

LA SAGA DES POULIES

Organe capital dans le corps du bateau, la poulie est passée du statut de simple articulation à celui de véritable muscle. Au bout de mille ans d'efforts, de patience et d'inventions.

TEXTE ET PHOTOS THIERRY MONTORIOL

A sa naissance, la poulie n'est rien. Rien qu'un trou. Du vide. Un espace creusé dans une lisse de pavois pour laisser passer une manœuvre au bon endroit. Un orifice qui joue aussi un peu le rôle de ralentisseur en évitant de se coincer les doigts. Bref, pas grand-chose. Jusqu'à ce que le marin, imitant le terrien par nature fainéant, lui ajoute une roue. Ou plus exactement un réa. La vraie poulie vient

de naître. Pendant des siècles, comme un objet né dans l'idéal, elle ne changera pas. Ou très peu. Mais les étapes successives de sa lente évolution aboutiront à l'objet que nous connaissons, proche de la perfection absolue, quelque part entre le mouvement perpétuel et la cinquième roue du carrosse.

A en croire les Anciens (Homère lui-même évoque cette « pomme de bois » dont les Danaens dotent leurs nef, précisant qu'ils sont inspirés par

NIGEL PURT

TROIS POULIES REMPLACENT DEUX HOMMES. DOUBLÉES, ON EN REMPLACE CINQ

Parce que la raison d'être de la poulie est bien là : tout comme la roue, elle permet d'économiser l'effort. Avant de le démultiplier. Il ne faut pas se leurrer, si la poulie se généralise sur les bâtiments à la fin de la Renaissance, c'est qu'elle remplace ni plus ni moins un marin. Le guindeau, ou le cabestan, avait ouvert la voie. Lui aussi doté d'un axe, encore vertical. Mais le rapprochement n'était pas aveuglant. Or les marins sont rares, coûteux. Les armements, au commerce et surtout à la pêche, privilégient les innovations qui permettent d'augmenter la capacité de charge des bateaux avec l'équipage le plus réduit possible. Les premières poulies vont donc surtout servir les cartahus*, bossoirs*, caliornes* et bredindins* avant de s'étendre aux manœuvres de voiles.

Les bois de fer venus d'Afrique

Si personne ne sait très bien quand apparaît le réa, on en trouve sur la plupart des moques améliorées du XVII^e et elles se généralisent au XVIII^e siècle. La poulie fait alors un bond technologique prodigieux, plus un bateau n'en fait l'économie. On maîtrise de mieux en mieux la qualité des aciers, et surtout des alliages qui permettent d'installer des axes fiables, moins sensibles à la corrosion. Le réa, évidemment en bois, prend le relais. Ce sont les bois de fer, venus d'Afrique ou des Antilles, qui les rendent réellement utiles : imputrescibles et beaucoup moins chers que le buis, seul bois capable en Europe de rivaliser mais surtout employé pour les boules de ramage* – les fameuses *couilles de chat* qui deviendront beaucoup plus tard les billes de roulements. Dès lors, on s'aperçoit très vite des capacités inouïes de la poulie. Dotée de joues, d'une chape pour remplacer la bonne vieille estrope*, enrichie d'un ringot (ou émeillon), elle s'impose à tous les étages. Deux poulies remplacent un homme.

Avec trois poulies, on en remplace deux. Avec la même, montée en double et à deux ou trois réas, on en remplace cinq. Ou on multiplie les possibilités du gréement fractionné. Ce n'est plus seulement l'articulation dans le corps du bateau, c'est un muscle. Pourtant, malgré tous les progrès imaginés, malgré tous les efforts consentis pour réduire le frottement, l'effet d'un double réa ne dépassera jamais le coefficient de un sur deux. Très vite atteint. On va donc les multiplier et les transformer en palans. Aujourd'hui, un équipier « normalement constitué » est capable d'exercer une traction de 45 kilos. Avec un pouliage huit brins, il est théoriquement en droit de hisser 360 kilos de voile ou de maîtriser la même pression sur une écoute, un pataras ou une bas-taque. En réalité, contrarié par le frottement, son podium se limitera à 235 kg avec des poulies sur roulement à bille et seulement 225 kg avec d'autres, montées sur axe traditionnel. Déjà pas mal. Les performances du couple marin-poulie connues, les constructeurs vont se concentrer sur les matériaux. Et d'abord sur les bois. Ses atours esthétiques sont le premier motif de choix pour les plaisanciers, avant le poids, mais à condition qu'il soit exceptionnellement résistant.

