

COMPARATIF

# 12 hélices à la

Vous ne jurez que par la voile ? Raison de plus pour ne pas négliger l'hélice. On peut aujourd'hui minimiser sa traînée pour un budget raisonnable, sans sacrifier ses performances mécaniques en croisière ou en manœuvre.

Nous l'avons vérifié en testant douze hélices sur le même bateau. Une sacrée logistique !

Texte : François-Xavier de Crécy et Vincent Borel. Photos : Pierrick Contin et F. X. de Crécy.



NAKASHIMA, 400 €

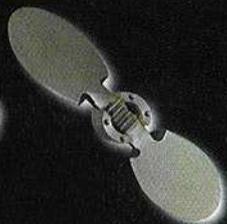
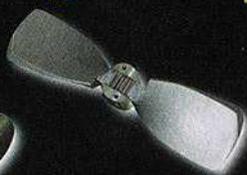
RADICE, 601 €

FH RACING, 1 115 €

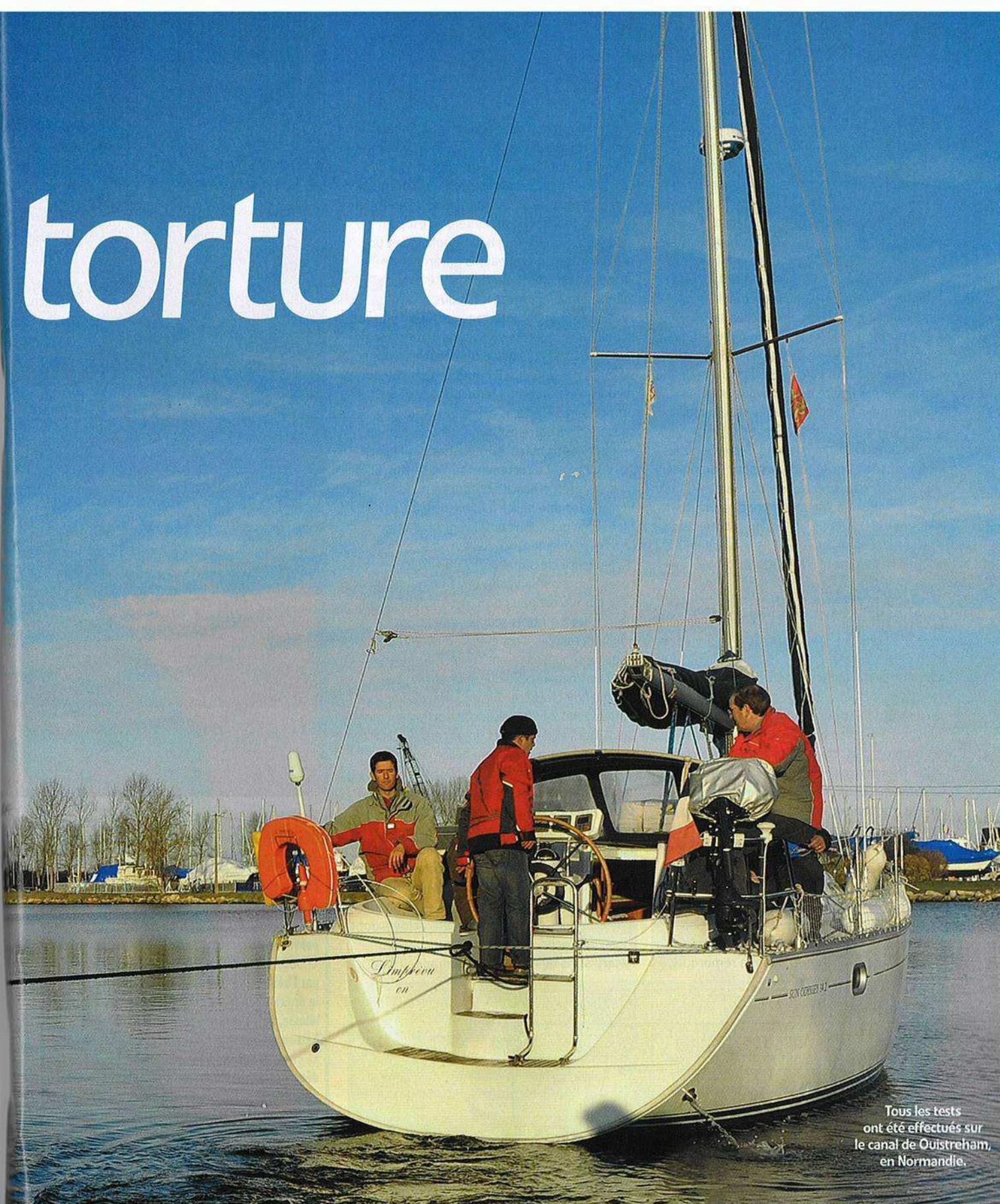
FLEXOFOLD, 1 712 €

VOLVO PENTA, 1 988 €

AUTOPROP, 2 153 €



# torture



Tous les tests  
ont été effectués sur  
le canal de Quistreham,  
en Normandie.

GORI, 2 697 €

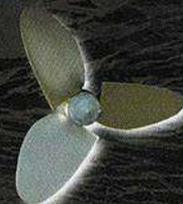
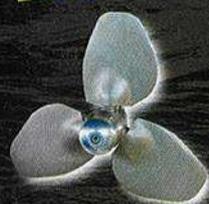
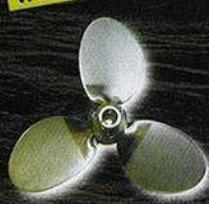
KIWIPROP, 1 398 €

VARIPROFIL, 2 063 €

I PROP, 2 394 €

MAXPROP, 2 628 €

EWOL, 2 990 €



**LES HELICIERS** sont des gens pointilleux. Et on peut les comprendre, car leur domaine est l'un des plus complexes de la physique hydrodynamique. Alors quand on leur parle d'un test comparatif, ils affichent souvent une méfiance soupçonneuse. Il faut pour les amadouer proposer des conditions de test idéales – sur le canal de Ouistreham par exemple, un must –, des outils de mesure adaptés et une démarche réellement rigoureuse. Ils peuvent alors accepter de se prêter au jeu. Et si à la fin d'une longue journée de tests et de mesures les plus sourcilieux d'entre eux vous félicitent pour la rigueur et l'équité du test, vous pouvez estimer que c'est bon signe. Ce comparatif d'hélices, pour tout vous dire, on y pense depuis longtemps à Voile Mag. Mais réunir les bonnes conditions logistiques pour l'organiser relève de la gageure. Nous y sommes parvenus grâce à l'appui du chantier Nauti-Plaisance et à la complicité d'un propriétaire enthousiaste (voir encadré), et le résultat est à la hauteur d'une si longue attente.

## ENFIN DES CHIFFRES SUR LES HELICES!

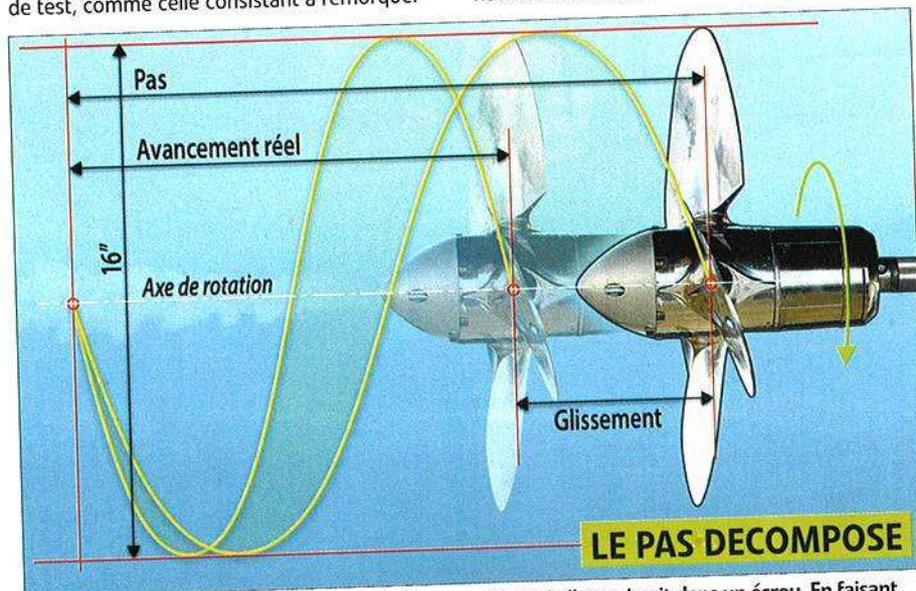
Car à force de voir les fabricants accumuler les superlatifs, en utilisant parfois la technicité de leur produit pour avancer des arguments difficiles à vérifier, on avait vraiment envie d'en savoir plus, chiffres à l'appui. C'est chose faite. Nos chiffres concernent la vitesse et la consommation à différents régimes, ainsi que la traction sur point fixe, l'accélération et la distance d'arrêt. Nous avons laissé de côté la traînée, c'est-à-dire le gain de vitesse sous voiles offert par les hélices repliables ou par celles dont les pales se mettent en drapeau, façon Maxprop. Il nous a semblé impossible de mesurer ce gain de vitesse en conditions réelles. On avait bien imaginé des procédures de test, comme celle consistant à remorquer

