

# Les pannes in-board diesel

## 1 - Les fumées

### **Fumée blanche qui se dissipe :**

Sur un diesel à refroidissement direct, le phénomène est habituel et normal. La fumée n'est en réalité que la vapeur d'eau résultant de condensation de l'eau de mer dans le circuit de refroidissement.

Rare aujourd'hui en diesel, le refroidissement est cependant largement rependu sur des moteurs anciens de petites et moyennes puissances qui tournent encore vaillamment) ; et aussi bien sûr, sur la majorité des in-bord à essence anciens et actuels.

Une véritable fumée blanche se produisant au démarrage indique un mauvais réglage.

**Remède :** En cas de véritable fumée blanche se produisant au démarrage, faire régler le moteur.

**Prévention :** Assurer la maintenance régulière.

### **Fumée grise persistante et restant en surface :**

Elle résulte d'une mauvaise combustion liée à une injection défectueuse. Ce symptôme d'usure d'injecteurs, annonçant leur fin de vie prochaine, n'apparaît qu'après des milliers d'heure de fonctionnement.

**Remède :** Faire vérifier les injecteurs par un diéséliste. Si on les démonte soi-même, il faut soit les protéger par des bouchons de plastique spéciaux qui en ferment les orifices, soit les envelopper dans du papier ou du plastique, mais jamais dans du tissu, Kleenex ou Sopalin, afin d'éviter l'intrusion d'infimes corps étrangers. Le remontage des injecteurs nécessite impérativement une clef dynamométrique permettant de respecter le niveau de la force de serrage préconisée.

**Prévention :** Aucune avant l'apparition des fumées grises. Après, ne pas tarder à faire vérifier les injecteurs.

### **Fumée gris foncé ou noire :**

Un mélange trop riche en gasoil en est la cause. Soit le moteur n'est pas assez alimenté en air, soit le régime trop lent entraîne un excès de gasoil.

Le manque d'air peut être dû à une température trop élevée dans le compartiment moteur où l'air absorbé par le moteur n'est pas assez dense.

L'excès de gasoil prolongé n'est pas sans risque: il peut finir par "laver" le moteur,

estompant les traits croisés creusés dans les cylindres et destinés à retenir le film d'huile.

**Remède :** En cas de manque d'air chronique, il faudra installer un système de ventilation forcée.

**Prévention :** Vérifier régulièrement que les prises d'air ne sont pas obstruées. Changer régulièrement le filtre à air.

Si l'on pêche à la traîne pendant plusieurs heures, ne pas hésiter à adopter un régime élevé pour regagner le port afin de dégraisser le moteur. De même en croisière économique, il faut marcher de temps en temps au régime maximal pendant un quart d'heure.

### **Fumée bleue :**

Bien connue, presque banale, la fumée bleue chronique est la marque d'une usure des cylindres. L'huile passe alors le barrage des segments et se retrouve dans l'échappement. Le moteur "consomme de l'huile", comme toute mécanique âgée. En dépit de la perte de puissance qui en résulte, le phénomène ne présente pas de gravité. Ce n'est pas le cas de la fumée bleue soudaine accompagnant une augmentation du régime moteur. Ce phénomène résulte du passage accidentel du gasoil dans le carter d'huile (fuite de la pompe à gasoil).

Le niveau d'huile augmente, le mélange remonte par le reniflard tandis que les segments débordés laissent eux aussi passer l'huile diluée dans les chambres de combustion. le moteur s'autoalimente et s'emballe.

L'accroissement de la température risque d'enflammer la gasoil dans le carter d'huile. Finalement, le moteur explose. C'est heureusement très rare.

**Remède :** Dès que l'on constate une fumée bleue anormale, accompagnée d'une augmentation de régime, il faut arrêter le moteur. Mais si ce dernier consomme son huile, ce n'est pas en coupant l'arrivée de gasoil qu'on l'arrêtera; on appréciera alors qu'il soit doté d'un système d'arrêt d'urgence prévu par certains constructions. Sinon, il est possible d'arrêter le moteur en débranchant le plus vite possible, le tuyau du reniflard de l'admission ou en bouchant l'entrée de filtre à air. Ces interventions sont dangereuses, le moteur pouvant exploser.

**Prévention :** Ne jamais remplir le carter d'huile au dessus du niveau maximal, rester plutôt en dessous. Equiper le moteur d'un dispositif d'arrêt d'urgence fermant l'arrivée d'air.

## 2 - Variation de régime, arrêts imprévus, refus de démarrer

### **Régime instable suivi d'un arrêt :**

Il s'agit d'un désamorçage : le gasoil ne circule plus. Dans le meilleur des cas, la vanne d'alimentation est fermée (la panne se produit alors peu de temps après le

démarrage); auquel cas, avec un diesel moderne, on repart facilement, après l'avoir ouverte, sans avoir à purger le circuit d'alimentation. Ce peut être aussi une panne sèche... ou simplement une quantité de carburant trop faible pour assurer une alimentation régulière lorsque le bateau gîte en virage ou roule par mer agitée.

Un désamorçage peut également en cas de prise d'air. Lorsque le moteur tourne, celle-ci ne peut concerner que le circuit d'aspiration, c'est à dire la partie d'alimentation en gasoil comprise entre le réservoir et la pompe d'alimentation. Le reste du circuit d'alimentation étant sous pression, l'air ne peut y pénétrer.

Si l'on a du carburant et si la vanne d'alimentation est ouverte, on purge alors tout le circuit d'alimentation en gasoil pour vérifier qu'il s'agit bien d'une prise d'air. Pour ce faire, on dévisse les écrous aux différents points spécifiés par le constructeur (voir notice du moteur), puis on pompe le gasoil à la main jusqu'à ce qu'il jaillisse sans bulles aux différents points de purge. Pour purger successivement chaque injecteur, faire tourner le moteur au démarreur. Après serrage de tous les écrous, le moteur démarre. S'il s'arrête de nouveau, la prise d'air est certaine.

**Remède :** En mer, on peut se dépanner facilement en cas de prise d'air, à condition d'avoir prévu cette situation. On débranchera, à la pompe d'alimentation, le tuyau défectueux venant du réservoir : à sa place, on branchera un tuyau de plastique, doté du raccord adéquat, dont l'autre extrémité trempe dans un jerrycan de contenant du gasoil. On peut ainsi faire un peu de route pour rejoindre un port. On peut également relier le tuyau de retour de fuite au jerrycan après l'avoir débranché du réservoir où il renvoie le gasoil non consommé.

En cas de panne sèche en mer, éviter d'appeler le CROSS si d'autres bateaux croisent dans les parages. Un marin digne de ce nom ne refuse pas de remorquer un bateau en difficulté si la manœuvre d'assistance ne le met pas en danger.

**Prévention :** Etablir une check-list, incluant le contrôle du niveau de carburant et l'ouverture de la vanne d'alimentation, que l'on consultera avant tout départ en mer. Refaire également le plein régulièrement. Assurer une maintenance régulière incluant le remplacement de tous les consommables.

### **Arrêt du moteur après démarrage:**

Si l'arrêt du moteur se produit quelques minutes après le démarrage, sans être précédé d'une instabilité de régime, il s'agit probablement d'une fuite de gasoil concernant le circuit de basse pression, entre la pompe d'alimentation et la pompe à injection. Si le moteur repart sans s'arrêter après qu'on l'aura purgé, on est confirmé dans ce diagnostic : une prise d'air se produit lorsque le moteur est arrêté.

