

# Entretien des moteurs diésel

**(Ou manque d'entretien)**

**David H. Pascoe, Marine surveyor**

**(Traduit de l'anglais par : Antoine Bélanger, Expert Maritime)**

## **Introduction**

**Nos clients nous demandent souvent lors d'expertises maritimes, comment ils devraient faire l'entretien de leurs moteurs diésel. La réponse est facile.**

**Nous n'avons pas vu à date, un seul fabricant de moteur diésel qui ne propose pas un excellent manuel d'entretien. Ils proposent également un manuel des pièces de remplacement. Si vous lisez et respectez les exigences du manuel d'entretien, vous ne devriez pas avoir à vous servir beaucoup de l'autre! Les manuels d'entretien contiennent habituellement toutes les informations dont vous aurez besoin pour entretenir votre moteur diésel. Ce qui suit est un simple rappel de ce que vous devriez faire et pourquoi.**

L'une des raisons pour lesquelles la majorité des propriétaires de bateaux ne suivent pas les instructions de ce manuel est simplement que ce manuel recommande plus d'entretien que ce à quoi s'attend le propriétaire au niveau coût et temps à y investir. En fait notre expérience a démontré que 80% des moteurs expertisés ne sont pas entretenus en conformité avec les recommandations du fabricant.

Il y a deux points fondamentaux dans l'entretien d'un moteur diésel, le Refroidissement et la Lubrification.



**Voici un piston qui a surchauffé. Il est déformé et les segments sont collés au piston. Ceci crée une perte de compression et une portion de l'explosion fuit vers la base du moteur (blow-by).**



**L'émission de gaz d'échappement dans la base du moteur cause ensuite une accumulation acide dans l'huile de lubrification qui a pour effet de causer l'usure prématurée des paliers et leur érosion. Éventuellement ceux-ci feront défaut. La cause première de tout ceci est un manque d'entretien du système de refroidissement.**

## **Lubrification**

Peu de personnes ignorent que l'huile de lubrification doit être remplacée régulièrement, normalement aux 100 heures. Pourquoi si souvent? En raison des grandes quantités de carbone qui sont produits et qui contaminent l'huile. Si l'on permet à ce carbone de s'accumuler dans l'huile, la capacité de lubrification de cette huile s'en trouve fortement

réduite. De plus, le carbone réduit également la capacité de cette huile d'échanger la chaleur. L'acide sulfurique s'accumulera également dans l'huile et endommagera les paliers tel que montré ci-haut.

Également importants sont les filtres. Croyez-moi, seulement les meilleurs filtres (Eh oui, les plus dispendieux) sont efficaces. Je recommande les filtres du manufacturier ou des filtres de fabricants reconnus, malgré leur coût plus élevé.

Ne méngez pas sur l'huile non plus. Les fabricants ne font pas de recommandations en l'air, ils ont fait leurs propres essais. Suivez ces recommandations pour les types d'huiles suggérés! Ils connaissent leurs moteurs mieux que votre copain du bout du quai qui connaît bien ça puisque c'est son copain qui le lui a dit .....!

### **La grande majorité des dommages causés aux moteurs diesel l'a été par la négligence du système de refroidissement.**

Nous en connaissons pas les statistiques exactes des bris de moteurs causés par la négligence de l'entretien du système de refroidissement, mais il est de plus de 50% c'est sur! Vous devez comprendre; les moteurs diesel fonctionnent au moyen d'une pression de 350 à 550 livres au pouce carré. C'est trois à quatre fois la pression d'un moteur à essence. Cette pression crée des efforts importants sur le moteur et la température augmente très rapidement (moins de 60 secondes) si le système de refroidissement fait défaut. Les systèmes de refroidissement d'un moteur diesel sont beaucoup plus critiques à leur que ceux des moteurs à essence. Les moteurs à essence peuvent encaisser plusieurs surchauffes mineures sans dommages catastrophiques. CECI N'EST PAS VRAI DES MOTEURS DIÉSEL. Les moteurs diesel peuvent et seront endommagés par des surchauffes mêmes mineures. Ceci du au fait que la surchauffe est plus rapide et que les composantes intérieures du moteur diesel sont moins résistantes à cette surchauffe que les moteurs à essence.

La majorité des surchauffes arrivent parce que les moteurs ne sont pas bien inspectés et entretenus, les fuites du système de refroidissement non diagnostiquées et réparées. On laisse les boyaux vieillir sans les remplacer et ils finissent par couler ou éclater.