le bateau en mesurant la traction exercée sur la remorque, mais toutes auraient été sujettes à contestation. Seuls des tests en bassin de carène permettraient d'obtenir des chiffres de traînée précis. Mais c'est une grosse opération pour des résultats dont l'intérêt n'est pas évident. Car entre une hélice repliable et une hélice à mise en drapeau, la différence de vitesse sous voiles sera de toute évidence infinitésimale. En revanche, nous avons systématiquement interrogé les fabricants sur le gain de vitesse sous voiles entre une tripale fixe et une hélice à faible traînée. Les réponses varient entre 0,5 et 0,8 nœud de gain, ce qui recoupe de nombreux témoignages de propriétaires. Certains ajoutent que la sensation de barre est incomparable. Souvent en effet, les turbulences générées par l'hélice se répercutent directement sur le safran. Elles nuisent à son efficacité et font trembler la barre. Avec une hélice à faible traînée, le gain de vitesse peut donc aussi venir du fait que l'on barre mieux. Quoi qu'il en soit, le choix d'une hélice classique ou à faible traînée est conditionné par la valeur que l'on donne à ce 0,5 nœud. C'est peu pour un propriétaire qui s'offre deux ou trois semaines de cabotage par an. En revanche, c'est évidemment inestimable pour un régatier un tant soit peu régulier. Et ce n'est pas négligeable du tout pour un candidat à la grande croisière. Sur une transat Canaries-Antilles, soit 2 500 milles, c'est quand même deux jours et deux nuits de gagnés. Reste ensuite à choisir entre une hélice repliable et une hélice à mise en drapeau. Dans le premier cas, les pales s'ouvrent quand on embraye sous l'effet de la force centrifuge, et se rabattent en arrière quand on navigue sous voiles. Dans le second, elles restent toujours perpendiculaires à l'axe de rotation de l'hélice mais se mettent en drapeau en navigation à la voile pour minimiser la traînée. Ce qui oblige à dessiner des pales parfaitement planes, donc moins efficaces. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si les hélices à mise en drapeau sont

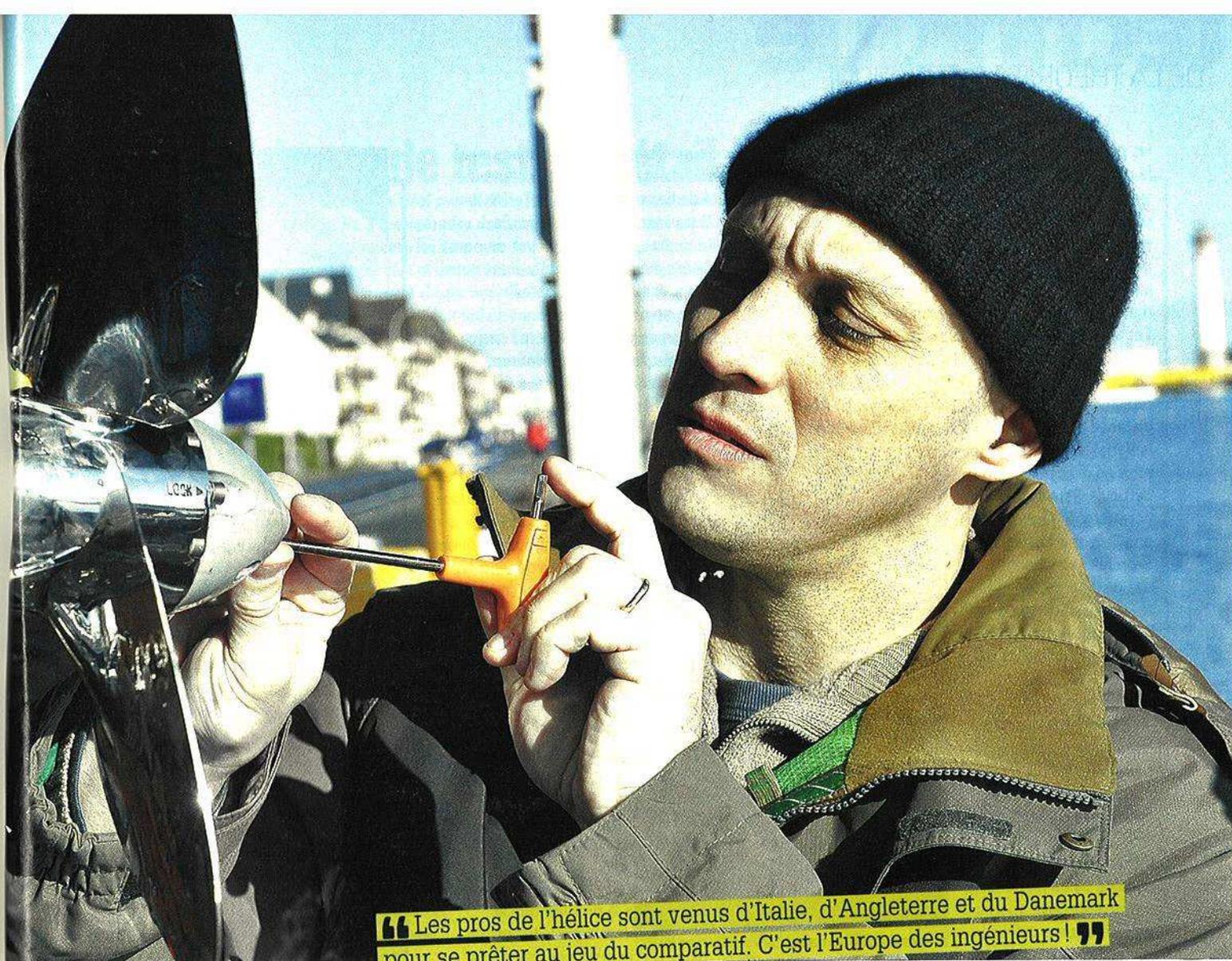


## Les mots pour le dire

- Cavitation** : se produit quand des filets d'eau arrivant sur l'hélice sont perturbés par un défaut de la carène. Les bulles d'air qui se créent peuvent endommager la face convexe des pales.
- Effet de couple** : déviation du bateau produite par l'hélice et la transmission, vers la gauche ou la droite selon le sens de rotation. Gênant à faible vitesse, puis compensé par la barre quand le bateau prend son erre. On dit aussi effet de pas.
- Electrolyse** : phénomène entraînant la dégradation rapide de certains alliages (bronze, aluminium) par décomposition électrochimique.
- Glissement** : différence en pourcentages entre le pas et la distance réellement parcourue en un tour dans l'eau, à un régime donné. Plus cette perte mécanique est faible, plus l'hélice est performante au plan hydrodynamique.
- Moyeu** : partie centrale de l'hélice fixée sur le cône de l'arbre ou l'axe cannelé de l'embase.
- Pale** : partie mobile de l'hélice. Sa force motrice est générée par la combinaison d'une pression (sur la face convexe de la pale) et d'une dépression (sur sa face concave).
- Pas** : avancement théorique de l'hélice, ou distance qu'elle parcourrait en un tour si elle tournait comme un boulon dans un écrou.



▲ Le pas est la distance que parcourrait l'hélice en un tour si elle se vissait dans un écrou. En faisant la différence avec l'avancement de l'hélice dans l'eau, on obtient la perte mécanique, ou glissement.



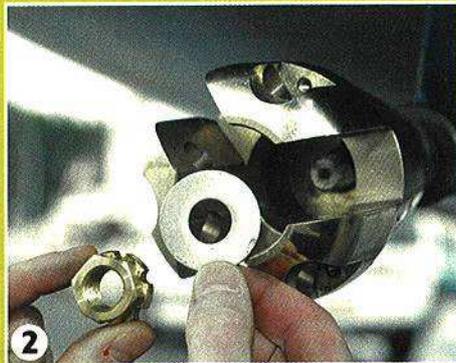
“ Les pros de l'hélice sont venus d'Italie, d'Angleterre et du Danemark pour se prêter au jeu du comparatif. C'est l'Europe des ingénieurs ! ”

## Le montage de la repliable Volvo

La plupart des hélices repliables sont livrées en kit, moyeu et pales séparés. On peut facilement les monter soi-même en suivant la notice et en utilisant les outils et accessoires fournis (graisse, Loctite), plus une clé à cliquets. Attention, la Volvo est apparemment livrée sans son écrou principal. Or le pas particulier du cône nécessite un écrou spécifique. Ici, nous avons utilisé celui de la Maxprop. Pour le reste, c'est vraiment un jeu d'enfant.



1 ▲ On engage le moyeu sur le cône de l'arbre, avec sa clavette dans l'encoche ad hoc.



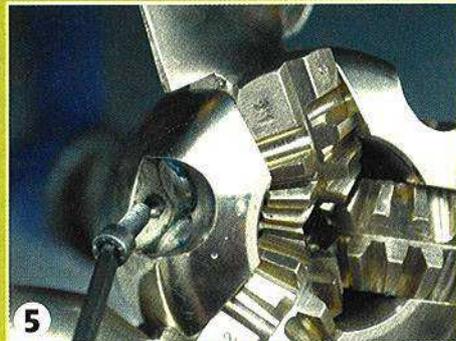
2 ▲ Le moyeu se fixe sur le cône avec une simple rondelle et un écrou (non fourni, voir intro).



3 ▲ Il faut absolument sécuriser l'écrou avec les deux vis-pointeaux qu'on aura enduites de Loctite.



4 ▲ On passe les axes avec un peu de graisse. Gare à ne pas décaler une pale par rapport aux autres.