**Remède :** Si la panne survient en mer, ne plus arrêter le moteur après avoir purgé le circuit. La pression de la pompe d'alimentation empêchant la prise d'air tant que le moteur tourne, on peut rejoindre un port sans assistance.

**Prévention :** Laisser tourner le moteur du rand tout le temps que l'on passe hors du port est une prévention radicale contre ce type de panne, difficile à appliquer

cependant au mouillage.

### **Le moteur s'arrête brusquement après avoir tourné longtemps :**

Un arrêt soudain, longtemps après le démarrage, ne peut venir d'une fuite sur le circuit basse pression: sans instabilité de régime il ne peut résulter d'une prise d'air sur le circuit d'aspiration (sauf, éventuellement, dans le cas d'un monocylindre). C'est donc plutôt à la présence d'eau dans la pompe à injection qu'il faut penser.

**Remède :** Purger la pompe à injection avec du gasoil propre, exempt d'eau ; c'est impératif pour la survie de la pompe à injection de la faire rapidement. Là encore, le jerrycan de secours sera précieux. On y plongera le tuyaux l'alimentation après l'avoir dévissé du réservoir et après avoir purgé, on pourra repartir. Si le bol du filtre décanteur est plein d'eau, on peut espérer, après l'avoir vidé, utiliser à nouveau le carburant du réservoir.

**Prévention :** Surveiller le niveau d'eau du filtre séparateur d'eau ou, mieux faire monter une alarme sur ce dernier s'il n'y en a pas. Éviter de se ravitailler en gasoil douteux sous le prétexte qu'il est moins cher que chez soi. Pour éviter la prolifération des bactéries, liée à la condensation, faire le plein aussi souvent que possible et remplir les réservoirs avant l'hivernage afin d'en évacuer l'air au maximum.

### **Le moteur ne tourne pas rond sans bruit alarmant :**

Le moteur marche sur un nombre réduit de cylindres. Si aucun bruit de claquement ou de cognement ne se manifeste, il s'agit vraisemblablement d'une fuite sur le circuit de haute pression, sur l'une des tuyauteries reliant la pompe à injection aux injecteurs. On sera confirmé dans ce diagnostic si le moteur se révèle aspergé de gasoil. Plus bénin, un démarrage laborieux et chaotique, suivi d'un régime régulier, est dû à une bougie de préchauffage défectueuse.

**Remède :** En cas de fuite, on ne peut se dépanner que si l'on dispose d'une tuyauterie haute pression de secours. Droite à l'origine cette dernière peut être courbée pour être mise en place, pourvu qu'on évite les angles vifs. On pourra ainsi attendre la fin des vacances pour remplacer la tuyauterie de secours pour une autre d'origine.

**Prévention :** AUCUNE

### **Le moteur refuse de repartir après un court arrêt volontaire :**

On a l'impression que la batterie est à plat, mais c'est improbable après un court temps d'arrêt. Avant d'incriminer le démarreur, il faut tout de suite vérifier que l'on peut faire tourner le moteur à l'aide d'une grosse clef engagée sur l'écrou de fixation du vilebrequin. Si l'on n'y parvient pas, c'est le signe que de l'eau a pénétré dans les cylindres par le joint de culasse défectueux.

**Remède :** Il ne faut surtout pas essayer de faire démarrer le moteur ainsi, au risque

soit de griller le démarreur, soit de tordre une bielle et d'endommager en suite le bloc. Pour chasser l'eau, il faut déposer les injecteurs et faire tourner le moteur au démarreur. On remonte ensuite les injecteurs (clef dynamométrique indispensable) et on peut redémarrer pour rejoindre le port sans arrêter le moteur. En route, l'eau qui s'infiltré passe dans l'échappement et on peut marcher longtemps en rajoutant régulièrement de l'eau. Mais à l'arrêt, l'eau s'infiltrera dans les cylindres par le joint de culasse endommagé, jusqu'à gagner le carter d'huile lors d'un arrêt prolongé.

**Prévention :** Après une surchauffe du moteur laissant craindre que le joint de culasse ait souffert, on peut éviter l'infiltration d'eau dans les cylindres en retirant le bouchon de la boîte à eau immédiatement après l'arrêt du moteur (avec précaution pour éviter de se brûler) ; la pression tombe alors dans le circuit de refroidissement.

### 3 - Surchauffe :

Les multiples raisons peuvent en être la cause.  
Il faut donc effectuer des vérifications successives :

#### **Circuit d'eau de mer**

##### **a/ Sortie d'eau de mer irrégulière ou inexistante :**

Si l'eau de l'air circule mal ou pas du tout, la vanne d'entrée et d'être fermée. L'entrée peut aussi être obstruée, soit extérieurement par un plastique, soit intérieurement par le dépôt de sel (après une longue inactivité). Une obstruction (ou une fuite) peut également se produire au niveau du filtre en eau de mer ou du faisceau de l'échangeur de température. Mais c'est bien souvent la pompe à eau de mer qui est en cause (turbine usée, cassée ou absente bien tournant sur son axe et paraissant neuve).

**Remède :** vérifier avant le démarrage du moteur que la vanne d'entrée est bien ouverte (sur les embases, la vanne est parfois bien cachée). Inclure le contrôle des vannes d'entrée d'eau de mer dans la check-list vérifier aussitôt après le démarrage que l'eau de mer circule.

**Prévention :** Rincer le circuit d'eau de mer à l'eau douce avant l'hivernage ou une longue immobilisation. On peut le faire au ponton. Vérifier régulièrement la turbine de la pompe à eau et la changer avant la rupture d'une ailette, a pratique tous les deux ans avec retournement à la fin de la première saison ; bourrer de la graisse avant l'hivernage. Changer la pompe si l'axe présente du jeu. Entretenir le faisceau de tubes composant l'échangeur de température afin d'éliminer les dépôts de sel (après démontage, on peut passer une tige filetée d'un diamètre adéquat dans chaque tuyau).

##### **b/L'eau de mer circule**

Si le circuit d'eau douce n'est en cause, le thermostat est probablement bloqué (sauf sur un moteur à refroidissement direct).

**Remède :** Remplacer le thermostat.

**Prévention :** Graisser régulièrement l'axe du thermostat. Prévoir un thermostat de rechange, il fait partie des kits de dépannage fournis par les motoristes.

## **Circuit d'eau douce**

### **a/baisse de niveau**

En dehors du joint de culasse endommagé, la baisse du niveau d'eau douce peut-être lié à différentes causes.

La pompe à eau douce

Elle ne se bouche quasiment jamais, mais elle peut fuir. Des traces d'eau en dessous, ou même de rouille, le confirment. La courroie d'entraînement peut aussi être cassée.

**Remède :** Déposer la pompe à eau douce pour la faire réparer ou la changer. En cas de rupture en mer de la courroie d'entraînement, celle-ci peut être remplacée, si son accessibilité le permet, par un bas de nylon torsadé (ou une jambe de collant) que l'on noue par un nœud plat en prenant appui sur la poulie.

On peut ainsi rentrer au port.

**Prévention :** Remplacer régulièrement les convois et vérifier leur tension. Surveiller les traces d'eau sous la pompe à eau douce.

### **Les durits**

Elles deviennent cassantes avec le temps, ce qui favorise les fuites.

**Remède :** Si la fuite est localisée au niveau d'un collier de serrage, il est parfois possible de la supprimer en repoussant plus profondément la partie atteinte sur la canalisation. Mais ce n'est qu'une réparation de fortune.

