

NAVIGATION AU MOTEUR

Trouvez le bon régime



Comment déterminer votre « régime de croisière » au moteur ? Et d'abord, que signifient ces termes ? Il s'agit essentiellement d'un compromis entre la vitesse et la consommation. Avec l'aide d'un ingénieur Volvo Penta, nous avons trouvé le régime de croisière de ce 27 ch trois cylindres (modèle D1-30), à bord du nouveau Dufour 34e. Mode d'emploi.

Texte : Sébastien Mainguet. Photos : Bernard Rubinstein.

PAS GOURMANDS, nos petits moteurs diesel de voilier, certes. Mais bon, par les temps qui courent... Quand on a compris qu'il faut parfois brûler deux fois plus de gasoil pour gagner un petit nœud, on admet bien vite qu'il peut être utile d'avoir quelques repères sur le compte-tours. Evidemment, il serait tout à fait absurde d'annoncer un chiffre en tours-minute qui correspondrait à un régime de croisière universel. Tout dépend bien sûr du moteur mais aussi, pour un moteur donné, du type de bateau ou encore de l'hélice. Autrement dit, votre régime de croisière n'est pas celui de votre voisin de ponton, et c'est normal. Pour commencer, tâchons de savoir de quoi l'on parle. Il n'y a pas de définition précise

et officielle du « régime de croisière ». On ne peut même pas dire que c'est le régime offrant la plus grande autonomie : pour aller le plus loin possible avec un litre de gasoil, il faut en effet naviguer très lentement. Le « régime de croisière » serait plutôt celui qui permet d'atteindre une bonne vitesse avec une consommation raisonnable. Pas très précis, tout ça ! En réalité, cette notion fait aussi intervenir des critères plus subjectifs, à commencer par le bruit. Là encore, tout dépend du type de moteur, mais aussi de l'isolation. Reste à savoir comment trouver ses repères. Comme à notre habitude, nous avons tenu à mettre les choses en pratique. A bord d'un Dufour 34e, nous avons donc embarqué Joël Haber, ingénieur chez Volvo Penta. Notre

conseiller spécial est venu avec un débitmètre, appareil permettant de mesurer la consommation instantanée en litres par heure ; pour autant, un simple particulier peut tout à fait utiliser la méthode présentée ici – pour avoir une idée de la consommation, il lui suffira de se reporter à la courbe théorique, celle-ci se trouvant sur la notice elle-même téléchargeable sur le site de Volvo (www.volvo.com/volvopenta).

La procédure est très simple. Il s'agit de faire des relevés de vitesse, et si possible de consommation, tous les 100 tours/minute, en commençant à 1 500 tours, et de repérer le moment où la vitesse augmente moins vite... qui est aussi celui où la consommation augmente plus vite. Ce régime pourra être défini comme régime de « croisière rapide » ; avec 200 ou 300 tours de moins, on trouve un régime de « croisière économique ». Tant qu'à faire nous mesurerons aussi les niveaux sonores. Joël achève le branchement de son débitmètre, et c'est parti. Une fois sortis du chenal des Minimes, nous avons de l'eau à courir pour effectuer deux séries de relevés au vent de travers, dans les deux sens, afin de « lisser » les effets du vent et du clapot. Car pour une même position de la manette des gaz, le régime, la consommation et surtout la vitesse peuvent varier de façon significative en fonction de ces deux paramètres. Poussé par un vent fort et le clapot qui va avec, un bateau peut gagner un ou deux nœuds, tandis que le moteur tourne un peu plus vite (environ 100 tr/mn) tout en consommant sensiblement la même chose. Pour retrouver le même



▲ Inutile d'avoir la main trop lourde sur la manette des gaz : aucun voilier n'est capable de planer au moteur ; et quand on approche trop de la vitesse de carène, la consommation grimpe en flèche.

« Pour les longues distances, privilégiez le régime de croisière économique ; mais s'il faut respecter un horaire contraignant, le régime de croisière rapide est bien adapté. »

OBSERVER LE SILLAGE...