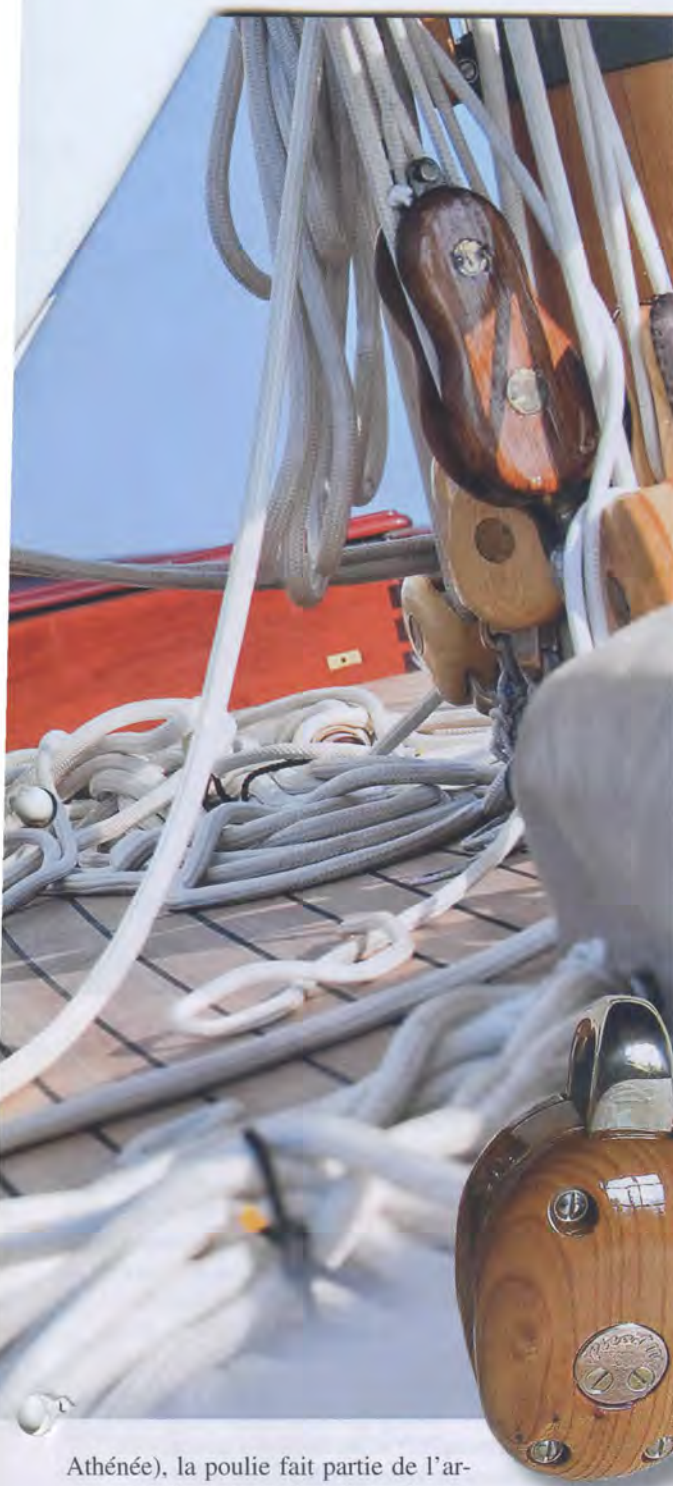
D'immenses vertus mécaniques

Le frêne blanc, maître incontesté de la poulie classique, trouve les faveurs de la plupart des manufacturiers, à commencer par la célèbre maison La Nantaise, rachetée à la famille Blanchard et qui, en fait, fabrique surtout des poulies « havraises »... Mais ce bois n'est pas le seul. L'orme rouge, fibreux, élastique, doté d'un magnifique veinage, fait la joie des petites unités. Il est plus léger que le frêne, mais aussi plus tendre et plus fragile. C'est plutôt un bois de compromis. Moins connu, le courbaril a ses adeptes. Cet acajou brésilien, aussi appelé jatoba, possède d'immenses vertus mécaniques et ne noircit pas. Son défaut, ➤

Athénée), la poulie fait partie de l'armement du bateau depuis toujours. Mais ce n'est pas encore la roue joutée que nous connaissons. C'est à peine une moque*, dépourvue de son organe essentiel : l'axe. Une boule de bois percée, qui parviendra à devenir un margouillet* et, dans sa version la plus achevée, un cap de mouton*. Lequel, ne confondons pas torchons et serviettes, n'est jamais qu'un ridoir. C'est probablement vers le XIV^e siècle que se découvre en Europe l'usage de la moque percée dans son travers. C'est déjà un axe, pas encore un réa. Certains hiéroglyphes en montrent d'ailleurs de troublants précurseurs, sur les galères du Nil, bien avant que les marins han-séatiques se persuadent de leurs vertus.