Ne pas garder le système de refroidissement propre est une autre cause fréquente de bris. Au lieu d'ajouter le mélange de liquide de refroidissement recommandé par le fabricant, les propriétaires se contentent de mettre à niveau les systèmes (lorsqu'ils le font) avec de l'eau ou du liquide non dilués. Il est primordial pour le bon fonctionnement et la prévention de la corrosion du système de refroidissement que le ratio du mélange eau/liquide de refroidissement soit respecté.

### **Joint d'étanchéité**

En raison de leur âge et de la vibration, il est normal que les joints s'usent et coulent. Évidemment ces fuites sont souvent localisées aux endroits difficiles à inspecter! Le liquide de refroidissement fuit alors et le moteur surchauffe. Petite question; combien des

plaisanciers vérifient le niveau de liquide de refroidissement à toute les fois avant de démarrer le moteur. Incroyable mais la majorité ne vérifient ni le liquide de refroidissement ni le niveau d'huile! Ces personnes très confiantes en paient le prix tôt ou tard!

### **Votre moteur vibre-t-il?**

Si votre moteur ou quelque partie de celui-ci vibre au point qu'il apparait flou, ou si vous le voyez brasser, soyez assuré que cette vibration peut détruire votre moteur. Les premiers morceaux à faire défaut seront les joints d'étanchéité, ou les boyaux. Il y aura ensuite des fuites..... Si votre moteur vibre, vous devez en faire diagnostiquer et corriger la raison!

### **Alarmes Moteur**

Considérez les voyants de votre système de protection du moteur comme une ampoule dans votre maison. Elles fonctionnent un moment puis font défaut. Il faut toujours les remplacer! L'entretien constant de ces voyants est primordial sinon il se peut que ce soit l'erreur la plus coûteuse que vous fassiez. NE mettez pas l'avertisseur sonore hors service non plus!

### **Haute Température Système d'Échappement**

L'une des failles des avertisseurs de systèmes de refroidissement est que la sonde de température ne fonctionne pas en absence de liquide. Il faut que la sonde soit immergée dans l'eau. Pour cette raison, je recommande l'ajout d'une alarme de sur-température du système d'échappement. Cette alarme fonctionnera si la première ne le fera pas. L'Installation est peu coûteuse par rapport aux coûts de réparations causés par une surchauffe.

### **Quand Inspecter**

Le liquide de refroidissement devrait être vérifié avant chaque démarrage du moteur (à froid bien sur). Se contenter de vérifier le niveau du réservoir d'expansion EST UNE ERREUR! Il arrive fréquemment que ceux-ci font défaut.

Au premier signe qu'un joint d'étanchéité fuit, il ne faut pas remplacer CELUI-CI, mais bien tous les joints similaires! Si l'un fuit, les autres suivront!

### **Refroidisseurs**

Tous les moteurs diésels comportent plusieurs refroidisseurs; échangeur de chaleur système de refroidissement, refroidisseur huile, carburant, huile à transmission. Ça en fait quatre par moteur qui doivent obligatoirement être inspectés annuellement! Avez-vous les moyens d'entretenir un moteur diésel. Bonne question. Il est pourtant plus

économique de les entretenir que de les remplacer. C'est pourquoi, par fausse économie ou manque de fonds, bien des plaisanciers négligent l'entretien et opèrent leurs moteurs jusqu'à ce qu'ils cessent de fonctionner. Et encore pire, ils mettent en vente leurs bateaux lorsque la fumée bleue commence à apparaître à l'échappement!

Pourquoi est-il nécessaire de faire l'inspection annuelle? Plusieurs raisons. Vous remplacez les anodes sur votre bateau au moins toutes les années, peut-être avez-vous oublié que ces refroidisseurs utilisent la même eau sur laquelle le bateau flotte? S'il y a possibilité de corrosion sur la coque ou les équipements submergés, c'est donc le cas à l'intérieur des refroidisseurs. Ne pas les inspecter annuellement (en les démontant), c'est comme se fier aveuglément aux prévisions météo! Une autre raison est que le filtre d'eau brute ne retire pas toutes les impuretés et que des dépôts et débris peuvent se loger à l'intérieur des refroidisseurs. Ou si vous opérez votre embarcation dans de l'eau dure ou salée ou avec beaucoup de sable, l'abrasion ou l'érosion des composantes peut avoir lieu. Vaut mieux remplacer le cœur du refroidisseur que remplacer le moteur!