5 ▲ On place enfin les vis de blocage des axes, après les avoir également enduites de Loctite.

les plus gourmandes en carburant, comme le prouvent nos mesures (voir graphique page suivante). Ces hélices « type Maxprop » sont en outre censées présenter un avantage particulier en marche arrière. Les pales prennent en effet la position inverse de leur position en marche avant, ce qui leur permet d'avoir a priori une incidence optimale. Cet avantage théorique, souvent mis en avant par les fabricants, est cependant remis en cause par nos tests. C'est en effet la tripale repliable du Danois Gori qui offre la plus courte distance d'arrêt à 5 nœuds (4 m), talonnée par la Variprofil. Une hélice à mise en drapeau dont la particularité est de permettre le réglage du pas de la marche arrière. Si on fait la moyenne des distances d'arrêt, les mises en drapeau font cependant (un peu) mieux que les repliables : 6,74 m contre 7,10... Dans les deux cas, c'est en revanche beaucoup mieux que les deux bipales repliables de notre essai, qui s'arrêtent sur 10,60 m. Voir ces hélices dites « bec de canard » à la peine dans ce domaine n'est pas une surprise, mais on remarquera qu'elles restent incontournables pour les régatiers. Les plus enragés opteront pour les modèles à pales jointives en position repliée, comme la France Hélices Racing de notre essai. Son profil fuselé n'entraîne quasiment aucune turbulence. Il faudra en revanche supporter un niveau sonore et des vibrations assez inconfortables au moteur. Car nous l'avons bien constaté lors des essais : plus on a de pales, moins c'est bruyant. Ce que confirment les constructeurs qui montent des hélices à quatre pales sur de grands yachts :

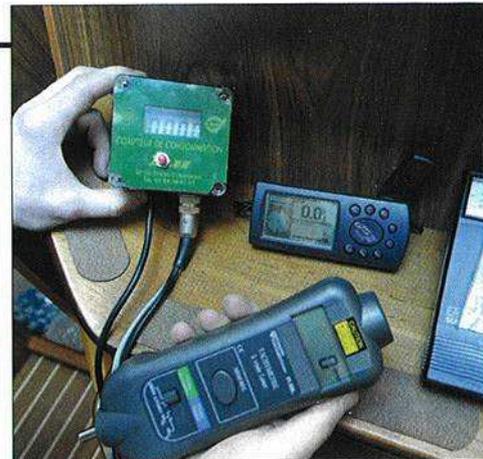


▲ Près de trente manutentions en cinq jours ! Loués soient les grutiers de Nautiplaisance.

un délice pour les oreilles ! Nous avons aussi constaté de vraies différences concernant la fermeté de barre au moteur et l'effet de couple. C'est un point essentiel pour la maniabilité du bateau en manœuvre de port, et il a d'ailleurs été pris en compte dans notre tableau récapitulatif. Concernant les performances au moteur, il convient de bien cerner la notion de pas (voir schéma page précédente) pour lire correctement nos résultats. Nous avons demandé aux fabricants de présenter au test une hélice qui permette au moteur de « prendre ses tours » comme

disent les mécanos, c'est-à-dire d'atteindre le régime maximum préconisé par le constructeur. Le régime maximum dépend en effet de l'hélice, et surtout de son pas : plus il est fort, moins le régime maximum est élevé. Pour le Volvo-Penta MD 20-30 de notre essai, ce régime maxi est compris entre 3 200 et 3 600 tours/minute (tr/mn). Au final, certaines hélices au pas trop fort ne permettaient pas d'atteindre les 3 200 tr/mn, ce qui tend à prouver que le calibrage de l'hélice reste une démarche empirique. On s'aperçoit

d'ailleurs que des hélices de diamètre et de pas égal ne chargent pas le moteur de la même façon (voir par exemple Volvo/Flexofold). Quoi qu'il en soit, les hélices à pas trop fort ont été signalées en rouge dans le tableau car leurs résultats sont sujets à caution. Ces hélices trop fortes tendent à surcharger le moteur, ce qui n'est pas très gênant à bas ou moyen régime mais peut vraiment entraîner des dommages à haut régime. Les hélices à pas plutôt faible, quant à elles, permettaient



▲ Tachymètre à visée laser, débitmètre digital, sonomètre et GPS : rien n'a été laissé au hasard.

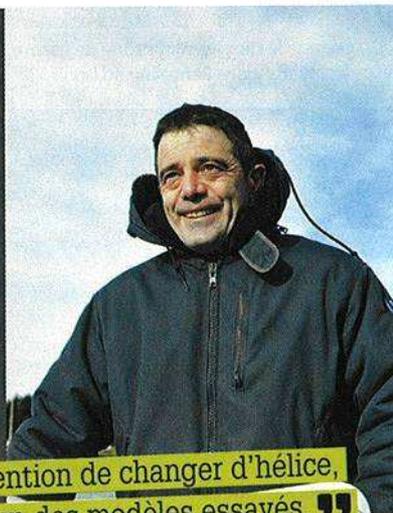
## NOS DOUZE HELICES

Marque/modèle	Nakashima	Radice
Type	tripale fixe	bipale repliable
		
Prix TTC	400 €	601 €
Diamètre	16 pouces	17 pouces
Pas	10 pouces	12 pouces
Poids	4 524 g	5 090 g
Matériau	nibral (nickel-bronze-aluminium)	nibral (nickel-bronze-aluminium)
Régime moteur maxi	3 302 tr/mn	3 018 tr/mn (2)
Vitesse à 2 200 tr/mn	6 nœuds	6,3 nœuds
Vitesse à 1 500 tr/mn	4,35 nœuds	4,5 nœuds
Autonomie à 2 200 tr/mn	3,63 milles/litre	3,15 milles/litre
Autonomie à 1 500 tr/mn	6,40 milles/litre	6,08 milles/litre
Consommation à 6 nœuds	1,65 litre/heure	1,72 litre/heure
Glissement à 6 nœuds	22 %	33 %
Traction à 2 000 tr/mn	170 newtons	130 newtons
Traction à 3 000 tr/mn	293 newtons	245 N (2 800 tr/mn)
Traction en arrière à 3 000 tr/mn	185 newtons	215 newtons
Distance d'arrêt à 5 nds	9 mètres	9 mètres
Accélération 0 à 6 nœuds	13,4 secondes	15 secondes
Consommation	★★★★	★★★
Manœuvrabilité	★★★★	★★
Niveau sonore/vibrations	★★★★	★
Facilité de montage	★★★★★	★★★
Ajustement du pas	-	-
Rapport qualité/prix	★★★★	★★★
Commentaires	Pas chère et performante, mais forte traînée	La moins chère des hélices à faible traînée
Contact(s)	Fenwick France, tél. : 01 40 10 69 16, www.fenwick.fr.	ER France, tél. : 05 46 35 04 50, www.er-france.fr

★ : passable    ★★ : moyen    ★★★ : bien    ★★★★ : très bien

## Merci les gars !

Un comparatif aussi ambitieux est forcément un travail d'équipe. Nous devons beaucoup à celle du chantier Nauti Plaisance dont le personnel, patron en tête, s'est énormément impliqué. Mais rien n'aurait été possible sans Philippe Perrin, qui a accepté de faire subir tous nos caprices à son cher Sun Odyssey 34.2. Philippe ne pensait pas changer d'hélice, mais il s'est quand même laissé tenter par l'un des modèles essayés. Convaincu par les performances, peut-être aussi envoûté par le bagou de l'importateur qui est venu dîner dans son restaurant le Chasse-Marée, face à la mer, à Franceville (02 31 24 22 32). A ce propos, on vous conseille le saumon fumé maison !



« Philippe a prêté son bateau sans intention de changer d'hélice, mais au final il a quand même acheté l'un des modèles essayés. »

# Les procédures de test en détail

Le canal de Ouistreham s'est imposé comme le site idéal pour réaliser les essais d'hélices dans les meilleures conditions, grâce à la coopération du chantier Nauti Plaisance. Toutes les mesures ont été effectuées dans les deux sens du canal pour calculer une moyenne annulant les effets de vent et de courant. Les témoins de butée du câble d'accélérateur ont été vérifiés avant chaque nouvelle hélice afin que les performances du moteur ne soient pas faussées. Tous les tests ont été réalisés sur le même Sun Odyssey 34.2 chargé de six équipiers. Le moteur était un Volvo Penta MD 20-30 (29 chevaux), pour lequel le régime maximal recommandé est compris entre 3 200 et 3 600 tr/mn. Les hélices ne permettant pas d'atteindre les 3 200 tr/mn sont clairement signalées dans le tableau car leur pas trop fort fausse la comparaison avec leurs concurrentes. La vitesse, la consommation et le niveau sonore ont été relevés tous les 300 tr/mn en partant du régime moteur maximal, puis en diminuant jusqu'au ralenti. Afin de déterminer le régime moteur avec précision sans nous fier au compte-tours du tableau de bord, nous avons utilisé un tachymètre à visée laser qui relève le régime directement sur la poulie du vilebrequin. A chaque palier,

la consommation instantanée nous était donnée par un débitmètre électronique branché sur le circuit d'alimentation de gasoil. La vitesse était prise sur le GPS et le niveau sonore relevé avec un sonomètre placé sur la table du carré. Les résultats en décibels n'étant pas très significatifs, nous avons préféré noter le confort auditif ressenti. Pour l'accélération, nous avons chronométré le temps pris pour passer de 0 à 6 nœuds. Pour la distance d'arrêt, le bateau se présentait parallèle à la rive à la vitesse de 5 nœuds et lorsqu'il dépassait l'alignement de deux plots, le pilote embrayait la marche arrière jusqu'à 3 000 tr/mn. Lorsque le bateau se stoppe complètement, l'équipe à terre relève la distance parcourue depuis le repère à l'aide d'un décimètre déroulé au sol. Ces deux manœuvres ont été répétées jusqu'à ce que la même mesure soit trouvée plusieurs fois. Les mesures de traction ont été faites à l'aide d'un dynamomètre pris entre une bitte d'amarrage et une remorque. En ce qui concerne le traitement des chiffres, on notera que le rendement est donné en milles parcourus avec un litre de gasoil. Quant au glissement (voire « mots pour le dire »), il permet d'apprécier les qualités hydrodynamiques de l'hélice.