**Prévention :** Remplacer les durits selon la périodicité préconisée par le fabricant du moteur sans attendre la première craquelure.

Les colliers mais aussi les vis de fixation doivent être en inox.

### **Surpression**

Lors de la première mise en température après un plein d'eau douce, il est normal de perdre de l'eau. Ensuite le niveau se stabilise. S'il existe un vase d'expansion séparée, ne pas le remplir au delà de la marque indiquée. Un niveau d'eau inconstant peut résulter d'une défectuosité du bouchon de la boîte à eau assurant dans le circuit une pression supérieure à la pression atmosphérique.

**Remède :** Changer s'il y a lieu le bouchon de la boîte à eau.

[s]Prévention:[/s] Eviter de poser le pied sur le bouchon de la boîte à eau lorsque l'on descend dans la cale moteur.

### **Poche d'air**

Elle se produit souvent lorsqu'on effectue le plein d'eau trop rapidement.

**Remède :** Faire tourner le moteur durant 10 minutes(avec le bouchon ouvert si ballon

d'eau chaude est installé à bord). Refaire le niveau après résorption de la poche d'air.

**Prévention :** Faire le plein d'eau en prenant son temps.

## 4 - Bruits alarmants : le moteur claque ou cogne

Si le bruit varie en rythme et en intensité avec le régime du moteur, il s'agit d'une bielle coulée. C'est heureusement rare. Un bruit qui ne varie pas lorsqu'on change de régime est dû à un injecteur, que l'on pare alors élégamment du qualificatif de "pisseux" (le gasoil coule au lieu de se vaporiser). On peut déterminer l'injecteur défectueux en faisant tourner le moteur au point mort entre 1000 et 1200 tours et en desserrant successivement les écrous des tubulures d'injection à l'arrivée aux injecteurs. Le bruit métallique cesse dès que l'on desserre l'écrou de l'injecteur malade.

**Remède :** si l'on dispose d'un injecteur de secours (fournis avec les kits de dépannage des motoristes), il faut immédiatement changer l'injecteur défectueux afin d'éviter des dégâts plus importants. Pour cela, une clef dynamométrique est indispensable.

**Prévention :** Pour préserver les bielles, surveiller le niveau d'huile dans le carter et effectuer les vidanges en respectant les intervalles préconisés.

Eviter de faire tourner longtemps le moteur au régime maximal et surtout éviter les sursrégimes qu'entraîne en particulier l'usage d'une hélice d'un pas trop court.

Pour les injecteurs, comme on dit quand on ne sait plus quoi dire: "On est pas dedans."

**A Savoir :** Presse-étoupe > Une fuite contrôlée

C'est le point faible des transmissions par ligne d'arbre. Si le bateau hiverne à flot, régler le presse-étoupe de telle sorte qu'il laisse suinter une goutte d'eau de temps en temps, ce qui impose de venir régulièrement vider l'eau embarquée. Si le bateau hiverne à sec, on serre bien le presse-étoupe et, lorsqu'on remet le bateau à l'eau, il faut de nouveau régler le presse-étoupe pour qu'il suinte légèrement.

### **Les pièces de rechange :**

Les kits de dépannage fournis par les motoristes sont plus ou moins complets selon le type de navigation envisagé. Un trawler navigant au long cours s'équipera plus qu'un pêche promenade.

Pour une navigation côtière de vacances, les pièces suivantes suffiront pour se dépanner en mer:

Un injecteur complet et réglé

Une tuyauterie d'injection de secours

Des rondelles-joints de tuyau d'injection de retour de fuite

Des rondelles-joints d'injecteur

Des filtre à huile et à gasoil

Un thermostat et son joint

Des courroies d'alternateur et de pompe à eau

Des fusibles

Un tuyau de dépannage de prise d'air avec son raccord adéquat (à bricoler soi-même).

[Réponse à OMC 17](#) par novice diesel le Lun 14 Avr - 10:05

Bonjour Commandant.

Déjà Félicitations, "Corvetard" à ton âge c'est très bien. Je n'en vois pas beaucoup dans les rues de Brest !

Bref... Comme je l'ai dit au début, le moteur ne tient pas le ralenti (il faut démarrer avec les gaz), un claquement se fait entendre, proportionnellement à la vitesse de rotation. Ce bruit n'est pas infernal. Le moteur peut monter en régime. Mais au point mort et même un peu avant il s'arrête. Lors de la panne je faisais route vers un chantier pour érosion dans l'étambot, réalignement et changement des plots. Le chantier a fait le travail en mettant le bruit sur le compte du jeu sur l'arbre. Est-ce qu'une injection déséquilibrée entre les deux cylindres ne ferait pas ça. Le patron me dit qu'il y a quelque chose de cassé ou un serrage sur le piston AV.... Mon instinct me fait un peut douter. Est qu'il serait possible qu'il ne tourne que sur ce cylindre AR pour une cause liée au circuit de gasoil HP.

Précision. Pour l'instant le bateau est toujours sur le chantier parce s'il faut changer le moteur ça sera plus facile. je peux donc faire mes essais, soit débrayé, soit avec l'arbre qui tourne (avec précaution pour ne pas fondre l'hydroclub), et un seau pour le prise d'eau de mer....

Pour la notice espagnole ça va être dur de trouver quelqu'un qui connaisse l'espagnol et la mécanique... enfin je ferai avec

Merci

Bonne journée?

## Les actions primordiales à entreprendre

Il est important de faire le point sur la conduite à tenir en cas de panne et surtout, il faut savoir comment éviter les galères en préparant bien sa sortie. Voici nos recommandations.

### **L'essentiel :**

#### **Les vérifications de base :**

Les pannes les plus courantes sont également les plus simple à résoudre :  
Le moteur ne démarre pas ? Voyez si la commande de gaz est bien au point mort.  
Le coupe circuit est- il bien mis ? Le moteur s'est arrêté et la nourrice semble comprimée ? Vérifiez que le prise d'air est bien ouverte.

#### **Contrôler les infos au tableau de bord :**

Les moteurs modernes tombent rarement en panne, ils possèdent souvent un mode de sécurité qui permettra de regagner le port à vitesse réduite. Une alarme peut parfois retentir et un code d'erreur s'afficher au tableau de bord.

#### **Qui prévenir ?**

Selon la gravité du problème appelez dans un premier temps votre concessionnaire ou votre loueur avec votre téléphone portable. Faites-lui part du code d'erreur affiché sur les instruments de bord, il vous indiquera sûrement la marche à suivre. Il peut simplement s'agir d'une sonde qui s'est débranchée sur la tête motrice.

#### **Alerter les bateaux aux alentours :**

En cas de problème plus sérieux, il est possible de prévenir les secours en mer par VHF sur le canal 16. A défaut, on utilisera le téléphone portable pour contacter le Cross en composant le 1616. L'utilisation de la VHF est préférable du fait de sa meilleure portée par rapport au téléphone portable.

Et surtout l'appel de détresse par VHF peut être perçu par d'autres navires naviguant à proximité, ils pourront porter assistance dans de meilleurs délais.

En cas de remorquage, il est utile de faire une patte d'oie avec un bout sur les taquets arrière ou mieux encore, sur les cadènes pour équilibrer les forces.

#### **Empêcher la dérive en utilisant le mouillage:**

S'il n'y a pas trop de fond, tentez d'immobiliser le bateau avec le mouillage, ce qui évitera de dériver vers des zones dangereuses et facilitera les recherches.

L'usage d'un ancre flottante peut également ralentir la dérive.