### **Système de carburant**

Les défauts du système de carburant ne causent généralement pas de dommage au moteur mais aux composantes du système de carburant lui-même en plus de réduire les performances du moteur. De nos jours, il est rare que les bons systèmes de carburant ne comportent pas un bon filtre de type Racor ou Dahl. Pourtant il n'est pas rare et plusieurs bateaux ont des problèmes de contamination du carburant, soit site au remplissage ou causés par des problèmes internes. Les meilleurs postes de remplissage ont d'ailleurs ajouté à leurs équipements de pompage une portion transparente permettant de visualiser la qualité du carburant vendu. C'est au moins réconfortant.

Malheureusement, l'eau peut causer des dommages à l'intérieur de votre réservoir. La façon habituelle que cela se produit, et la majorité des gens n'y pensent pas, est par un bouchon de remplissage qui fuit. La seconde façon la plus commune est à travers une canalisation d'évent mal installée. La troisième est par la condensation causée par les changements de température, problème beaucoup fréquent au Québec qu'en Floride bien sur!

On nous demande si l'on devrait garder le réservoir plein autant qu'on le peut. La réponse n'est pas si simple. Cela dépend de combien de carburant vous utilisez. Ce n'est pas une bonne idée de laisser du vieux carburant s'accumuler dans le réservoir. Si vous remplissez lors de courtes sorties, le carburant va vieillir. Ceci pourrait endommager vos injecteurs. Mais l'eau pourrait les endommager aussi. Même une petite quantité d'eau peut causer des croissances bactériologiques dans le réservoir. À mon avis, il est mieux que ça arrive dans un réservoir vide! En contrepartie, ceci arrive plus souvent dans les pays chauds.

L'entreposage d'hiver présente un autre type de problème ou la condensation et le vieillissement sont tous les deux présents. S'il existe une entreprise qui fait le filtrage du

carburant entreposé dans votre réservoir, utilisez-le, il est normalement rentable de le faire et est totalement efficace.

### **Filtres d'Évent**

Plusieurs fabricants installent des filtres d'évents de carburant. Ces événements doivent être entretenus, ne les oubliez pas, sinon un jour votre moteur cessera soudainement de fonctionner sans raison apparente.

### **Système d'Aspiration (air de combustion)**

La température et propreté de l'air que respire votre moteur sont très importantes. C'est pour cette raison que la majorité des fabricants de moteur fournissent maintenant des systèmes de filtration de l'air, en réponse aux nombreux commentaires émis par nous sur le fait que les moteurs aspirent depuis de nombreuses années de l'air humide et souvent salé. Il y a plusieurs façons que votre moteur peut aspirer toutes sortes de particules, pas seulement de l'air sale, mais aussi du sable. Eh oui, même à l'intérieur du bateau! Un exemple de ceci est un bateau avec des planchers avec trappes d'accès au dessus des moteurs, spécialement ceux en bois. Le sable, la poussière et autres particules tombent par les interstices directement dans le compartiment moteur. Imaginez, un problème commun est un moteur qui aspire les parties détériorées d'un tapis!

Si votre moteur n'a pas de filtre à air, installez-en MAINTENANT.

Les moteurs turbo compressés requièrent habituellement que l'air sortant du turbo soit refroidi. Ceci est assuré par un refroidisseur (inter or after). Ils ne font pas seulement refroidir l'air mais le filtrent également. Pas de par leur concept mais un peu comme les climatiseurs le font. Ceci a pour effet de boucher le refroidisseur et ainsi augmenter la température du moteur. Si le système de refroidissement est déjà faible, ceci peut être fatal au moteur. Eh oui, vous l'avez deviné! Un autre refroidisseur à faire inspecter. Propriétaires de petites embarcations, à vos chéquiers!

Un autre problème est le manque d'air de ventilation créé par un design inadéquat. Ceci peut également causer une surchauffe du moteur. Vous pouvez facilement diagnostiquer ce problème, tentez d'ouvrir la porte d'accès du compartiment moteur alors qu'il est à pleine puissance. Si la porte ou trappe est difficile à ouvrir, il y a problème. Un autre signe est la présence de cernes au périmètre des tapis sur les trappes d'accès. Ces sont deux indications sûres de manque de ventilation.

