

ancienne, dont les navires de guerre ressemblaient à des galères-torpilleurs, avec un lourd éperon de bronze à la proue (voir *Les galères de combat dans l'Antiquité*, par Vernard Foley et Werner Soedel, *Pour la Science*, juin 1981).

Graisse et peau de chamois

Parmi les techniques successives de propulsion à la rame, seule celle qui date du XIX^e siècle fait appel à un coussinet de cuir : dans les années 1850 et 1860, les athlètes qui participaient aux compétitions d'aviron ont expérimenté des rembourrages en peau de chamois cousus sur le fond de leur pantalon. Une fois graissé, ce coussinet permettait aux rameurs de glisser d'avant en arrière sur leur banc, augmentant ainsi la longueur de leur coup

de rame et ajoutant la poussée puissante des muscles de leurs jambes au mouvement de leurs bras et de leur dos.

En 1871, le *Catalogue annuel illustré servant de manuel du rameur* préconise cette innovation. Le siège est constitué d'une mince planche de bois dur (généralement du merisier), dont les fibres courent dans le sens longitudinal de l'embarcation et dont la surface est soigneusement poncée. Pour réduire encore le frottement, cette surface, ainsi que le pantalon du rameur, renforcé d'une peau de chamois, sont graissés. L'auteur du *Catalogue*, George Balch, conseillait également des potions pour soulager les brûlures et les ampoules causées par les glissements répétés.

À cette époque, les compétitions rapportaient jusqu'à 4 000 dollars. Aussi les rameurs cherchèrent-ils de

nouvelles techniques capables de leur donner l'avantage en vitesse. On observa qu'un déplacement de un centimètre de la poignée de la rame vers l'avant correspond à une distance double, dans l'eau. Ainsi un glissement de 15 centimètres seulement ajoute 30 centimètres au début du coup de rame, c'est-à-dire au stade où l'effet de levier est le plus efficace. Les sièges fixes, qui obligent les rameurs à effectuer un mouvement brusque et plongeant, ne favorisent pas ce glissement.

Au XIX^e siècle, les courses d'aviron ressemblaient à des combats navals de l'Antiquité, car la victoire revenait souvent à ceux qui viraient le plus serré, à grande vitesse. Les concurrents s'élançaient généralement vers un point marqué par un poteau, le contournaient et revenaient à leur point de départ. Dans un tableau, *Les frères Biglin virant*



2. DES SCULPTURES SUR PIERRE, découvertes sur l'Acropole d'Athènes par l'archéologue français Charles Lenormant, représentent une galère grecque à trois rangs de rameurs appelée trière. La

position des rameurs, avec les genoux pliés et relevés sur le corps (au centre), indique que les rameurs grecs glissaient sur leur banc, ajoutant la poussée des jambes à la force des bras.



3. LES RAMEURS DE COMPÉTITION ont redécouvert, au milieu du XIX^e siècle, les avantages de la technique du glissement. Une lithographie qui représente une course d'aviron du début du XX^e siècle

dépeint la position genoux pliés au début du coup de rame (rameurs au premier plan) et en extension complète à la fin (rameurs de l'arrière-plan).

au poteau, le peintre américain Thomas Eakins montre, en 1873, qu'un coup de rame plus long à l'extérieur du virage fait rapidement tourner l'embarcation. Le coup de rame effectué en glissant, selon la méthode de la «peau de chamois graissée», se révélait le plus efficace pour une telle manœuvre.

La peau de chamois du XIX^e siècle fut finalement remplacée par un système mécanique qui facilitait et amplifiait le mouvement de glissement : le siège fut monté sur des roues guidées par un rail. Ces sièges coulissants se sont imposés, des courses universitaires aux Jeux olympiques. Toutefois, même aujourd'hui, les équipages australiens qui participent à des courses dans des conditions de mer forte n'aiment pas risquer de coincer ou de casser ce système mécanique. Ils préfèrent des bancs de nage recouverts d'un polymère lisse, afin de glisser sur une surface fixe, comme les rameurs du siècle dernier.