## EN CHIFFRES, LES APPRECIATIONS DES ESSAYEURS ET LE PALMARES FINAL !

France Hélices Racing	Flexofold	Volvo Penta	Bruntons Autoprop	Gori	Kiwiprop	SPW Variprofil	J Prop	Maxprop	Ewol
bipale repliable	tripale mise en drapeau	tripale mise en drapeau	tripale mise en drapeau	tripale mise en drapeau	tripale mise en drapeau				
									
1 115 €	1 712 €	1 988 €	2 153 €	2 697 €	1 398 €	2 063 €	2 394 €	2 628 €	2 990 €
16 pouces	16 pouces	16 pouces	16,3 pouces	16,5 pouces	16 pouces	16 pouces	16 pouces	17 pouces	16 pouces
12 pouces	11 pouces	11 pouces	variable	11 pouces	11,55 pouces	10,5 pouces	10 pouces	9 pouces	12,1 pouces
4 390 g	8 845 g	7140 g	7 115 g	7 395 g	3 625 g	6 220 g	7 525 g	5 460 g	8 270 g
nibral (nickel-bronze-aluminium)	nibral (nickel-bronze-aluminium)	nibral (nickel-bronze-aluminium)	nibral/superston (bronze-manganèse)	nibral (nickel-bronze-aluminium)	inox/composite	nibral (nickel-bronze-aluminium)	nibral (nickel-bronze-aluminium)	nibral (nickel-bronze-aluminium)	acier inox type Duplex
3 020 tr/mn <sup>(2)</sup>	3 140 tr/mn <sup>(2)</sup>	3 596 tr/mn	3 212 tr/mn	3 427/ 2 757 tr/mn <sup>(3)</sup>	3 260 tr/mn	3 525 tr/mn	3 580 tr/mn	3 480 tr/mn	3 340 tr/mn
6,45 nœuds	6,4 nœuds	5,7 nœuds	6,65 nœuds	5,8/6,65 nœuds	5,75 nœuds	5,15 nœuds	5,35 nœuds	5,5 nœuds	5,75 nœuds
4,9 nœuds	4,4 nœuds	4 nœuds	5,1 nœuds	4,15/4,6 nœuds	4,2 nœuds	3,5 nœuds	3,75 nœuds	3,85 nœuds	4,1 nœuds
2,95 milles/litre	3,36 milles/litre	3,98 milles/litre	3,21 milles/litre	3,53/4,17 milles/l	3,32 milles/litre	3,73 milles/litre	3,84 milles/litre	3,57 milles/litre	3,46 milles/litre
5,9 milles/litre	6,11 milles/litre	6,35 milles/litre	5,8 milles/litre	5,53/5,9 milles/l	6,08 milles/litre	6,36 milles/litre	5,95 milles/litre	6,2 milles/litre	6,21 milles/litre
1,57 litre/heure	1,57 litre/heure	1,73 litre/heure	1,40 litre/heure	1,57/1,84 l/h	2,03 litres/heure	2,09 litres/heure	2 litres/heure	2,2 litres/heure	1,88 litre/heure
26 %	22 %	34 %	- <sup>(1)</sup>	32 % / - <sup>(1)</sup>	35 %	36 %	33 %	24 %	40 %
145 newtons	185 newtons	165 newtons	80 newtons	165/220 newtons	150 newtons	110 newtons	105 newtons	150 newtons	130 newtons
195 N (2 650 tr/mn)	290 newtons	280 newtons	180 newtons	270 newtons	210 newtons	253 newtons	220 newtons	255 newtons	240 newtons
125 newtons	170 newtons	205 newtons	175 newtons	210 newtons	144 newtons (1 650 tr/mn)	215 newtons	210 newtons	210 newtons (2 450 tr/mn)	213 newtons
12,2 mètres	8 mètres	9 mètres	7,40 mètres	4 mètres	7 mètres	5,50 mètres	7,30 mètres	6,90 mètres	7 mètres
16,3 secondes	14 secondes	12,8 secondes	12,5 secondes	14,3 secondes	23 secondes	15,4 secondes	14 secondes	16,2 secondes	14 secondes
★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★★	★★★★	★★	★★★★
★	★★	★★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★★★★
★★	★★★★	★★★★★	★★★	★★	★★★	★★★★	★★★	★★	★★★
★★★	★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★	★★★★
-	-	-	★★★★	★★	★★	★★★★★	★★★	★	★★★★
★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★★	★★★
Parfois difficile à ouvrir en manœuvre	Pas trop fort, mais abordable et performante	Bon confort auditif et montage facile	Très performante à vitesse de croisière	Fort effet de pas mais l'overdrive est un vrai plus	Attention en réglant le pas pale par pale	Tarif attractif pour hélice très bien faite	Montage et réglage très faciles	Face à la concurrence, elle accuse son âge	Très belle hélice, mais la note est salée !
France Hélices, tél. : 04 93 47 69 38, www.francehelices.fr	ATMB Marine, tél. : 01 39 72 39 69, www.atmbmarine.com	Volvo Penta, www.volvo.com	Wenex Equipements, tél. : 01 41 10 23 30, www.wenex-equip.com	Grément Import, tél. : 04 93 34 69 66, www.greementimport.fr	RPM Distribution, tél. : 06 09 08 46 57, www.rpmdistribution.fr	Fenwick France, tél. : 01 40 10 69 16, www.fenwick.fr	Pronautique, tél. : 09 51 15 86 36, www.pronautique.fr	Progress, tél. : 04 94 60 16 06, www.progress.fr / France Hélices [voir par ailleurs]	RPM Distribution, tél. : 06 09 08 46 57, www.rpmdistribution.fr

★★★★ : excellent

(1) : le pas variant constamment, on ne peut pas calculer le glissement. (2) : en dessous de 3 200 tr/mn de régime maxi, le pas est vraiment trop fort pour le moteur.

(3) : le deuxième chiffre correspond à la position overdrive (pas supérieur).



▲ Notre dispositif permettait une mesure précise de la distance d'arrêt en deux ou trois passages.

au moteur de monter jusqu'à son régime maximum théorique, soit 3 600 tr/mn. Ce n'est pas dommageable pour la machine, mais c'est le signe certain qu'on pourrait obtenir de meilleures performances en augmentant le pas. A condition d'en avoir la possibilité. Car seules les hélices à mise en drapeau permettent de régler le pas. C'est évidemment un vrai plus pour optimiser l'hélice en fonction du moteur et de la carène. A noter que certaines hélices sont très faciles à régler à l'image de la J Prop ou de la nouvelle Ewol, d'autres comme la Maxprop nécessitant

une intervention relativement fastidieuse. La Kiwiprop, cette étonnante hélice néo-zélandaise aux pales en composite, se distingue par un réglage assez rudimentaire (une simple butée réglable) qui a l'avantage d'être très simple. Mais attention, chaque pale se règle indépendamment et le moindre écart d'incidence peut mettre à mal l'équilibre de l'hélice. Alors, pas fixe ou pas réglable ? Vous n'êtes pas obligé de choisir car il existe une troisième catégorie d'hélices, dites à pas variable. Subtile différence : le pas ne s'ajuste pas une fois pour toutes, il varie. Soit en continu, comme pour l'Autoprop britannique, soit à la demande comme pour la Gori. Dans ce dernier cas, on choisit avant d'embrayer le pas fort (dit overdrive) ou le pas faible, selon la navigation à effectuer. Dans le cas de l'Autoprop, c'est la géométrie très particulière des pales qui fait varier leur incidence et donc le pas en fonction de la vitesse d'écoulement de l'eau. De telle sorte que si on utilise le moteur en appoint de la voile, l'hélice va prendre un pas très fort et être très efficace à bas régime. A l'inverse, si le bateau tape dans une vague et freine brutalement, le pas va immédiatement se réduire et le bateau se relancera plus vite sans trop solliciter le moteur. Et ça marche : les mesures de consommation effectuées à Ouistreham

le prouvent clairement. Reste une différence notoire entre les différentes hélices testées : leur matériau. Certes le nibral (alliage bronze-nickel-aluminium) reste dominant, avec un certain nombre de subtiles différences de dosage. Ou des variantes plus visibles, comme l'utilisation du manganèse pour les pales de l'Autoprop. Mais les dernières années ont surtout vu arriver de nouvelles hélices utilisant d'autres matériaux, notamment l'inox.