### **Effets Cumulatifs**

Les défauts des moteurs diésels sont causées par les effets cumulatifs de mauvais entretien et des surchauffes résultantes. Un jour, dans un grand bang, pour aucune raison apparente, le moteur cesse de fonctionner. Il y a en fait une raison mais elle est la résultante des effets cumulatifs et du mauvais entretien. La plupart des moteurs diésels s'accommodent mal d'un mauvais entretien. Oh, vous pensez probablement à ces livres è

caractère nautique qui vous vantent comment les moteurs diésels sont résistants et durables. Je les ai lus aussi. Mais si vous les lisez attentivement, vous verrez qu'on n'y parle pas des nouveaux moteurs Haute Performance.

Ils parlent des plus petits moteurs à aspiration naturelle, soit les modèles plus vieux et éprouvés de 2, 4 et 6 cylindres qui développent jusqu'à 110 chevaux. Malheureusement 99% des moteurs diésel que l'on retrouve dans les bateaux d'aujourd'hui (à l'exception des voiliers peut-être). Sont de type Haute Performance. Ce qui peut dire qu'ils ne sont pas lents, résistants et durables comme les moteurs à aspiration naturelle. Ils requièrent plus d'entretien sinon ils seront facilement mis hors d'usage.

### **Recommandation d'Entretien de Base**

Ma première recommandation, si vous ne faites pas vous-même votre entretien, établissez un lien de confiance avec un mécanicien diésel compétent. Embauche le pour :

Entretenir le système d'alarme. Si le système d'alarme et les jauges ne fonctionnent pas, ceci pourrait être l'erreur la plus dispendieuse que vous fassiez.

### **Opération toute l'Année**

Faites expertiser votre moteur annuellement. Cette inspection peu coûteuse est essentielle pour diagnostiquer les petits problèmes avant qu'ils deviennent grands.

Inspectez les pompes d'eau brute deux fois par saison.

Prenez les températures du moteur à l'infra rouge annuellement.

Nettoyez le refroidisseur d'air annuellement.

Démontez et inspectez les pompes d'eau brute annuellement.

Démontez et inspectez le système de refroidissement aux deux années.

Remplacez le liquide de refroidissement annuellement.

### **Opération Saisonnière**

Inspectez le moteur à tous les débuts de saison. Ceci inclut tous les joints d'étanchéité, boyaux, courroies et câblage.

Inspectez la pompe d'eau brute annuellement.

Inspectez et nettoyez le système de refroidissement aux deux années.

Relevez les températures du moteur à l'aide d'un thermomètre infra rouge annuellement.

Nettoyez le refroidisseur (intercooler) annuellement.

Remplacez l'huile à moteur en fin de saison avant le remisage.

Remplacez le liquide de refroidissement aux deux années.

Ces recommandations ne remplacent pas celles du fabricant.

### **À Faire et ne Pas Faire**

NE démarrez pas le moteur avant d'avoir vérifié le niveau des liquides.

NE laissez pas le moteur inutilisé plus d'une semaine. Essayez de l'opérer tous les 5 jours. Laissez le moteur atteindre sa température d'opération, faites le tourner à 1500 TPM pendant 5 minutes puis arrêtez-le.

Respectez les consignes du fabricant d'entreposage du moteur pour toute période pendant laquelle le moteur ne sera pas utilisé pour plus de 30 jours. Les longues périodes où le moteur n'est pas utilisé peuvent être dommageables en raison de la rouille qui s'accumule sur les valves et dans les cylindres.

Ne démarrez le moteur qu'avec la manette des gaz en position de ralenti. Ne faites pas tourner le moteur à haut régime avant qu'il ait atteint la température d'opération. Cette pratique est très dommageable pour le moteur.

Ne laissez pas tourner le moteur au ralenti pour de longues périodes. Si vous devez naviguer lentement (pêche à la traine ou autre), assurez-vous de faire tourner le moteur à vitesse de croisière ou plus pour au moins 30 minutes sur le chemin du retour pour déloger tout dépôt de carbone qui aurait pu s'accumuler.

Vérifiez le système de carburant immédiatement si le moteur dégage une quantité anormale de fumée à l'échappement. N'opérez pas le moteur à plein régime si l'eau dans laquelle vous naviguez est trouble ou si le moteur vibre.