L'apport des comédies grecques

Ne peut-on penser que les Grecs utilisaient leurs coussins comme les rameurs du XIX^e siècle leur peau de chamois graissée, afin de fournir un coup de rame plus puissant en glissant sur une surface fixe ? Et les Grecs ont-ils employé, ailleurs que dans les galères, une technique avec glissement ? On trouve dans des représentations artistiques et dans des descriptions techniques de construction navale des indices qui semblent confirmer l'hypothèse de la nage avec glissement du rameur sur son banc. Ainsi des céramiques peintes et des reliefs sculptés représentent des rameurs grecs assis dans les navires, genoux repliés : c'est une position qui s'impose si le rameur glisse. Ces représentations montrent également que les rameurs grecs n'étaient pas assis sur des bancs surélevés, mais sur des planches basses, placées à la hauteur de leurs pieds. Dans cette position, les mouvements du haut du corps sont limités, et le meilleur moyen de fournir un coup de rame efficace est le glissement.

Curieusement, ce ne sont pas les écrits historiques ou les manuels techniques qui donnent le plus de détails sur les rameurs de la Grèce ancienne, mais les comédies athéniennes. Initialement ces pièces satiriques s'adressaient essentiellement aux classes



4. LES RAMEURS MANŒUVRANT SUR UN SIÈGE COULISSANT exploitent la poussée supplémentaire fournie par les muscles des jambes, ce qui leur permet d'allonger le coup de rame (*flèche*) et d'amplifier l'effet de levier. Le coup de rame commence genoux repliés et se termine jambes complètement étendues.



5. LES GALÈRES ROMAINES étaient équipées de bancs surélevés pour les rameurs (qui étaient essentiellement des hommes libres, et non des esclaves comme les décrit le film *Ben Hur*). Ces rameurs ne pouvaient donc pas utiliser la technique du glissement mise au point antérieurement par les Grecs.



6. LA LONGUEUR ET LA PUISSANCE du coup de rame sont augmentées quand la poussée des jambes s'ajoute à la traction des bras. Le mouvement commence genoux fléchis ; grâce au glissement, il s'achève jambes tendues.

populaires, dont étaient issus la plupart des rameurs athéniens (contrairement à l'idée que donne le film *Ben Hur*, les rameurs des navires grecs étaient généralement des hommes libres, et non des esclaves). Aristophane, par exemple, a mis en scène un chœur de grenouilles qui caricature les gémissements d'un rameur novice se plaignant d'ampoules sur les fesses. Dans une scène familière aux rameurs, le vieux général Phormion apprend à ramer à une nouvelle recrue : «Arrête d'éclabousser!», crie-t-il. Cette première remarque pourrait s'appliquer à n'importe quel style de manœuvre à la rame, mais la deuxième, «Étend les jambes!», permet d'identifier la technique du glissement, au cours duquel les jambes, initialement pliées, s'étendent sous la poussée du rameur.

Les ingénieurs et constructeurs navals construisaient leurs navires en tenant compte de la technique de nage particulière utilisée à Athènes. Les trières grecques étaient équipées de rebords en bois qui dépassaient de chaque côté de l'embarcation, afin de porter les dames de nage ou les tolets en bois sur lesquels se fixaient les rames. Ces rebords étaient vulnérables, au cours des batailles, mais ils étaient indispensables pour donner sa pleine amplitude au coup de rame. Au cours du XIX^e siècle, la réintroduction de la technique du glissement s'accompagna d'un allongement de 30 pour cent de la distance entre le rameur et l'axe de la rame.

Les concepteurs d'embarcations du XIX^e siècle adoptèrent finalement une coque basse, profilée, et ils supprimèrent le banc, plaçant les fesses à la hauteur des pieds. Les ingénieurs navals de la Grèce ancienne étaient parvenus au même résultat, mais pour une toute autre raison : afin d'augmenter le nombre de rameurs dans la coque, ils ajoutèrent une rangée de rameurs au-dessus et au-dessous de la rangée initiale. Pour ne pas gêner le mouvement des rames de la rangée inférieure, ils durent surélever les jambes des rameurs de la rangée supérieure.