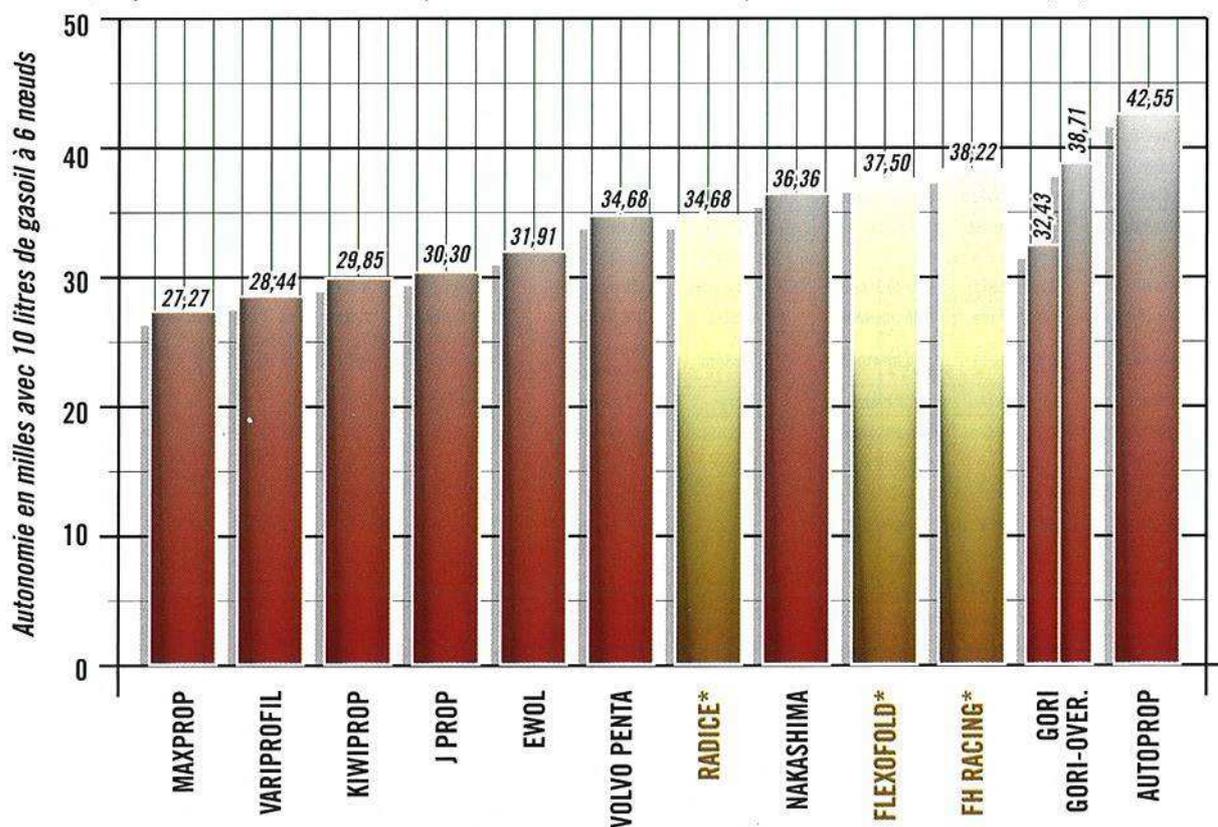
## BRONZE, INOX OU COMPOSITE ?

La plus récente est l'Ewol, fondue intégralement dans un alliage d'inox très dur dit Duplex. Une pièce magnifique mais hélas très chère. La plus iconoclaste est sans conteste la Kiwiprop, qui combine l'inox pour le moyeu et le composite pour les pales, avec à la clé un prix imbattable pour une hélice à mise en drapeau. Ces deux hélices ont en commun de se mettre à l'abri de l'électrolyse, ce mal surnois qui ronge les hélices en alliage de bronze. Un sujet à prendre très au sérieux en surveillant de près vos anodes. L'arrivée du composite prouve aussi qu'il y a du nouveau dans le secteur, et il serait dommage de passer à côté. Suivez le guide ! ■

## Consommation : vive le pas variable !

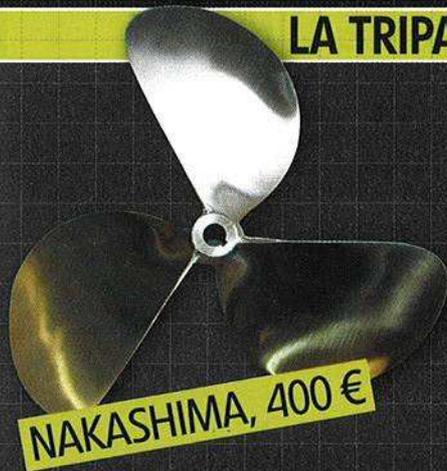
« Les moins gourmandes sont les hélices Autoprop et la Gori. »

De ce palmarès de la consommation, qui se base sur l'autonomie à 6 nœuds avec 10 litres de gasoil, il se dégage trois groupes. Les hélices à mise en drapeau sont les plus gourmandes, sans doute à cause de leurs pales nécessairement plates. Les repliables font mieux, mais attention, trois d'entre elles (en jaune) avaient un pas trop fort qui peut fausser la comparaison. La tripale fixe Nakashima, avec 36 milles d'autonomie, est plus économe encore. Mais la palme revient aux deux hélices à pas variable, et surtout à l'Autoprop (42 milles).



\* Les hélices Radice, FH Racing et Flexofold ont un pas trop fort qui fausse la comparaison.

## LA TRIPALE FIXE CLASSIQUE ET EFFICACE



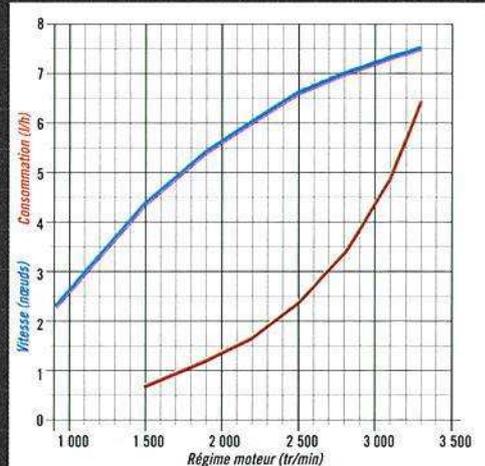
L'hélice tripale fixe reste la plus répandue sur les voiliers de croisière de plus de 10 mètres. Et de fait, pour un propriétaire peu soucieux de la traînée des pales sous voiles, il n'existe pas de meilleur rapport qualité-prix. D'autant que cette hélice développée par le Japonais Nakashima et distribuée par Fenwick affiche d'excellentes performances. Son glissement est le plus faible de notre comparatif (22%), ce qui indique d'excellentes qualités hydrodynamiques. On ne s'étonnera donc pas de voir la Nakashima parmi les meilleures en consommation, juste derrière les « pas variables ». Seul bémol : la distance d'arrêt (9 m) est dans le haut de la fourchette. Logique, la forme des pales est optimisée pour la marche avant.



▲ L'hélice est tenue par un simple écrou vissé sur le cône : difficile de faire plus simple.



▲ On recourbe la rondelle sur l'écrou pour le bloquer. Notez l'état de l'anode, à changer sous peu.



Consommation à 6 nœuds : 1,65 l/h

▲ Si l'on exclut les hélices à pas trop fort, seules les pas variables sont plus sobres que la Nakashima. On note une chute de rendement sensible à 2 500 tr/mn.

-  - Les performances hydrodynamiques
- La simplicité de montage et de démontage
- Le prix

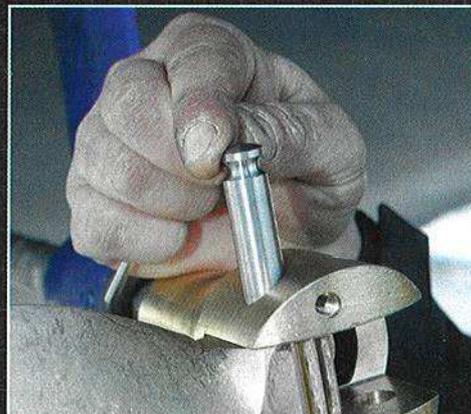
-  - La traînée sous voiles
- La distance d'arrêt

## UNE BIPALE REPLIABLE TRES ABORDABLE

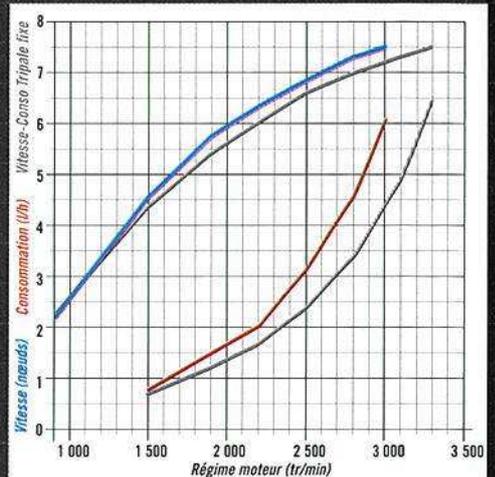


◀ Les deux pales sont coordonnées par l'engrenage central.

Avec ses pales à profil épais, cette « bec de canard » fabriquée par l'Italien Radice donne une impression de robustesse. Les pales sont lourdes et légèrement écartées en position repliée, ce qui facilite leur ouverture quand on embraye. Lors des essais, cette ouverture n'a pas posé problème. Autre atout : son prix (601 €) qui en fait l'hélice à faible traînée la moins chère du marché. Au moteur, ses performances sont comparables à celles de l'autre « bec de canard » (FH Racing), avec cependant une distance d'arrêt plus courte pour la Radice. On notera cependant que l'une et l'autre avaient un pas trop fort pour le bateau... et sont beaucoup plus bruyantes que les tripales.



▲ La tête d'axe de chaque pale est échancrée de manière à être bloquée par la vis de maintien.