#### **Dégagez le pont avant l'arrivée des secours :**

Si les secours ont été appelés, il convient en attendant leur arrivée de vérifier qu'aucun bout ne traîne dans l'eau autour du bateau. Communiquez régulièrement votre position aux secours en cas de dérive importante due au vent et au courant. Dégagez les taquets d'amarrage ou l'anneau d'étrave pour pouvoir engager facilement la remorque. Enfin surveillez les alentours et restez en veille sur le canal de travail VHF donné par les secours.

Le radeau de survie: **uniquement en ultime secours**

On n'abandonne jamais un bateau sauf en dernier recours. Même à demi immergée, une embarcation sera plus facile à repérer qu'une personne dans l'eau. Dans le cas extrême ou l'on doit utiliser son radeau de survie, il faudra se munir d'un moyen de communication portable, de vêtements chauds, d'eau potable et de feux de détresse.

### **L'appel de détresse mode d'emploi :**

Si le danger est imminent et que la personne que vous avez prévenue ne peut vous aider, il reste l'appel de détresse sur le canal 16 de la VHF. Voici la procédure :

- La position du navire
- la nature du sinistre
- le nombre de personnes à bord
- le type d'embarcation
- Le nom du navire

### **Prévenir vaut mieux que guérir :**

Pensez avant toute sortie en mer à consulter les prévisions météo pour votre zone de navigation.

Par internet :

- [meteoconsult.fr](http://meteoconsult.fr)
- [meteo.fr](http://meteo.fr) rubriques prévision marine
- [meteo-marine.com](http://meteo-marine.com)

Par téléphone :

Le numéro spécial marine de météo France est le 0 899 710 808.

Sur la VHF les bulletins météo sont diffusés en continu sur le canal 63.

Entretien du moteur diesel marin

Un moteur diesel régulièrement entretenu fonctionnera correctement et longtemps. On parle de plus de 7000 heures de fonctionnement pour les marques renommées de moteurs diesel marine : Yanmar, Volvo Penta, Pékins, Nanni diesel, etc.

En grand voyage l'équipage, ou le skipper du bateau, doit être capable d'en assurer l'entretien de base : nettoyage des filtres, décanteur gazole, filtre eau de mer, filtre à air, contrôle des niveaux bloc moteur, inverseur, refroidissement, contrôle ou changement de la turbine de pompe de refroidissement à l'eau de mer, tension et état de la courroie d'entraînement de l'alternateur et de la pompe à eau, vidange moteur, vidange inverseur, changement des filtres à huile et gas-oil, réamorçage des circuits gas-oil basse et haute pression, contrôle et lubrification du joint ou presse-étoupe, contrôle des fumées, remplacement relais électrique pour le démarreur, fusibles, contrôle et charge batterie moteur, vérifications des fixations, contrôle des anodes, réglage de l'hélice, alignement de l'arbre, et éventuellement changement d'un injecteur ou tube du circuit HP (haute pression). (NDLR : si l'on s'en réfère au matériel de sécurité obligatoire, on a une chance sur quatre de posséder la bonne pièce à bord !)

Utiliser de l'huile de synthèse pour le moteur et si possible de l'huile de qualité hydraulique pour l'inverseur, bien que ce dernier puisse aussi en général fonctionner avec la même huile que le moteur. On change en moyenne le filtre à huile toutes les 250 H (heures) et le filtre à gazole toutes les 500 H. Quant à l'huile de l'inverseur, c'est en général toutes les 1000 H. On change la turbine de pompe à eau toutes les 250 H et plus tôt si celle-ci présente la moindre faiblesse ou craquelure. Pour les moteurs

disposant d'un circuit de refroidissement indirect, on change le liquide composé d'antigel et d'antioxydant tous les trois ans.

Le joint hydroclub servant de presse étoupe, par exemple le joint Volvo à lèvres assurant l'étanchéité sur l'arbre, doit en général être changé toutes les 1500 H. Si la motorisation est bien réglée, l'arbre correctement aligné, et le joint lubrifié (ne pas oublier de le presser pour chasser l'air à chaque remise à l'eau du bateau), celui-ci ne s'use que très lentement, mais vieillit. Il faut éviter d'ajouter des impuretés lors du montage ou graissage de ce joint. L'arbre doit rester très propre à cet endroit. Les autres possibilités sont l'utilisation de joints tournant PSS ou Ercem. A nouveau il faut éviter tout corps étranger entre le rotor en inox et le stator en carbone et assurer un bon serrage et une compression minimum pour compenser les mouvements du moteur dus à la poussée de l'hélice, le tout pour une parfaite étanchéité. L'avantage du joint tournant PSS par rapport au joint à lèvres est un changement moins fréquent, aucun entretien nécessaire et la possibilité de le monter sur un arbre déjà partiellement usé, voire légèrement corrodé, grâce à la présence des joints toriques sur le rotor, alors que le joint à lèvres requiert une surface d'arbre parfaite.

Pour un bateau de voyage dont le moteur tourne régulièrement, l'entretien se fait par rapport aux heures de fonctionnement, alors que pour un bateau naviguant peu, les périodes d'hivernage et les durées écoulées sont déterminantes. Chaque marque donne ses indications dans le *manuel d'entretien du moteur*.

Si ce manuel d'entretien est utile, car il spécifie les périodes d'intervention et heures moteurs pour effectuer les différents types d'entretien, que ce soit sur l'alimentation, l'allumage, la lubrification, ou le refroidissement du moteur, il est vraiment souhaitable de disposer aussi du manuel d'atelier. Ce dernier donnera beaucoup plus de détails sur le fonctionnement et la position des différentes pièces du moteur, ainsi que des instructions complètes sur certaines interventions, plus complexes qu'une simple vidange ou changement de filtre, mais toujours possibles pour un amateur éclairé disposant d'un minimum d'outillage. Par exemple le changement de la courroie de distribution sur les moteurs en disposant.



*Vue d'un moteur diesel Volvo-Penta pour voilier*

Si ce n'est pas déjà fait, installer en amont du circuit gas-oil un excellent filtre décanteur doté d'un système de filtration centrifuge, ainsi qu'un filtre magnétique de décontamination du fuel pour éliminer les micro-organismes.

En grand voyage la qualité du diesel acheté est vraiment très variable, suivant les pays et les fournisseurs. Une présence d'eau dans le gazole ou un développement de bactéries conduirait à une détérioration rapide de la pompe à injection, voire des injecteurs. Pour ces mêmes raisons ne pas utiliser un gazole trop ancien de plus de deux ans où des bactéries auraient pu se développer ; si vous stockez du fuel dans des

jerrycans d'appoint pensez à le faire tourner. Lors d'immobilisations prolongées du bateau, remplir les réservoirs pour limiter la condensation et l'accumulation d'eau dans le carburant. Toujours disposer d'un kit de pièces de rechange à bord : turbine, courroies, fusibles, filtres, etc.

On n'utilise rarement un moteur diesel à plus de 80 % de son régime maximum en régime de croisière, à part pendant quelques périodes dites de décrassage où l'on va monter progressivement les tours jusqu'au régime maxi pour 20 minutes environ. Pour les propriétaires de voiliers neufs, il est recommandé de noter la valeur de ce régime maxi., ainsi que la vitesse maxi du bateau par mer calme, alors que la carène est propre, l'hélice bien réglée et le bateau pas encore trop chargé ; ceci servira de référence par la suite.