La répartition des trois rangées de rameurs sur trois niveaux, dans les trières grecques, fut contestée par certains historiens, qui jugeaient cette disposition peu pratique. Toutefois John Morrison, de l'Université de Cambridge, démontra que cette répartition avait bien existé, et ses thèses furent confirmées par la reconstruction de la



7. LES RAMEURS DU XIX^e SIÈCLE, tel le champion Renforth, de Newcastle, ont adopté la technique du glissement dans les années 1850 et 1860. Ces rameurs utilisèrent initialement des pièces de cuir graissé cousues sur le fond de leur pantalon. Puis les sièges mécaniques à coulisses remplacèrent ce premier système.

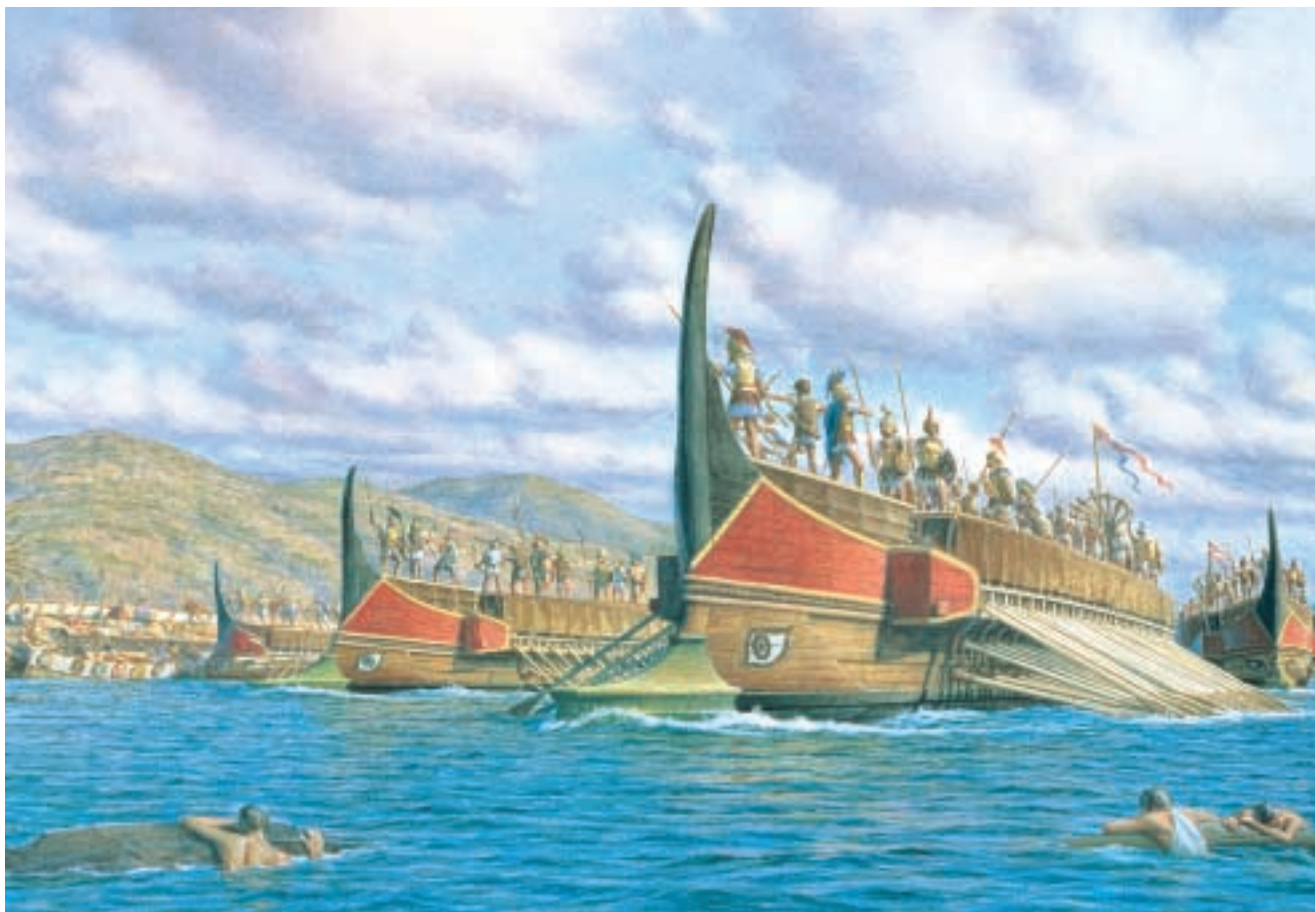
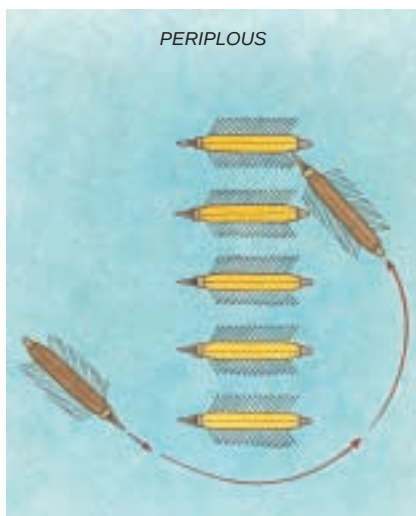
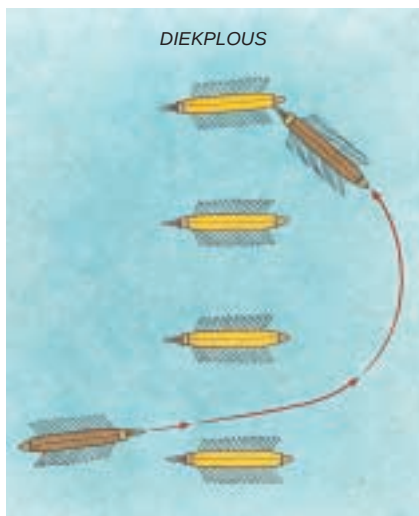
trière *Olympias* (voir *La reconstitution d'une trière*, par John Coates, *Pour la Science*, juin 1989). Les essais en mer de cette expérience ambitieuse d'archéologie nautique ont établi plusieurs affirmations anciennes. Notamment on a vérifié que ces galères atteignaient leur vitesse maximale lorsqu'elles étaient propulsées à la fois à la rame et à la