Pas envie d'effectuer des relevés de vitesse précis tous les 100 tr/mn ? Il est possible de déterminer à peu près le régime de croisière en observant simplement le sillage. Tant que ça ne bouillonne pas juste en arrière du tableau, on est en régime de croisière économique. Une zone de bouillonnement limitée à 10 ou 20 cm, avec une vague plus haute, correspond à un régime de croisière rapide ; mais quand les gros bouillons apparaissent, il est temps de lever le pied (ou plutôt la main).

**2 200 tours :
croisière éco**



5,8 nœuds - 2,6 litres à l'heure - 74 décibels

Le sillage est bien lisse, la vague presque imperceptible, et l'on n'observe pas de bouillonnement en arrière de la voûte. La vitesse est déjà suffisante – à moins d'être pressé – et la consommation reste raisonnable. Le régime idéal pour parcourir des distances importantes.



pas de bouillonnement



**2 500 tours :
croisière rapide**

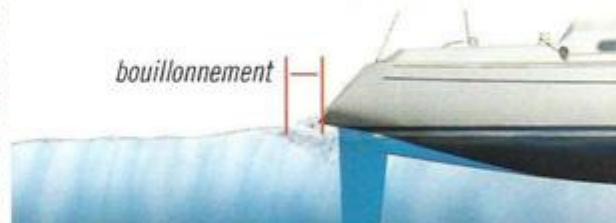


6,5 nœuds - 3,7 litres à l'heure - 76 décibels

En augmentant le régime de 300 tours, on a nettement gagné en vitesse, mais on consomme aussi un litre de plus... La vague est plus importante et, signe qui ne trompe pas, ça commence à bouillonner derrière le tableau. C'est le bon régime si on est un peu juste pour rejoindre à temps un bassin à flot.



bouillonnement



**3 000 tours :
régime maxi**



7,2 nœuds - 6,6 litres à l'heure - 77 décibels

Là, ce n'est plus bon du tout. Avec 500 tours de plus, on a certes gagné encore 0,7 nœud, mais la consommation a bondi – elle a même presque doublé ! Pour faire 50 milles à ce rythme on aura brûlé plus de 45 l de gasoil ; avec un réservoir de 90 l, on n'a donc pas plus de 100 milles d'autonomie...



bouillonnement





Une petite brise est au rendez-vous, le moteur pourra donc être stoppé dès la sortie du port.

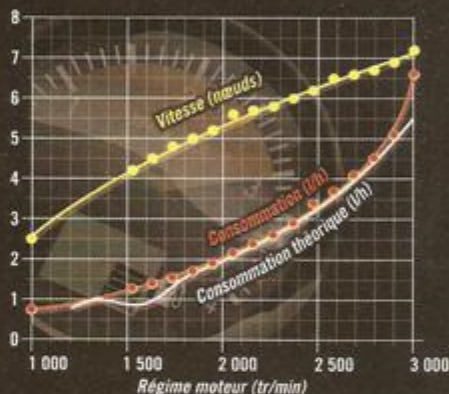
régime, il faudrait réduire un peu les gaz, ce qui ferait baisser la consommation ; pour retrouver la même vitesse, il faudrait réduire encore les gaz, en sorte que l'on consommerait encore moins... Et c'est bien sûr tout le contraire s'il faut lutter contre le vent. Une dernière précision : le trois-cylindres 27 ch (D1-30F) qui équipe notre Dufour 34e est proposé en option ; en standard, le chantier rochelais monte un Volvo D1-20F (18 ch). Alors, que se passe-t-il ? Examinons plutôt notre première série de mesures, celle qui a permis de récolter les chiffres les plus cohérents. A 1 000 tr/mn, le rendement en milles/litre est très bon mais la vitesse vraiment insuffisante – à peine 3 nœuds. A 1 500 tr/mn, la vitesse est encore un peu



juste. Ensuite, elle augmente de façon assez linéaire jusqu'à 2 500 tr/mn, en moyenne de 0,2 nœud tous les 100 tours, passant ainsi de 4,5 nœuds pour 2 600 tr/mn à 6,5 nœuds pour 2 500 tours. La consommation augmente aussi, mais de façon non linéaire : dès le départ, cela va de plus en plus vite. On commence par 12 cl, puis 15, puis 20, puis 30... Et au-delà de 2 500 tours, cela va même très vite : 3,70 l/h à 2 500 tr/mn, 4,52 à 2 700 et 6,60 à 3 000 ! Faute de débitmètre, on peut aussi bien le constater sur la courbe théorique. Celle-ci est bien sûr établie pour une hélice donnée, mais elle reste valable à titre indicatif. Si les régimes maxi sont les mêmes dans la théorie et dans la réalité, votre hélice doit correspondre à peu près à celle utilisée pour la courbe théorique puisque le régime maxi est directement lié au type d'hélice. En bref, voilà une démarche très simple qui vous garantit une bonne maîtrise de votre consommation et de votre autonomie. Alors maintenant, à vous de jouer ! ■