Pour une bonne sécurité en mer tout skipper doit être capable de diagnostiquer les principales pannes du moteur, et de savoir réparer les dysfonctionnements les plus simples. Des stages de préparation au voyage en mer, incluant des formations et une initiation à la mécanique de quelques jours, sont régulièrement dispensés.

En cas de panne moteur proche d'un port ou d'un refuge, faute de vent, on peut aussi utiliser le moteur hors-bord de l'annexe du bateau. Directement si l'on dispose d'une chaise sur la jupe arrière, ou alors avec l'annexe en positionnant celle-ci à couple aux trois quarts arrière du voilier, grâce à deux aussières plus une garde solidement amarrée.



### **Rinçage moteur à l'eau douce**

Le problème est identique avec un refroidissement direct par eau de mer ou par échangeur. L'eau de mer dégrade le moteur ou l'échangeur et dépose une couche de sels produits par corrosion électrolytique (mélange de carbone, silice, sel...).

En changeant l'anode moteur, grattez avec un crochet métallique la partie accessible de la chambre et vous verrez l'ampleur de la gangue. Ces dépôts obstruent peu à peu tout le circuit de refroidissement. Il est très souhaitable de rincer le circuit d'eau de mer à l'eau douce quand le moteur doit rester sans tourner un moment. Le moteur doit être très chaud, et avoir tourné en charge pendant une dizaine de minutes, à froid le calostat est fermé et il toute l'eau est rejetée sans passer par le moteur.

Il faut donc modifier le circuit de refroidissement d'origine en ajoutant un "Té " ou "T ", mais non pas un sachet de thé, et un morceau de tuyau qui sera alimenté en eau douce (au travers d'une vanne) pour rincer le circuit (et non pas pour faire une théière diesel).

Il ne faut jamais raccorder directement le tuyau d'arrivée d'eau du quai sous pression ! La pression est beaucoup trop forte (parfois quelques kgf/cm<sup>2</sup>), la pompe serait en sur-débit, le moteur serait totalement noyé est sévèrement endommagé. L'eau serait refoulée par l'échappement et l'admission. Il faut donc impérativement faire tremper le tuyau d'aspiration dans un seau débordant, en alimentant celui ci par le tuyau d'eau douce du quai. Cette méthode évite tout risque de détruire le moteur.



Il existe plusieurs solutions pour réaliser ce système.

Voyons d'abord le circuit d'origine, avant modification. Dans l'ordre, crépine d'aspiration, vanne quart de tour sur passe-coque (impérativement relié électriquement

à la masse), filtre à eau (à plus de 15 cm au-dessus de la flottaison), puis refroidissement de l'inverseur puis pompe à rotor néoprène. Pour terminer, départ pour un refroidissement direct dans le circuit moteur ou vers l'échangeur et sortie de l'eau dans le coude d'échappement. La modification consiste à rajouter le "Té " juste après la sortie du filtre.

### **Réalisation simple**

Voici une réalisation utilisant une vanne plastique (matériel d'arrosage de jardin "Gardena "). Le "Té " au bout du tuyau qui trempera dans le seau remplace une crépine en évitant que le tuyau ne se bouche par collage en aspirant le fond.

Cette méthode présente toutefois quelques inconvénients !

Il faut enlever le panneau de descente moteur ce qui ne facilite pas les fréquents allers retours entre le cockpit et la cabine.

Le seau est posé sur le plancher de la cabine et en débordant inonde le carré (la pompe automatique vide le puisard). Il faut améliorer ce système peu pratique.

### **Solution meilleure avec vanne 3 voies**

Si le moteur est contigu au cabinet de toilettes, il est possible d'éviter d'ouvrir le panneau de descente. Monter une vanne 3 voies (matériel d'arrosage) dans le compartiment moteur, mais avec l'axe de commande traversant la cloison afin de pouvoir manœuvrer le levier depuis les toilettes.

Position normale, refroidissement habituel par l'eau de mer.

Position rinçage, aiguillage vers un embout mural sortant dans le cabinet de toilette. Il suffit alors de clipser un bout de tuyau sur cet embout fixe, l'extrémité trempant dans la cuvette des WC. Le tuyau d'arrivée d'eau branché sur le quai passera par le hublot et trempera aussi dans la cuvette des WC.

Cette méthode a beaucoup d'avantages. Elle n'utilise pas de seau, n'inonde pas le carré, ne demande pas l'ouverture du panneau moteur. De plus l'eau en excès débordant de la cuvette est évacuée par le caillebotis de la douche et pompée automatiquement.

Variante : Cette méthode peut encore être simplifiée sans vanne trois voies. Certains embouts muraux de tuyaux (système arrosage jardin) sont auto-obturables quand ils sont débranchés. Cela supprime donc le besoin d'une vanne supplémentaire. Il suffit alors de brancher le morceau de tuyau mobile dans la cuvette et de fermer la vanne d'eau de mer. Cette vanne est toujours dans le compartiment moteur. Elle peut être déportée en paroi, et donc accessible sans ouvrir le capot moteur, ou bien commandée par une longue tige terminée par levier externe. Le montage d'une vanne sur paroi, avec tuyau souple bien fixé sur le passe-coque, est plus sûr que le vissage de la vanne sur le passe-coque (voir photo corrosion), la longueur de l'ensemble fait bras de levier et fragilise la base du passe-coque en cas de choc.

### **Autre méthode plus hasardeuse sans débordement**

Ne pas installer de vanne trois voies ! Installer simplement le "Té ". Le tube d'arrivée d'eau sort sur un embout fixe à l'arrière du cockpit. La vanne de prise d'eau moteur reste ouverte. Il faut ouvrir doucement l'arrivée d'eau douce, moteur en marche. L'eau en excès sera évacuée à la mer par la crépine de coque. Il ne faut pas faire couler trop

fort pour ne pas créer la surpression qui noierait le moteur. Si l'eau est trop peu ouverte, le moteur sera rincé à l'eau saumâtre, ce n'est pas grave. Une solution pour régler le débit en fonction du régime moteur est de regarder le filtre dont le couvercle est transparent, pour constater un léger refoulement à la mer de l'eau en excès. Cette solution est plus risquée si le débit est réglé trop fort.

### **Solution permanente par la cuve**

Les plus maniaques veulent absolument rincer leur moteur chaque fois. Une méthode consiste à se raccorder sur la cuve à eau douce du bateau. Cela paraît farfelu, car une centaine de litres est vidée en un quart d'heure. L'avantage est toutefois de faire d'une pierre deux coups et de vider sa cuve pour éviter à l'eau de stagner pendant les longues périodes d'inutilisation. Une très bonne méthode consiste à compenser par la trappe de visite, avec un jet sous pression et un coup d'éponge sur les parois accessibles, pour décoller les dépôts et mousses de la cuve. La pompe les élimine sans polluer le filtre à charbon de la distribution.

Le montage doit être soigné pour éviter tout risque de retour d'eau de mer dans la cuve.

Le pompage se fait à quai, pendant le nettoyage de la cuve au jet. En fin de nettoyage, il faut laisser la cuve se vider et fermer la vanne à cet instant précis en ouvrant ensuite immédiatement celle d'eau de mer pour éviter l'écrasement des tuyaux par dépression.

Il ne faut pas arrêter le moteur avant d'avoir fermé la vanne pour éviter les refoulements.

La vanne de départ doit être au plus près de la cuve pour éviter une eau stagnante sur une section de tuyau, repaire de bactéries et de mousses.

### **Solution permanente par réservoir tampon**

Certains plaisanciers à quai branchent directement le tuyau sous pression sur une prise au tableau arrière par raccord rapide et alimentent le bateau via un détendeur classique, sans déclencher la pompe sous pression. Cela est très pratique s'il y a beaucoup de monde à bord avec de grosses vaisselles et une douche très sollicitée.