Consommation à 6 nœuds : 1,72 l/h

▲ Un peu plus de vitesse et beaucoup plus de consommation que la tripale : les caractéristiques de la Radice apparaissent bien sur les courbes. L'envolée de la consommation à 2 200 tr/mn indique une hélice au pas trop fort pour le moteur et le bateau.

-  - La traînée sous voiles
- Le prix
- La simplicité de montage et de démontage

-  - Le bruit et les vibrations
- La consommation de gasoil

En position repliée, le « bec de canard » reste entrouvert. ▶

RADICE, 601 €

## BEC DE CANARD A PALES JOINTIVES : LA TRAINEE MINIMALE

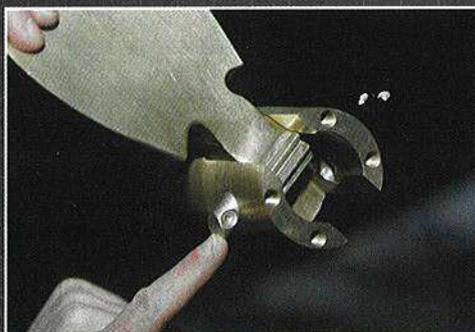


◀ La forme arrondie des pales permet de réduire la traînée au minimum en position repliée.

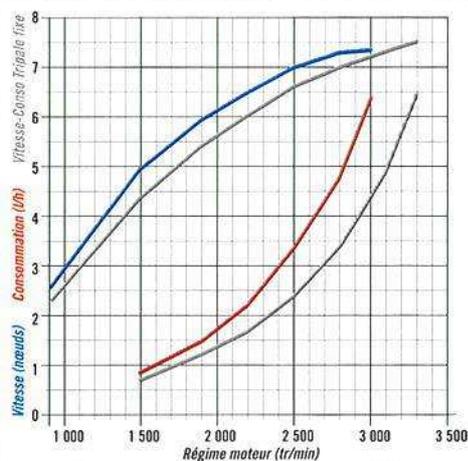


**FH RACING, 1 115 €**

Ses pales jointives en position repliée lui donnent la forme d'un fuseau pour une traînée minimale. D'où son appellation de Racing. Cette caractéristique se paie cependant assez cher, puisqu'elle vaut presque le double de la « bec de canard » Radice. En outre, elle explique peut-être les difficultés que nous avons rencontrées en manœuvre, l'hélice refusant parfois de s'ouvrir. C'est peut-être parce qu'elle était neuve et non graissée, mais cela pose quand même problème. Pour le reste, la Racing s'est révélée moins bruyante que la Radice et un peu moins gourmande, mais son pas trop fort était dangereux pour le moteur.



▲ Chaque axe de pale est sécurisé par deux vis qui viennent s'engager dans la tête fraisée de l'axe.



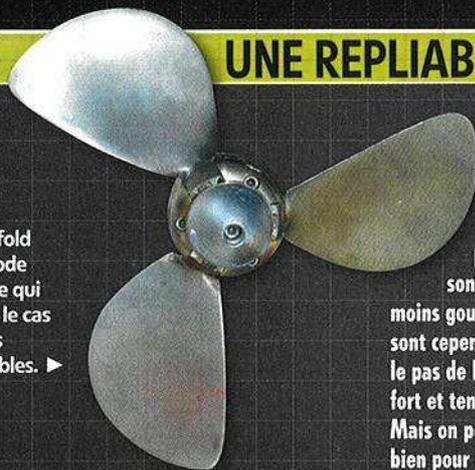
**Consommation à 6 nœuds : 1,57 l/h**

▲ La consommation dérape dès les 1 800 tr/mn : c'est le signe d'un pas (12 pouces) trop important.

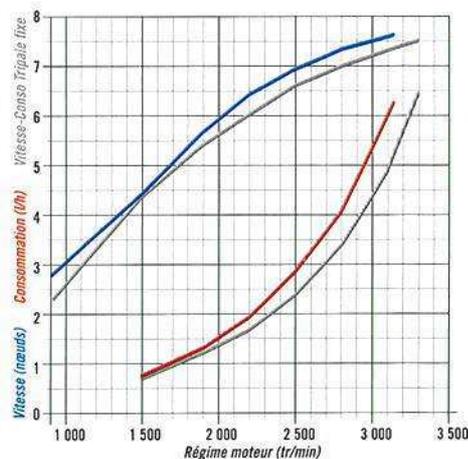
- La traînée en position repliée
- La simplicité de montage et de démontage
- Difficulté à l'ouverture des pales
- Le bruit et les vibrations
- La distance d'arrêt

## UNE REPLIABLE ECONOMIQUE EN CARBURANT ET ABORDABLE

La Flexofold a son anode dédiée, ce qui n'est pas le cas de toutes les repliables. ▶



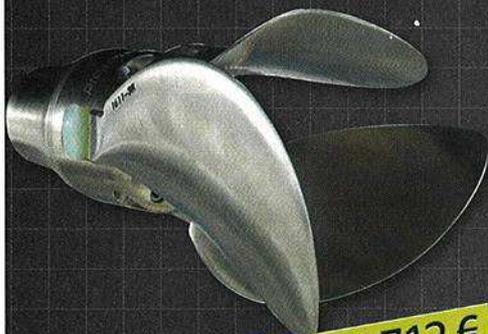
Ce n'est pas un hasard si cette hélice est proposée en première monte par de grands chantiers. Elle affiche en effet un prix raisonnable au regard de ses caractéristiques et surtout de ses performances. Les chiffres de consommation sont flatteurs, puisque la Flexofold est l'une des moins gourmandes à 6 nœuds (1,57 l/h). Ces résultats sont cependant à considérer avec prudence, puisque le pas de la Flexofold essayée était sensiblement trop fort et tendait à surcharger dangereusement le moteur. Mais on peut aussi considérer qu'elle s'en sort plutôt bien pour une hélice mal calibrée. Sa technologie est proche de celle de la Volvo, à cette différence près qu'elle est munie d'un cache qui sert aussi de support à l'anode. En navigation, la Flexofold a plu pour son confort auditif mais la barre était très ferme.



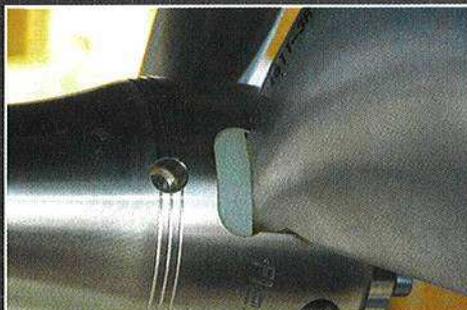
**Consommation à 6 nœuds : 1,57 l/h**

▲ Encore une hélice trop forte en pas, dont les résultats sont délicats à interpréter. Le moteur est surchargé. Si on montait cette Flexofold sur le Sun Odyssey de notre essai pour consommer moins à vitesse de croisière, il faudrait veiller à ne jamais pousser les gaz dans les hauts régimes.

- Faible consommation (mais le pas était trop fort)
- Faible niveau sonore, peu de vibrations
- Le prix (la moins chère des tripales repliables)
- La distance d'arrêt (une petite longueur)
- La barre un peu dure en navigation

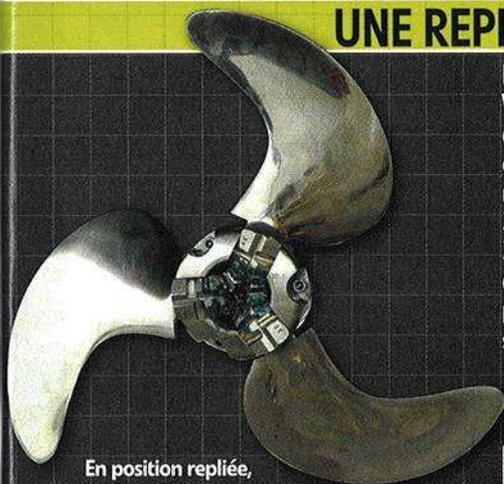


**FLEXOFOLD, 1 712 €**



▲ Les coussins en téflon évitent les claquements à l'ouverture et contribuent au confort auditif général.

## UNE REPLIABLE TRÈS SILENCIEUSE EN NAVIGATION



En position repliée, la Volvo forme une sorte de cage pour réduire la traînée. ▼

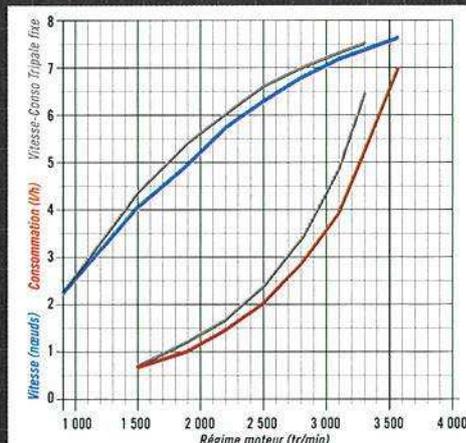


**VOLVO PENTA, 1 988 €**

Belle pièce de fonderie que cette repliable fournie par Volvo. La logique serait de la comparer à la Flexofold dont elle est techniquement très proche, mais les chiffres sont trompeurs car bizarrement les deux hélices ne chargent pas le moteur de la même façon (presque 3 600 tr/mn de régime maxi pour la Volvo, contre 3 140 pour la Flexofold, alors que le pas est théoriquement le même). Ce qui explique le léger avantage pris par la Flexofold sur la consommation. La Volvo se fait surtout remarquer par son confort d'utilisation, tant à la barre qu'à la couchette. Le niveau sonore et les vibrations sont faibles, surtout à haut régime.