La poulie éclipse la nécessité d'avoir des « gros bras » à bord. Les femmes trouvent leur place sur le pont, comme ici sur le Mariska, capables de produire 35 kg de traction.

Les plus chères comme les plus belles sont désormais vissées et non rivetées ou collées. C'est une évolution notable pour leur entretien.





1 Très rare poulie à trois réas, pesant 13 kg! Elle équipe l'amortisseur de bôme de Moonbeam IV sur la grande écoute centrale de la grand-voile. L'un des chefs-d'œuvre de Dryade. Pièce fabriquée à l'unité et sur commande.

2 Ancêtre de la poulie, cette moque montée en pantoire ne se voit plus que sur de vieux gréements et, plus souvent, sur les bateaux de pêche qu'à bord des unités de plaisance.

EDITIONS DU MAY



Le sorcier du Jura

Il y avait le sorcier de Cowes. Il y a désormais le sorcier de Besançon. Depuis que l'Anglais Spencer a dû renoncer à transmettre à ses filles (et ses gendres) la succession

de la plus emblématique fabrique de poulies au monde, c'est Christian Terreaux, au fin fond du Jura, dans le Doubs, proche de la Suisse, qui assure l'héritage morganatique. C'est lui et sa maison Dryade (la nymphe des bois et des forêts) qui fournissent les plus belles unités à voiles de la planète. Et la liste est longue. Depuis Mariska (sister-ship de Tuiga, lui aussi dotée de Dryade), grée de 105 poulies en 2007, en passant par Moonbeam III et IV, Viola, Oiseau de feu, Vanity V, Lady Maud à Gérard d'Aboville, l'Aile VI (1928) de Virginie Hériot, Eva ou encore la fabuleuse Bella Lucia, dernier « pailleboat » canarien et ses 200 poulies, c'est lui et pratiquement lui seul qui est consulté pour accastiller ces bateaux de légendes. L'homme est simple mais diplômé de l'école des Beaux-Arts. Un gaillard qui ne se monte pas le bourrichon et admet bien volontiers qu'il tire sa filiation d'une région « depuis longtemps dévolue aux micro technologies ». C'est-à-dire l'horlogerie, que la Franche-Comté possède en fief depuis le XIX^e siècle, « quand les fermières, après la traite, montaient des pendules ou des montres à la lueur des chandelles, dans les métairies dispersées dans le pays. » L'art du mouvement tournant, succession de réas enfermés dans une cage... Un art épaulé par une tradition sylvestre : le bois, ici, n'a jamais manqué : « C'est bien là que Louis XIV avait ordonné qu'on plante des forêts de pins destinés aux mâts de la flotte ». Christian, l'horloger de la grande plaisance classique, perpétue les deux apanages de ce Jura si éloigné de

la mer. Mais il ne fabrique, au fond d'un atelier qui a tout d'une ancienne étable, que des poulies sur commande, en créant parfois ses propres outils. « C'est mieux d'utiliser une râpe à fromage pour en faire une ronde à bois... » Chacune de ces « graines de café », comme il aime à les appeler, peuvent coûter jusqu'à 3000 € pièce (les 200 mm), et se vêtir de huit couches de vernis. Tout cela se fait en famille, avec sa femme Monique, ses deux fils Sylvain et Jean-Lou et sa fille Marion. Et c'est aussi en famille que ces Bisontins restaurent depuis 1992 un vieux pointu norvégien de Colin Archer, ketch auri- que à peine bordé, qui n'est pas près de quitter la halle de la ferme de Tarcenay où il a échoué depuis les berges de l'Hérault : « On a le temps, et puis on navigue beaucoup sur les bateaux de nos clients, qui sont les plus beaux du monde... » Alors, depuis, les 40 pieds de Cala s'ornent de bronze, pour les porques* et les daviers d'étrave, sous une grange, comme un rêve qu'on redoute d'achever, signe du départ. C'est pour ça qu'il n'y a encore aucune poulie à bord...





1 Le must du palan classique à six réas en deux poulies. Permet en principe d'exercer un effort de 270 kg sur une charge avec 45 kg de pression musculaire. Avec le frottement, le réel résultat se limitera à 220 kg...

2 La célèbre « baraquette », ici montée à six réas en ligne jumelés, existait déjà sur les thoniers du XIX^e siècle, où elle se logeait le plus souvent entre deux haubans.

3 Beau travail de poulieur à façon, dont on notera surtout la belle ouvrage du ringot, évasé de sorte que la poulie n'abîme pas le pont.