Autre avantage, le plein de la cuve se contrôle simplement en rajoutant une vanne (matériel d'arrosage). Dans ce cas aucune hésitation ! Installez un bidon de 10 litres dans un coffre, le trop plein dans le cockpit, alimenté par un mécanisme de chasse d'eau de WC. Les nouveaux systèmes plastiques sont linéaires, très sûrs et économiques, ils maintiendront parfaitement le niveau du vase. Ils se montent facilement sur les très gros bouchons des bidons vendus par les shipchangers. Le débit est compatible avec celui demandé (il pourra être utile d'augmenter le diamètre au niveau du clapet). Il suffit de brancher le circuit de rinçage dans ce vase, cela fonctionnera parfaitement bien à quai.

Tout commentaire ou idée d'amélioration du dispositif pratique est bienvenu.



### **Rinçage à l'acide**

Quand le circuit de refroidissement moteur est très obstrué, il faut intervenir avant la panne fatale. Pour cela, déposez le moteur pour démontage complet. Il ne s'agit pas d'entartrage comme dans un chauffe-eau domestique, mais des dépôts amalgamant

chlorure de sodium et divers sels métalliques produits par corrosion électrolytique du circuit.

La solution  
du rinçage à  
l'acide  
est une  
alternative  
au  
démontage  
total,  
mais elle est  
dangereuse !

### Procédure de rinçage acide

La procédure consiste à supprimer le calorstat qui serait détruit par l'acide. Il faut souvent mettre un vieux calorstat dont la partie centrale a été arrachée, le joint fixé sur le corps est indispensable pour assurer l'étanchéité.

Démontez aussi la grille du filtre, le zinc et toutes les sondes (boucher par pinoche).

Préparer un grand seau pour recycler l'acide dilué. Renvoyez le retour d'injection d'eau dans l'échappement dans le même seau pour tourner en circuit fermé. Il faut démarrer le moteur, le faire tourner une ou deux minutes au ralenti, accélérer un grand coup bref pour créer un maximum de turbulences et laisser refroidir une dizaine de minutes. Recommencez plusieurs fois le cycle. Le retour de l'eau se fait dans une passoire plastique. Examinez les rejets et continuez jusqu'à obtenir un retour propre. Il faut évidemment terminer par un très long rinçage à l'eau douce à divers régimes moteur puis remonter tous les éléments enlevés.

### Choix du mélange acide

Ce point est très critique. Dans un premier temps rincez longuement le moteur à l'eau douce, sans récupérer l'eau en sortie, en laissant chauffer en charge (hélice embrayée). Au cycle suivant passez en circuit fermé en ajoutant doucement l'acide dans l'eau. Le choix de l'acide est critique.

De l'acide tartrique, utilisé pour détartrer le matériel domestique est sans risque mais peu actif.

L'acide formique semble bien adapté, sans influence sur la fonte.

L'acide chlorhydrique est à proscrire.

L'acide sulfurique (liquide batterie) est extrêmement agressif, même dilué à moins de 10% et demande beaucoup de prudence.

Ne faites pas cette opération seul sans réflexion, prenez conseil de mécaniciens compétents.

Dans le très bon ouvrage, " Loisirs Nautiques, Hors série 24, Moteurs, p 218 ", il est fait référence à un produit spécialisé que je ne connaissais pas, "Ardrox 11 type 140 ", diffusé par la société Ardrex, 75004. Il devrait éviter les risques d'un acide mal maîtrisé.



## Retours d'eau par l'échappement

Un moteur peut être très gravement endommagé par une cause stupide, le retour d'eau par l'échappement à l'arrêt. Cela est lié à une mauvaise conception du circuit d'échappement. Il faut se procurer les irremplaçables catalogues Vetus concernant les équipements moteurs. Ils contiennent une mine d'informations et tout le matériel pour réaliser une bonne installation. La qualité de leur production a imposé leurs produits sur tous les bateaux. Regarder avec soin la constitution de la ligne d'échappement. Il faut bien prendre en compte les considérations sur la mise à l'air anti-siphon. Le problème à considérer est celui du refoulement de l'eau lors de l'arrêt du moteur. La colonne d'eau contenue dans le col de cygne se vide dans le pot à barbotage, n'étant plus éjectée par les gaz d'échappement. Il faut alors connaître la hauteur d'eau dans le pot après stabilisation.

Si le pot à barbotage est trop petit et surtout monté trop haut (voir les critères Vetus) ; le niveau peut atteindre le coude d'échappement. C'est une catastrophe, l'eau pénètre dans les cylindres, au prochain démarrage le moteur va cogner, perdre en puissance et caler. Sur les moteurs récents les injecteurs sont faciles à démonter (vissés comme une bougie), sur les vieux moteurs ce peut être très difficile sans extracteur, par exemple avec le stupide ancien système Volvo à patte très mal conçue. Si vous avez réussi à sortir l'injecteur et constaté un dépôt blanc à la base, c'est grave. Le sel a cuit sur la base de l'injecteur. Les segments sont bloqués, il faut déposer le moteur, la réparation est très lourde. Si le moteur est ancien, le remplacement par un neuf est à considérer. La réponse n'est pas simple et dépend de la configuration.

Il peut être intéressant de fermer la vanne d'eau, d'accélérer un grand coup quelques secondes et de couper immédiatement. C'est risqué, le tuyau se trouvant en dépression violente le rotor de pompe tournant à vide (C'est mieux avec une vanne 3 voies de rinçage, en mettant le circuit à l'air). Cela demande réflexion. Il faut éviter cette pratique dangereuse et utiliser une ruse.

Les pots Vetus comportent à la base une petite sortie avec bouchon à vis pour vider l'eau à l'hivernage. Toute l'astuce consiste à brancher sur ce point bas un tuyau relié à une petite pompe électrique en ligne dont la sortie est renvoyée via un passe-coque vissé soit dans le col de cygne (coté sortie évidemment) ou sur le morceau de tuyau le reliant à la sortie de coque. Cette solution est parfaite. Un interrupteur au tableau est actionné après avoir attendu une minute après l'arrêt moteur. Il est simple de savoir quand le pot est vidé ! Au début la pompe force, le bruit est sourd, au bout d'une vingtaine de secondes elle tourne à vide et s'emballe, cela s'entend très bien, il faut couper à ce moment. Un électronicien fou montera évidemment une électronique automatique (avec des timers). Le principe est très simple mais je ne le conseille pas car la fiabilité est moins bonne à cause des retours de self du moteur qui font claquer les électroniques non durcies. L'interrupteur est bien plus sûr !

Pensez aussi à utiliser ce bouchon pour connaître votre niveau à l'équilibre avant le bricolage, en reliant un bout de tuyau transparent, extrémité libre pour voir le niveau d'équilibre.

Attention à un détail important : Le trou du pot Vetus est très petit, de l'ordre de 3 mm de diamètre et ne peut pas être facilement agrandi sans affaiblir le pot. Les pompes électriques sont prévues pour des diamètres beaucoup plus gros et se mettent en sécurité détectant une arrivée bouchée. Il faut choisir une petite pompe ou l'alimenter avec une résistance série pour baisser sa puissance d'aspiration.



### **Panne de calorstat**

C'est une panne très classique qu'il faut diagnostiquer rapidement. Le thermostat de régulation (à cire), ou calorstat, est un clapet qui commence à s'ouvrir à 60°C et s'ouvre totalement à 74°C (sur un Volvo).