▲ Le montage est ludique (voir encadré), mais le kit incomplet. Pourquoi ne pas fournir l'écrou principal?



Consommation à 6 nœuds : 1,73 l/h

▲ Intéressant : la courbe de vitesse reste parallèle à celle de la tripale fixe, tandis que la courbe de consommation décroche progressivement.



- Le confort auditif en navigation
- La barre qui reste très souple
- La consommation



- Ecrue de montage non fourni avec le kit
- Pas d'anode dédiée

## LES AVANTAGES DU PAS VARIABLE A LA PORTEE DE TOUS

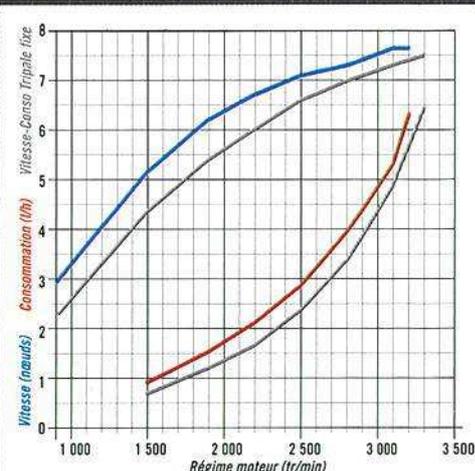


▲ Les pales de l'Autoprop sont en Superston, un alliage bronze-manganèse également utilisé pour les hélices de sous-marins.

Cette hélice à la géométrie très particulière est absolument unique sur le marché. Les pales pivotent sur un axe perpendiculaire à l'arbre, de telle sorte que leur incidence varie avec la vitesse d'écoulement de l'eau — et le pas avec. Ce qui permet d'aller vite à bas régime, donc de consommer un peu moins et surtout de bénéficier d'un meilleur confort à bord. Ce système permet aussi de naviguer en configuration voiles + moteur en gardant un régime très bas. L'autre intérêt de cette technologie est de permettre aussi une mise en drapeau des pales quand on arrête le moteur, tout en restant assez rudimentaire et donc très robuste. Ces qualités font de l'Autoprop une hélice parfaitement adaptée à la grande croisière. A noter qu'elle se classe en tête pour la consommation à vitesse de croisière (6 nœuds), devant l'autre hélice à pas variable (Gori). Mais à partir de cette vitesse de croisière, le nœud supplémentaire est assez cher en carburant.



▲ L'Autoprop est fournie entièrement montée; il n'y a plus qu'à la fixer à l'aide de l'écrou fourni.



Consommation à 6 nœuds : 1,40 l/h

▲ C'est clair, les courbes de l'Autoprop sont celles d'une championne. Au-delà de 2 500 tr/mn cependant, sa vitesse se rapproche nettement de celle de la tripale fixe, de telle sorte que leurs rendements semblent équivalents. Evidemment, l'Autoprop est bien plus chère qu'une tripale fixe. Mais elle reste abordable pour une hélice à faible traînée.



- La consommation à vitesse de croisière
- Les avantages du pas variable
- La simplicité de montage et de démontage

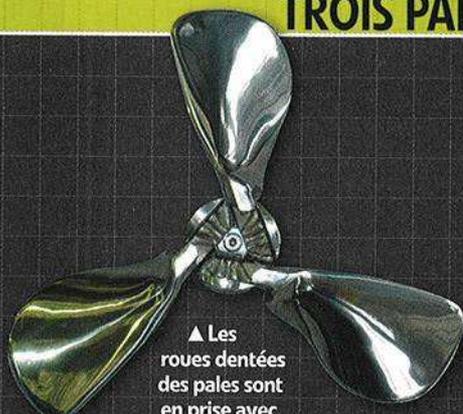


- Assez chère, mais c'est justifié

**AUTOPROP, 2 153 €**

◀ Sous voiles, les pales se mettent en drapeau mais le moyeu reste assez grossier.

## TROIS PALES, DEUX PAS : OVERDRIVE OU ORDINAIRE ?



▲ Les roues dentées des pales sont en prise avec un mécanisme interne.



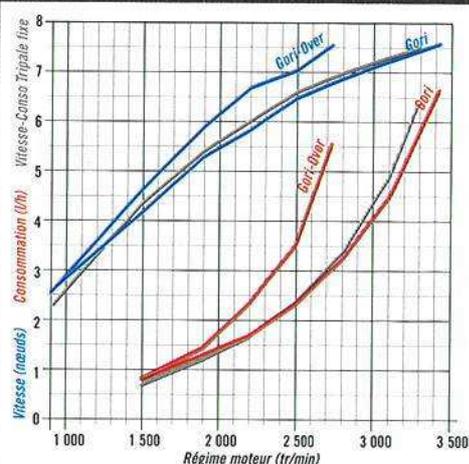
◀ Les pales repliées ne forment pas une cage comme sur la Volvo mais une sorte de triskel qui offre encore moins de résistance à l'avancement.

**GORI, 2 697 €**

Très populaire en Scandinavie, cette tripale développée par le Danois Gori a une botte secrète : l'overdrive. Dans cette configuration, que l'on commande en passant de la marche arrière (avec erre) à la marche avant – une manœuvre qui demande en fait une certaine habitude. L'hélice prend alors un pas très fort qui lui permet d'avaler les milles à bas régime en consommant très peu. En pratique, il semble que les plaisanciers équipés de Gori naviguent presque toujours en position overdrive. Si vous faites de même, attention à ne pas pousser le moteur à haut régime, car il sera fortement surchargé. Par ailleurs, nous avons trouvé que la barre était dure en navigation et l'effet de couple très fort.



▲ L'hélice s'enchâsse dans le moyeu-embase qu'on a préalablement fixé au cône de l'arbre.



Consommation à 6 nœuds en overdrive : 1,4 l/h

▲ Le pas fort est intéressant à très bas régime, mais attention à ne pas pousser le moteur en overdrive.



- La consommation en overdrive à bas régime
- La distance d'arrêt record (4 m)
- La simplicité de montage et de démontage



- L'effet de couple et la barre dure
- Le prix

## LA MISE EN DRAPEAU FAÇON INOX-COMPOSITE



▲ Le mariage de l'inox et du composite pour une hélice de voilier est une première.

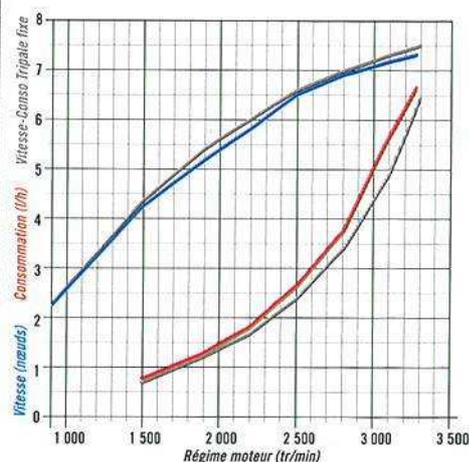
**KIWIPROP, 1 398 €**

◀ La partie épaisse des pales loge les axes inox solidaires du moyeu.

Elle était attendue au tournant, cette fameuse hélice néo-zélandaise fabriquée depuis 1997 et importée en France depuis trois ans. La première à renoncer au tout-métal et à proposer un réglage du pas tout simple pale par pale : une révolution pour certains, une dangereuse hérésie pour d'autres ! Mais quoi qu'on en dise, les faits sont là : la Kiwiprop est une hélice à mise en drapeau performante vendue deux fois moins cher que ses concurrentes italiennes en alliage de bronze. Le composite a l'avantage de ne pas craindre l'électrolyse – tout comme l'inox – et de bien accrocher l'antifouling. De technologie simple, voire rudimentaire, elle est très simple à monter et garantie un an. Si vous craignez pour la robustesse des pales, vous pouvez en acheter une de rechange pour 115 €. Une hélice très innovante et performante pour un rapport qualité-prix imbattable.



▲ C'est en réglant la butée de chaque pale qu'on ajuste le pas. Attention à l'équilibre de l'hélice...



Consommation à 6 nœuds : 2,03 l/h

▲ La courbe de vitesse se confond presque avec celle de la tripale fixe mais la consommation décolle peu à peu, avec des points d'inflexion à 2 200 et 2 800 tr/mn. Si on la compare aux autres hélices à mise en drapeau, elle est revanche exactement dans la moyenne.



- Le prix
- Les matériaux insensibles à l'électrolyse
- Les performances et la facilité d'utilisation



- Le manque de recul sur la technologie
- Le réglage du pas pale par pale

## LA NOUVELLE GENERATION EN ALLIAGE DE BRONZE

Les pales ovales de la Variprofil ont été dessinées par SPW il y a trois ans. ▶



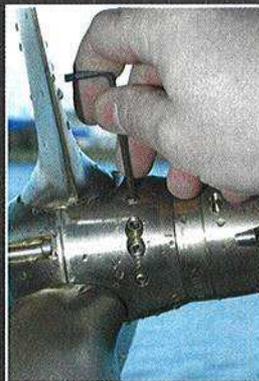
Les « mises en drapeau » en bronze ont l'avantage d'être mieux profilées. ▶



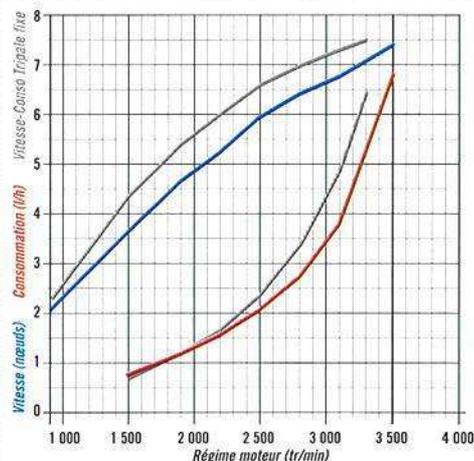
**VARIPROFIL, 2 063 €**

Cette hélice conçue par l'Allemand SPW bénéficie d'un design récent et d'un tarif attractif pour une mise en drapeau en alliage de bronze.