4 Les réas des poulies classiques sont souvent en bronze mais conservent le tunnel de l'axe.



NIGEL PERT

➤ malgré sa belle couleur rouge orangée, est d'être un peu lourd. Plus lourd encore, mais celui-là a une cour d'inconditionnels, le padouk fascine par sa carnation sanguine. C'est une essence très élastique, comme l'orme ou l'acajou, assez fibreuse, qui peut se violacer en s'oxydant même si elle est totalement imputrescible. C'est le bois utilisé sur la plupart des poulies du célèbre *Oiseau de feu* et sur un grand nombre d'unités britanniques classiques, souvent signées par le grand Henry Spencer, de Cowes. Les réas, moins visibles, sont assez couramment en buis ou en gaïac, bois de fer pour les connaisseurs. Ce sont des poulies chères. De vrais bijoux. D'où l'apparition de poulies « classiques » démontables, comme chez Dryade, l'orfèvre du genre. Ici, la colle, les rivets sont « non grata ». Les joues sont vissées en bronze. Le plus noble des matériaux, qui s'introduit naturellement dans la fabrication des réas et surtout dans celle des chapes. C'est un moment capital pour la naissance d'une belle poulie : « Nous faisons d'abord un moule en bois perdu ou en résine avant de l'envoyer chez le fondeur qui va faire couler l'alliage en fusion dans le sable. En général, c'est un mélange de 85% de cuivre, le reste en étain, un peu de manganèse, et du silicium pour

l'élasticité ». La formule est secrète. Christian Terreaux, le sorcier de Dryade, cultive la discrétion sur ses méthodes : « Ce sont des alliages 30% plus robustes que les autres, et qui n'ont rien à voir avec du bronze de sculpteur. Ceux-là, ils cassent... »

Le poids peut condamner le bois

Parvenue à son ultime étape de perfection, la poulie a aussi envahi les gréements de Monsieur Tout-le-monde comme celui des régatiers. Parfois la débauche est incompatible avec les canons de plusieurs séries monotype. On n'a jamais vu un Vaurien montrer plus de cinq poulies. En tout cas sur les premiers sortis. Sur le 420, par exemple, son nombre est strictement limité. Par la jauge. Mais pas à bord du 505 où on peut en compter une bonne quarantaine sur certaines unités



particulièrement affûtées. Pour arriver à ce stade, il faut jouer sur les deux chapitres restants à la portée des fabricants : le poids et le frottement. Limiter le poids condamne inévitablement le bois. Les poulies modernes ont depuis longtemps proscrit la fibre naturelle. Qui reste patricienne. Place aux résines composites, plébésiennes mais incontournables. Chez Harken, on ne fait pas dans le détail, c'est le triomphe du carbone : les fibres de verre (longues) sont moulées sous injection et autorisent, avec 30% de poids inférieur à ses concurrentes, une charge de travail 60% plus élevée. Pour parvenir à ce résultat spectaculaire, outre l'utilisation de résine ou de fibres, il faudra progressivement faire disparaître l'axe plein. Les joues sont ajourées quand elles existent encore. La chape elle-même se réduit ➤

Exemple de réa ultra-performant, où le roulement est assuré par une rangée d'aiguilles en inox, qui remplacent désormais les billes pour mieux travailler dans l'axe de l'effort en le répartissant sur toute la section.

UN BRONZE AUX COMPOSANTS SECRETS VA PEU À PEU REMPLACER LES « BOIS DE FER » DANS LA FABRICATION DES RÉAS

UN BRIN DE 8 MM AUJOURD'HUI EST PLUS SÛR QU'UNE DRISSE DE 30 MM AUTREFOIS

à sa plus simple expression. Le roulement du réa s'effectue sur des billes ou des aiguilles en Torlon, Delrin, voire en Ertacétal (plastique polymère) plus léger encore, maintenus dans une cage. Même le familier émerillon disparaît, au bénéfice du retour impensable de la bonne vieille estrope, appelée manille textile. C'est que les fabricants se sont aussi adaptés à la prodigieuse évolution des cordages. Un brin de 8 mm remplace plus sûrement aujourd'hui une drisse de 30 mm d'autrefois... Ces estropes sont elles mêmes parfois troquées contre un simple raban ! Les fabricants de poulies classiques n'ont d'autre choix que d'adopter les roulements modernes ou de diminuer le frottement en « dévoyant » les joues. Opération consistant à évider, ou plutôt à échancre les sorties de la caisse pour que le brin ne rague pas s'il tire en dehors de l'axe, ce qui est fréquent. En cassant l'arête, on fluidifie le passage. Les « modernes » comme Wichard évoluent aussi en multipliant les billes : deux rangées latérales dont les efforts sont repris sur un moyeu en inox assurant au réa une rotation sans frein grâce à une bague autolubrifiante.