VITESSE ET CONSOMMATION EN FONCTION DU REGIME MOTEUR

Voici les résultats détaillés de nos mesures effectuées en mer sur le Dufour 34e. Nous avons retenu ici la plus cohérente de nos deux séries de chiffres. Explications.



Outre la vitesse (en jaune) et la consommation (en bleu), le graphique élaboré à partir de nos relevés fait apparaître la consommation théorique (en blanc) que l'on trouve dans la notice du constructeur.

On note que cette dernière courbe se confond quasiment avec notre courbe de consommation, ce qui montre que notre hélice est peu ou prou la même que celle retenue par le constructeur. Dans le tableau, outre les chiffres relevés en mer (vitesse, consommation et niveau sonore), nous avons indiqué le rendement en milles par litre et la consommation cumulée sur 50 milles. Vous noterez que ce rendement ne fait que diminuer... et de plus en plus vite. Conclusion : quand on est « limite » on carburant, mieux vaut naviguer lentement, par exemple à 1 500 tr/mn – juste de quoi charger efficacement les batteries. Précisons qu'il en va un peu différemment pour un bateau à moteur ; car au moment où celui-ci commence à planer, le rendement augmente brutalement. Rappelons enfin que l'échelle des décibels est dite « logarithmique » : 3 décibels de plus, c'est deux fois plus de bruit ; 10 décibels de plus, c'est dix fois plus de bruit...

Régime	Vitesse	Consom. instant.	Niveau sonore	Rendement (milles par litre)	Consom. sur 50 milles
1 000 tr/mn	2,5 nœuds	0,74 l/h	67 dB	3,38 m/l	14,8 litres
1 500 tr/mn	4,2 nœuds	1,28 l/h	70 dB	3,28 m/l	15,2 litres
1 600 tr/mn	4,5 nœuds	1,40 l/h	70 dB	3,21 m/l	15,5 litres
1 700 tr/mn	4,8 nœuds	1,54 l/h	70 dB	3,12 m/l	16,0 litres
1 800 tr/mn	5,0 nœuds	1,70 l/h	71 dB	2,94 m/l	17,0 litres
1 900 tr/mn	5,2 nœuds	1,90 l/h	72 dB	2,74 m/l	18,3 litres
2 000 tr/mn	5,4 nœuds	2,16 l/h	73 dB	2,59 m/l	19,3 litres
2 100 tr/mn	5,6 nœuds	2,38 l/h	73 dB	2,39 m/l	20,9 litres
2 200 tr/mn	5,8 nœuds	2,60 l/h	74 dB	2,23 m/l	22,4 litres
2 300 tr/mn	6,0 nœuds	2,90 l/h	75 dB	2,07 m/l	24,2 litres
2 400 tr/mn	6,2 nœuds	3,40 l/h	76 dB	1,82 m/l	27,4 litres
2 500 tr/mn	6,5 nœuds	3,70 l/h	76 dB	1,76 m/l	28,4 litres
2 600 tr/mn	6,6 nœuds	4,10 l/h	76 dB	1,61 m/l	31,0 litres
2 700 tr/mn	6,7 nœuds	4,52 l/h	76 dB	1,48 m/l	33,7 litres
2 800 tr/mn	6,9 nœuds	5,10 l/h	77 dB	1,35 m/l	37,0 litres
3 000 tr/mn	7,2 nœuds	6,60 l/h	77 dB	1,09 m/l	45,8 litres

Un grand merci à Joël Haber, ingénieur chez Volvo Penta, qui nous a fait profiter de ses compétences. On le voit ici à l'œuvre avec le débitmètre (boîtier vert). ▶