Sensiblement moins chère que ses concurrentes italiennes, elle offre en sus la possibilité d'ajuster aussi le pas de la marche arrière : les tests de distance d'arrêt prouvent que cette botte secrète a son utilité en manœuvre. La Variprofil se distingue aussi par un bon confort auditif. Elle consomme en revanche plus que ses concurrentes, mais on aurait obtenu de meilleurs résultats en donnant un peu plus de pas. A peine plus longue à monter que la J Prop, elle représente une nouvelle génération d'hélices à mise en drapeau plus pratiques, plus abordables et plutôt plus performantes. Les anciennes n'ont qu'à bien se tenir!



▲ On règle le pas (avant/arrière) avec une clé à lène.



Consommation à 6 nœuds : 2,09 l/h

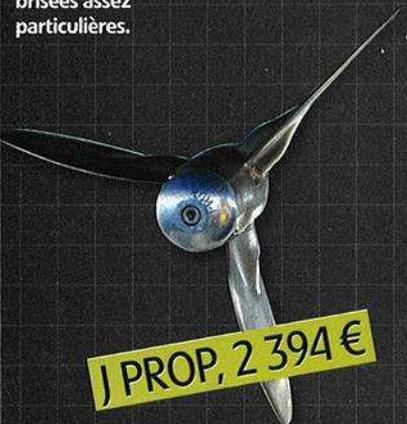
▲ Le moteur monte à 3 500 tr/mn : on avait donc de la marge pour augmenter le pas... et consommer moins.

- Le réglage du pas en marche arrière
- La distance d'arrêt
- Le prix
- La consommation

## SON PAS SE REGLE EN UN TOUR DE MAIN

Les Italiens, inventeurs de l'hélice à mise en drapeau, ont fait un pas de plus dans la bonne direction quand ils ont lancé la J Prop en 1987. Beaucoup plus facile à monter que sa concurrente de l'époque (la Maxprop), elle se démarquait surtout par son pas réglable en tournant simplement la bague sur l'arrière de l'ogive. Ce système a été imité depuis mais reste le plus pratique, même si on ne change pas le pas de l'hélice si souvent que cela. L'astuce de verrouillage du réglage (en insérant une bague de bronze au montage) est également très bien vue. Au final, la J Prop fait mieux que rester dans le match et tient toujours le haut du pavé. On notera quand même qu'elle a désormais des concurrentes moins chères, quoiqu'un peu plus gourmandes en carburant.

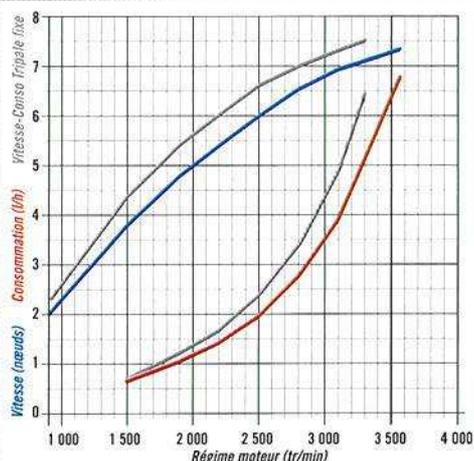
▲ La J Prop affiche des pales aux formes brisées assez particulières.



**J PROP, 2 394 €**



▲ Pour régler le pas, il suffit de tirer la bague vers l'arrière et de la tourner d'un ou plusieurs crans.



Consommation à 6 nœuds : 2 l/h

▲ Comme pour la Variprofil, les niveaux de vitesse et de consommation inférieurs à l'hélice de référence (ainsi que le régime moteur maxi) indiquent qu'on aurait pu augmenter le pas. Mais au cran supérieur, il était un peu fort. Autrement dit, l'hélice gagnerait à permettre un réglage plus fin du pas.

- La simplicité de montage
- La bague de réglage du pas
- La consommation (pour une mise en drapeau)
- Le prix

## LA REFERENCE ITALIENNE TIENT TOUJOURS SON RANG



▲ Ce modèle âgé de presque 30 ans va bientôt avoir un successeur, qui sera livré entièrement monté et doté d'une bague de réglage du pas.

**MAXPROP, 2 628 €**

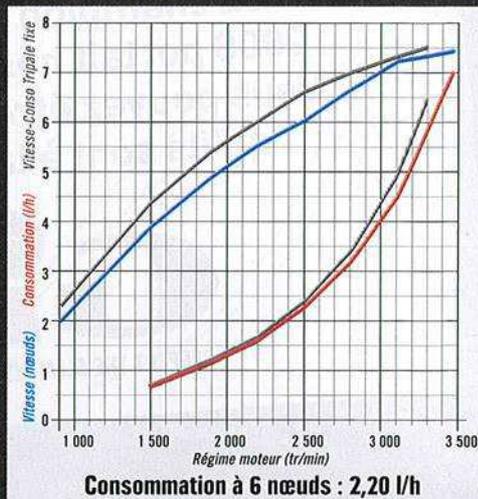
Inventeur de la bipale à mise en drapeau en 1970, Max Bianchi a lancé la tripale au début des années 1980 : elle a été diffusée depuis à 40 000 exemplaires, dont certains naviguent depuis 25 ans ! Aujourd'hui, il faut reconnaître qu'elle accuse son âge face à une concurrence moins chère et plus facile d'utilisation.

C'est surtout la complexité du montage et du réglage du pas qui peut rebuter l'utilisateur. Pour notre essai, le revendeur (France Hélices) a présenté une hélice de diamètre 17 pouces, ce qui a probablement dopé la consommation.

Maxprop est aussi distribué en France par la société Progress, qui pratique pour les particuliers des tarifs largement inférieurs à ceux de France Hélices (2 628 € contre 3 678 pour le modèle présenté !).



▲ Le montage de la Maxprop est un vrai Meccano, et il faut la démonter en partie pour régler le pas.



▲ La Maxprop essayée était plus gourmande en carburant que ses concurrentes. A sa décharge, elle était mal calibrée avec un pas très faible (9 pouces) pour compenser un diamètre excessif (17 pouces).

- ⊕ - La fiabilité démontrée
- ⊖ - Complexité du montage et du réglage du pas
- ⊖ - Le prix

## C'EST NOUVEAU, C'EST CHER ET C'EST BEAU!



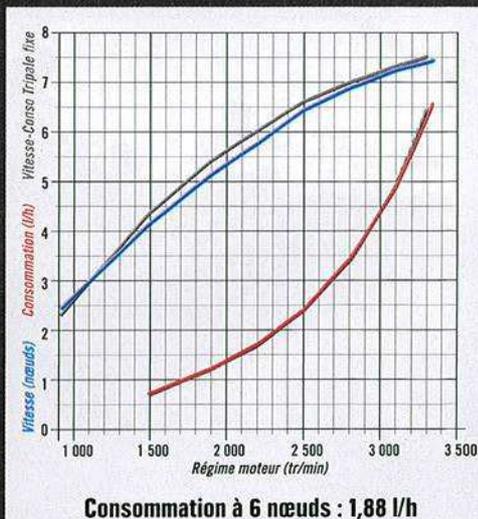
▲ Miroir, mon beau miroir... Au mouillage, les pales rutilantes de l'Ewol ont dû stupéfier les poissons.

**EWOL, 2 990 €**

Ceux qui trouvaient la Maxprop très chère seront rassurés de savoir qu'il y a désormais plus cher encore. Heureusement, cette nouvelle hélice lancée par la société italienne Ewol a des arguments pour justifier son prix. Le premier est son matériau, un inox haut de gamme également utilisé pour certaines têtes de forage. Une solution assez radicale pour ne plus s'angoisser sur l'état de l'anode et le danger de l'électrolyse. Le second est sa facilité de montage et la bague de réglage du pas très pratique qui rappelle celle de la J Prop, à cette différence près qu'avec l'Ewol on peut verrouiller le réglage sans démonter la pointe de l'hélice. Le troisième argument, c'est un niveau de consommation très faible pour une mise en drapeau. C'est la seule hélice de cette catégorie à pouvoir rivaliser avec les autres au plan de la consommation. On aimerait ajouter à ces trois atouts un quatrième, c'est la beauté de cette pièce aux reflets argentés. Malheureusement ça n'a aucune importance.



▲ On règle le pas à l'aide d'une bague, et on le verrouille en serrant une vis à travers l'anode.



▲ Étonnant, la courbe de consommation de l'Ewol se confond exactement avec celle de la tripale fixe. C'est flatteur mais la vitesse, elle, ne suit pas tout à fait. N'empêche que cette nouvelle hélice s'en sort bien malgré ses pales plates (mise en drapeau oblige).

- ⊕ - Les performances hydrodynamiques
- ⊕ - La simplicité de montage et de démontage
- ⊖ - Le prix
- ⊖ - La traînée sous voiles
- ⊖ - La distance d'arrêt