Curieusement, ce frein est parfois souhaité. Ce sont les fameuses poulies

winch, qui, soyons honnêtes, ne winchent rien du tout, mais sont plutôt des poulies à cliquet avec capteur de charge, qui bloquent le réa au seuil d'une certaine traction.

Le bon vieux souvenir des écoles de voile

Ces poulies winch équipent souvent les dériveurs de série dès les années 70, chez Gouteron par exemple. Lequel n'hésitait pas néanmoins à équiper les autres manœuvres de modestes poulies Ermat, qu'on croyait en fer-blanc à l'époque et qui rappellent gentiment l'accastillage standard des écoles de voile... Ces poulies winch ont la vie dure : Karver vient de sortir un modèle BKow, transfilé par le centre, capable de freiner dans les deux sens ! Le rôle de bloqueur de la poulie se généralise et beaucoup sont désormais équipées de taquets à mâchoires qui stoppent le réglage à volonté. Les autres innovations sont moins spectaculaires, tout au plus essaie-t-on d'augmenter, quand c'est possible, le diamètre des réas, selon le principe que plus il est grand plus la friction diminue et moins le cordage se déforme (la distance parcourue par sa partie externe est plus grande que la partie interne). On augmente également la largeur de la gorge, parfois supérieure



La toute dernière innovation chez Harken, une TTR, remplace le carbone par le titane et montre sans ambiguïté ses prétentions à une légèreté lunaire.

Présentée pour la première fois au Nautic cette année, la Karver B Kow (à droite) est la dernière née des poulies winch à double sens de rotation.

de 20% au diamètre du brin. Avec ça, on a fait à peu près le tour des innovations crédibles de ces dernières années. Comme avec les voiles (voir *Bateaux* n° 611), le gros travail de recherche des bureaux d'études porte aujourd'hui sur la maîtrise des matériaux plus que sur l'évolution strictement mécanique, déjà très aboutie, de la poulie. En revanche, de nombreux constructeurs attachent une importance nouvelle au démontage de la chape et des joues pour faciliter l'entretien de cet objet vénéré, y compris pour la grande revenante de ces derniers temps, la poulie ouvrante, ou poulie coupée, qui prête son nom aux femmes de petite vertu. L'une de ses joues s'écarte ou pivote, pour introduire un cordage sans avoir à l'enfiler. L'entretien de ces organes essentiels à la navigation est primordial et le grand Merrien lui-même écrivait que, pour bien remplir leur office, « les poulies devaient être fréquemment visitées »... ⚓

GLOSSAIRE

► **Bossoirs** : potences fixes, dont les élancements sont extérieurs à la coque. On les trouve soit à la proue pour remonter les ancres, soit aujourd'hui à la poupe pour remonter l'annexe.

► **Boules de racage** : billes de bois enroulant le mât sur un anneau de fer pour aider à la progression de la voile sur les vieux gréements.

► **Bredindin** : système de poulage utilisé en l'absence de winch. Avec trois poulies simples, il permet de multiplier par quatre la traction d'un seul homme. Avec une poulie double et une poulie simple munie d'un croc, l'effort est divisé par cinq !

► **Calionnes** : système de palan dont les brins sortis des poulies à trois réas sont croisés entre eux. Utilisés pour élever de très fortes charges.

► **Cap de mouton** : en fait une lentille de bois, engoujée à sa circonférence pour recevoir une estrope. Percée de 3 trous et montée par deux pour servir de ridoir. Qu'on peut aussi appeler cadène.

► **Cartahu** : système de filins passant par une poulie simple et dont la vergue est, le plus souvent, grée en pied de mât pour hisser les charges à bord.

► **Estrope** : Ceinture en filin qui entoure une poulie pour la suspendre ou la fixer.

► **Margouillet** : ancêtre de la poulie « à plat », en général vissé sur le pont, qui n'est qu'un anneau de bois engoujé et sert surtout à conduire un cordage. Aussi appelé couillon.

► **Moque** : un simple bloc de bois évidé, souvent en orme, engoujé (caisse limée en rond sur les bords des joues) pour recevoir une estrope. Le véritable ancêtre de la poulie.

► **Pantoire** : filin associé à une unique poulie maillée ou épissée, souvent suspendue à une vergue, voire aujourd'hui à une bôme (pour remonter un homme à la mer par exemple).

► **Porque** : renfort de couples solidaire de la quille, en général à l'avant du maître-bau, en bronze pour les plus belles unités.