Il sert à bloquer le refroidissement, en le by-passant, pour permettre au moteur de chauffer plus vite. Le problème est qu'il tombe en panne ! S'il reste ouvert, le moteur ne monte pas en température et se détériore lorsque la puissance est demandée. Il n'y a rien de visible à part la couleur de la fumée qui peut passer inaperçue.

Le blocage fermé est une panne grave plus fréquente. Il faut espérer que l'alarme température fonctionnera sous peine de griller rapidement le moteur. Il est très utile de vérifier l'alarme thermique, c'est très simple, le capteur se dévisse simplement, il suffit de tester sa fonction interruptrice en utilisant une batterie et une ampoule, en faisant chauffer le capteur dans une casserole d'eau. Le buzzer est testé en mettant le boulon recevant la cosse à la masse.

Le thermostat se démonte lui aussi très rapidement, un test visuel dans une casserole d'eau avec un thermomètre montrera son bon fonctionnement. Voici celui d'un Volvo 2002 déposé.



Ce matériel est vendu moins cher comme accessoire automobile, mais attention aux caractéristiques, la plage de température est plus élevée en automobile que sur un moteur marinisé.

Pour les plus soigneux, il est conseillé d'ajouter un capteur thermique donnant la température de l'eau injectée dans l'échappement sur un cadran analogique. Le prix du capteur et de son galvanomètre est très faible chez un accessoiriste automobile. La pose du capteur demande une petite modification du carter supérieur. Ce n'est pas très complexe car le démontage est facile pour l'amener à usiner. Les capteurs sont robustes et résistent à l'eau de mer.



### **Montage de vanne sécurisée**

Il est très étonnant que toutes les vannes du bateau soient toujours montées vissées sur la prise de coque ! Je n'ai jamais vu ce problème évoqué, mais c'est une stupidité. Monter une vanne directement sur le passe-coque induit deux effets très pervers :

❁ Les métaux de la vanne et du passe-coque sont différents, il y aura corrosion par électrolyse s'il y a contact électrique.

❁ La vanne constitue un bras de levier exerçant un couple de rupture sur la base du passe-coque.

Un objet se déplaçant à la gîte peut cisailier le passe-coque et toute manœuvre du levier produit de très importantes contraintes sur la base. La rupture se produira toujours sous l'écrou, endroit de contraintes initiales maximales. Il ne faut jamais bloquer trop fort un écrou de passe-coque, prise d'eau ou capteur sous peine de rupture spontanée à moyen terme. Cet accident est très fréquent. Abusez de patte à joint et de contre plaques collées à la résine pour monter les passe-coques. La rupture est parfois perfide, une faille peut passer inaperçue, la rupture et le décollement seront inattendus.

L'idée est ici !

Monter les vannes sur cloison,  
par l'intermédiaire d'un tuyau caoutchouc armé  
de quelques dizaines de centimètres.

Ces tuyaux sont extrêmement résistants, s'ils ont été bien ajustés et maintenus par colliers inox, ils seront beaucoup plus sûrs que le montage direct sur vanne. Il n'y aura plus aucun couple électrique, plus de cisaillement par contraintes...

Si la vanne vient à se coincer, aucun problème de démontage, il suffit de débrancher le tuyau et de mettre une pinoche pendant l'intervention, sans aucun risque de faire tourner le passe-coque au démontage. La vanne sera fixée par deux solides pattes.

Que l'on ne vienne pas dire que la vanne sert à fermer en cas de fuite et doit être au plus près de la coque ! Fermer quoi ? S'il y a fuite dans le circuit, ce ne sera jamais dans le raccord initial. S'il y a rupture de passe-coque, très peu probable avec ce montage, il sera aussi facile de mettre une pinoche. Réfléchissez à ce problème et déportez vos vannes lors des réparations, vous augmenterez votre sécurité...



### **Les particularités des moteurs marine**

Merci à Philippe pour m'avoir fourni la matière pour les chapitres suivants sur les moteurs.



### **Le glaçage des cylindres**

Ce phénomène touche essentiellement la plaisance et use rapidement un moteur. Un moteur est conçu pour travailler dans une plage de régime et avec une certaine charge. C'est dans cette configuration que la combustion des gaz et la lubrification sont les meilleures. Si l'on fait tourner un moteur à bas régime et avec une charge minimale, les segments polissent les cylindres comme un miroir et l'huile n'accroche plus, donc mauvaise lubrification et usure rapide.

Les cylindres ou chemises sont habituellement en fonte. C'est une matière poreuse qui vue au microscope est pleine d'aspérités, ce qui a l'avantage de retenir le film d'huile pour la lubrification. Des cylindres neufs doivent être rugueux. Il existe un procédé de déglacage qui permet avec un outil en rotation composé de pierres d'effectuer des micro rayures en spirale dans le cylindre. Cela peut être fait également à la main avec du papier de verre de 100. Il faut quand même une raison un peu plus sérieuse pour tomber un moteur et profiter d'une grosse intervention pour l'effectuer. Pour l'éviter, il faut que le moteur soit en charge ce qui signifie qu'il faut par exemple passer la marche arrière au mouillage. Mais cela comporte de gros risques s'il y a un bout ou autre chose qui traîne dans l'eau. Il existe (surtout pour les moteurs industriels) des bancs de charge où l'on soumet le moteur à une charge maximum et au bout de quelques heures de ce traitement, on arrive à regagner de la compression dans les cylindres.

Nous sommes dans ce cas désastreux quand le moteur n'est utilisé que pour charger les batteries, car un alternateur consomme très peu de puissance. 1 Cheval Vapeur = 736 Watts, soit 50 Ampères sous 12 Volts, le rendement est bon. Cette puissance va diminuer très vite, le courant de charge s'écroule en quelques minutes, il est donc totalement irrationnel de faire tourner un moteur de quelques dizaines de CV pour utiliser moins d'un CV, mais il n'y a pas de solution intelligente. Sur les gros bateaux, un groupe électrogène insonorisé sera utilisé, avec un rendement évidemment excellent car la puissance du moteur est adaptée à la charge demandée.

### **La pompe à injection**

Elle est constituée de petits pistons qui compriment le gasoil dans des petits cylindres à des pressions entre 100 et 200 bars (600 bars pour le common rail en automobile). Les ajustements de ces pièces sont de l'ordre de quelques microns (ce qui explique son coût élevé). Il est impératif pour ne pas la détériorer, de filtrer sérieusement le gasoil en provenance du réservoir. Il est conseillé de disposer un premier filtre grossier et de finir avec un filtre fin qui retient les particules (entre 5 et 10 microns). Le décanteur est lui aussi important car elle n'aime pas l'eau surtout si elle est salée.

### **Le refroidissement par eau**

La température idéale de fonctionnement d'un moteur avoisine les 100 degrés. Pour un moteur refroidi à l'eau de mer, on est obligé de descendre cette température à 40°. En effet, à partir de 60° le sel se cristallise dans les conduits de refroidissement et le système s'entartre rapidement. Cette température de 40° est incompatible avec la longévité des moteurs. On a intérêt à tous les points de vue d'installer un échangeur avec un circuit fermé d'eau douce (plutôt du liquide 4 saisons), en changeant le thermostat bien sûr. Il est préférable de s'adresser à un professionnel en fonction du type de moteur.

### **Le refroidissement par air**

L'eau de mer circulant sur des métaux chauds et de potentiels électrolytiques différents cause les multiples problèmes de corrosion et pannes dans nos moteurs et demande un entretien lourd.