voile. Cependant, au cours des combats, les trières et autres navires de ce type étaient manœuvrés uniquement à la rame. Les mâts et les voiles étaient démontés et laissés à terre, et la plupart des batailles navales se déroulaient à l'aube, quand le calme des mers permettait une manœuvre optimale à la rame.

Droit devant !

Lors des batailles navales, les trières cherchaient à fracasser les navires ennemis. Les abordages se faisaient de deux façons, consistant toutes deux à se mettre en position favorable, face à la poupe ou à la partie arrière du navire ennemi ; pour se placer ainsi, les trières étaient avantagées par un rayon de giration réduit. Les commandants évitaient l'abordage proue contre proue, car de telles collisions frontales endommageaient autant leur propre navire que celui de leur adversaire.

La manœuvre nommée *diekplous* («charger droit devant») consistait à traverser les lignes ennemies en chargeant droit devant, à la faveur d'une brèche entre les vaisseaux des adversaires, pour se placer derrière eux ; un rapide demi-tour permettait alors de venir percuter la poupe ou la hanche arrière des rivaux. Une autre manœuvre fréquemment utilisée était le *periplous* (ou «contournement») : lorsque l'ennemi resserrait les rangs ou doublait sa première ligne pour éviter un *diekplous*,



8. LA TRIÈRE DE GUERRE GRECQUE des V^e et IV^e siècles avant J.-C. utilisait comme principale arme offensive l'éperon d'abordage au cours des combats navals. Un navire attaquant se position-

nait généralement du côté vulnérable de la ligne ennemie et procédait à une ou deux manœuvres nommées *diekplous* et *periplous* (ci-dessus).