Le refroidissement par air est beaucoup plus simple et n'a aucun défaut, mais il faut un très gros débit d'air frais circulant dans le petit coffre moteur avec de puissants ventilateurs ce qui est très bruyant. Cet inconvénient est rédhibitoire, c'est pour cela que la solution n'est pas retenue en production.

### **La filtration du circuit de lubrification**

Le filtre idéal est un filtre centrifuge. La pression d'huile fait tourner une cloche par centrifugation et les particules sont plaquées contre la paroi. Même les plus petites qui arrivent à passer dans les filtres papier, sont retenues dans ce filtre. Il suffit de temps en temps de démonter le filtre et de retirer le film collé contre la paroi et qui ressemble à du caoutchouc.

### **Déterminer l'état d'un moteur**

Il est possible d'avoir une bonne idée de l'état de santé d'un moteur d'occasion en faisant les contrôles suivants :

Contrôle de la compression des cylindres

Pour un diesel, c'est primordial, s'il y a un manque de compression le moteur ne démarrera pas. Une différence notable de compression d'un cylindre par rapport aux autres signifie qu'une grosse contrainte mécanique s'est produite comme de l'eau de mer qui est rentrée dans le cylindre par exemple. A fuir.

On peut déterminer si le manque de compression provient de la segmentation ou des soupapes en injectant un peu d'huile par l'orifice de la bougie de préchauffage.

Si l'on récupère de la compression c'est la segmentation qui est à refaire sinon ce sont les soupapes qui ferment mal.

Contrôle de la pression d'huile

Cette vérification donne une bonne idée de l'état d'usure du bas moteur (coussinets de paliers de vilebrequin et coussinets de bielle). Plus l'usure sera grande, plus le jeu entre les pièces en mouvement sera important et plus la pression d'huile sera faible.

Une pression normale se situe entre 3 et 6 bars en fonction des moteurs

Analyse d'huile

Généralement pratiquée lors d'une expertise, son compte rendu permet de déceler si le moteur est fatigué ou a été maltraité.



### **Démarrage et arrêt des moteurs**

La logique veut que le moteur froid soit accéléré par paliers afin de le faire monter doucement en température. Nous avons vu qu'il ne fallait pas trop le faire tourner à vide pour éviter le glaçage.

Il semble que la procédure idéale soit de commencer par une minute au ralenti, puis deux paliers d'une minute en accélérant progressivement à vide jusqu'à la moitié du régime de croisière avant appareillage. Trois minutes de chauffage à vide en tout semblent donc à conseiller.

Pour l'arrêt, l'esprit est le même afin d'éviter les cristallisations. La prise de mouillage aura déjà fait déjà tourner quelques minutes au ralenti en charge. Il semble que deux ou trois minutes, débrayé au ralenti extrême, le temps de régler les amarres, constitue l'arrêt le moins agressif possible.



### **Amélioration importante sur les nouveaux Volvo**

La génération de moteurs marine Volvo d'après 1990 a enfin un tuyau de vidange d'origine, partant du point bas du carter et sortant à tribord. Il permet de brancher de manière fixe une pompe électrique (avec robinet) et de faire ainsi des vidanges très propres. Sur les anciens, il fallait pomper par le tube de jauge, il restait toujours de l'huile sale en fond de carter.



### **Vieille recette de cuisine**

Roger Lesbros m'a fait découvrir une curieuse vieille méthode de pêcheur pour hélices en bronze, je cite :

Démonter l'hélice, la faire tremper 24 h dans du saindoux tiède 25 à 30°, pas plus, mais attention aux risques d'incendie. Cela assure 6 mois de bonheur minimum. Si cela marche, dites-le-moi...

Les moteurs actuels sont de plus en plus fiables et leur démarrage est facilité par la présence d'un allumage électronique. Mais il reste encore beaucoup de vieux moteurs deux temps, robustes et capricieux au démarrage ! Comment faire face aux pannes les plus courantes ?

Remplir la nourrice de mélange 2 temps

Changer le joint d'embase

## Conseils pratiques

Pour doser le mélange, n'utilisez qu'une huile 2 temps de qualité marine. Respectez le pourcentage du constructeur (4 % d'huile minérale peuvent être remplacés par 2 % d'huile de synthèse). En navigation, observez le petit jet d'eau qui s'échappe à l'arrière du pied moteur. Il indique que la pompe fonctionne bien. En l'absence de jet, arrêtez immédiatement le moteur. Soit l'orifice d'admission d'eau de refroidissement est bouché, soit la turbine est endommagée d'où risque de serrage.

### Etape 1

Préparer et entretenir le moteur à terre, c'est s'assurer d'avoir un minimum de problèmes en mer. Les pannes proviennent souvent du manque d'activité du hors-bord (comme ici ce moteur de 4 CV Johnson, auxiliaire de voilier). Passons en revue les désordres les plus courants et les solutions pour y remédier.

### Un bon démarrage

Commencez par immerger la base du moteur dans un grand bac d'eau propre (grande poubelle par exemple). Préparez un mélange essence-huile 2 temps et remplissez le réservoir ou « nourrice » avec un entonnoir muni d'un filtre papier.

- Branchez l'embout spécial du tuyau d'essence sur l'entrée moteur et pressez la poire d'amorçage jusqu'à ce qu'elle devienne dure. Tirez le starter et poussez la manette des gaz sur « start » Actionnez le lanceur en tirant d'un coup sec. Une fois en marche, ne repoussez le starter que lorsque le moteur est chaud. S'il ne démarre pas ou s'il s'arrête aussitôt et refuse de repartir, effectuez des vérifications au niveau de l'alimentation ou de l'allumage.

### Des pannes d'alimentation...

Veillez à ce que la prise d'air du bouchon de réservoir ne soit pas bouchée, que le tuyau ne présente pas de pincements et que le filtre d'extrémité du tuyau plongeur soit propre. Si la poire ne durcit pas au pompage, son clapet est défectueux.

- Contrôlez ensuite le filtre de la pompe à essence logé sur le côté. Dévissez la vis centrale pour accéder au tamis qui peut être un peu colmaté. Après remontage, vérifiez si l'essence sort bien de la pompe en ayant débranché le tuyau et en tirant plusieurs fois sur la poignée du lanceur. Dans l'affirmative, il ne reste plus qu'à contrôler le carburateur.

- Cette pièce se démonte facilement sur les petits modèles comme ce 4 CV, en dévissant les deux écrous qui fixent la bride au bloc-moteur. La séparation du corps en deux parties donne accès au gicleur principal qui se nettoie d'un coup d'air comprimé. Si le moteur refuse toujours de démarrer, il faut se tourner vers l'allumage !

### ... aux pannes d'allumage

Des démarrages difficiles, des ratés, un manque de puissance... sont le signe de bougies en mauvais état. Débranchez les fils en tirant les capuchons pour vérifier si les contacts intérieurs ne sont pas oxydés.

- Dévissez les bougies à la clé, inspectez l'état de leur isolant et l'écartement des électrodes qui seront brossées et réglées ici à 7/10 mm avec la cale d'épaisseur. Si elles sont trop usées, remplacez-les par des modèles similaires.

- Le test d'une bougie consiste à mettre le culot à la masse et à tirer sur le lanceur

pour vérifier la présence et l'efficacité de l'étincelle. S'il n'y a pas d'allumage, il faut intervenir sur le volant magnétique ce qui est du ressort d'un spécialiste.