



Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ...

lundi, 6 juin 2011 / tilikum , / Pil-Poil

Voulez-vous un groupe frigorifique vraiment performant ?

Un particulier soigneux peut sans problème installer un compresseur avec refroidissement à circulation d'eau acheté en « préchargé », par exemple chez « Frigoboat » le W35F ou le W50F.

Le matériel :

Que l'installation soit en 12 ou en 24 volts, le matériel reste le même. (Sauf le fusible principal.)

Voici la liste des ingrédients :

- Le kit indissociable dans le commerce :
 - Un compresseur préchargé en gaz W35F ou W50F
 - Une unité électronique Danfoss 12/24 volts.
 - Un thermostat, réfrigérateur ou conservateur, selon.
 - Un évaporateur pré-équipé préchargé en gaz pour cette puissance de compresseur.
- Quelques accessoires supplémentaires :
 - Une pompe à eau type Flojet 24 volts 12 l/m.
 - Filtre à eau, tricoclair, colliers, raccord en « T », etc.
 - Un convertisseur à découpage 12/24 volts -> 5 volts 3 ampères.
 - Un relais R/T 12 volts.
 - Deux porte fusible.
 - Un fusible 15 A pour protéger la ligne du compresseur. (7,5 A pour une utilisation en 24 volts)
 - Un fusible 3 A pour protéger le convertisseur et la pompe.



Compresseur préchargé W35F ou W50F



Evaporateur et montage du W35F ou W50F

Cette liste de matériel pourrait faire craindre une installation compliquée, mais ce n'est pas le cas, et un amateur soigneux n'aura pas de problèmes



Documentation compresseur BD50F

Le fonctionnement et l'assemblage :

• La pompe à eau de mer :



L'assemblage du groupe et du circuit d'eau de mer est tout à fait classique. La pompe prend l'eau sur la prise de l'évier (par exemple) et la rejette par l'écoulement de l'évier. La pompe couramment utilisée est une Flojet 24 volts 12 l/m, et on s'en sert d'une manière particulière. C'est une pompe increvable qui tiendra la durée de vie du compresseur. En cas de besoin, on peut changer sa tête pour environ 1/4 du prix de la pompe. Il est préférable de la monter « tête plus bas que le moteur » ce qui protège le moteur de l'eau en cas de fuite d'eau sur la tête.



En effet, cette pompe, en version 12 volts alimentée sous 12V consomme environ 6 ampères en circuit ouvert. Le débit est bien trop grand pour refroidir le compresseur. En version 24 volts alimentée en 5 volts, elle consomme environ 0,5 ampères et son débit est largement suffisant pour le compresseur. Si de plus on utilise un convertisseur à découpage pour réduire la tension de 12V en 5V, alors la consommation réelle mesurée sur la batterie de 12V ne sera que de 0,2 à 0.3 ampères ce qui est négligeable. Bien entendu elle est alimentée par le compresseur à travers un relais classique 12V (type automobile).



Ce type de pompe, à sa tension nominale, tourne à 2200 t/m et est très bruyante. A 5 volts, elle ne tourne plus qu'à 400 t/m, et devient pratiquement inaudible. Il n'y a qu'un problème lié à l'utilisation de ce type de pompe à cette vitesse : comme c'est une pompe à clapets, et que le débit n'est plus que de 2 à 3 litres minute, un grain de sable peut rester coincé dans un des clapets, désamorçant celle-ci. Il faut donc mettre un bon filtre à l'entrée de la pompe. En cas de nécessité on pourra prévoir un petit interrupteur pour faire marcher la pompe en 12V pendant quelques instants pour purger les saletés. Personnellement, j'ai un convertisseur 12V-5V (à 30C) qui est temporisé : au démarrage la pompe marche sous 12V pendant 5 secondes et est purgée à chaque démarrage.

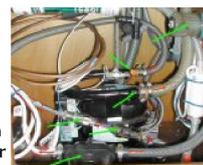


Un seul système de pompage peut alimenter jusqu'à quatre groupes, les condenseurs étant connectés en série. Le pilotage se fait tout simplement par des relais.

• Le thermostat de sécurité :



Le groupe comporte un thermostat de sécurité fixe à 60°C, installés sur le condenseur permet l'arrêt du système en cas de manque de circulation d'eau. Il m'est arrivé de laisser par mégarde le groupe en route avec le bateau à terre (plus d'eau !) sans dommage durant plusieurs heures, le groupe s'était simplement arrêté.



Flèches vertes : groupe, pompe à eau, filtre à eau, entrée et sortie pompe, entrée et sortie évaporateur.
Flèches rouges : circulation d'eau

- **Le compresseur :**



La vitesse du compresseur sera réglée à 3500 t/m. L'intensité absorbée sera du double qu'à 2000 t/m, mais que le compresseur fonctionne 10 heures à 3 ampères ou 5 heures à 6 ampères, la consommation quotidienne sera la même, sauf que, dans le deuxième cas la pompe n'aura tourné que 5 heures au lieu de 10 !

- **L'évaporateur**



On peut acheter le modèle plat, et lui donner le pli à angle droit adéquat pour l'adapter à la glacière. C'est facile en le roulant sur un cylindre de bois de 7-8 cm de diamètre enrobé de tissu pour ne pas abîmer la peinture de l'évaporateur. Le plus grand soin est nécessaire durant le quart d'heure d'assemblage des deux raccords automatiques entre le compresseur et l'évaporateur.



Pensez à fixer le thermostat sur l'extrémité de l'évaporateur opposée aux tuyaux d'entrée et de sortie. C'est sur cette extrémité qu'il faut réguler la température de l'évaporateur.

- **Le fusible :**



Attention à la position du fusible principal. Très souvent, on le trouve installé à côté du compresseur. Si la ligne est pilotée par un disjoncteur du même calibre au tableau, le fusible est inutile. Si la ligne part directement de la batterie, le fusible doit être installé au plus près de celle-ci. Le fusible n'est pas là pour protéger le compresseur qui se débrouille très bien avec son électronique embarquée, mais pour protéger la ligne d'alimentation d'un éventuel court-circuit, qui peut se produire aussi bien au niveau du compresseur, que n'importe où le long de la ligne.



Convertisseur 12V-5V, avec relai et son interrupteur pour basculer en 12V forcé.

Commentaires :



Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... , yoruk, 16 mai 2011

Bonjour

Je suis équipé de ce type de refroidissement par eau de mer.

- Admission par un T sur la pompe manuelle d'eau de mer
- Evacuation par l'évier

Il y a un gros problème, si je dois quitter le bateau deux ou trois jours, impossible de le sécuriser en fermant les vannes, sauf à vider le frigo, et à le couper.

Des solutions ???

Michel

- Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... , Robert, 16 mai 2011

Bonjour Michel,

Oui, j'ai eu le même problème avec le bateau à terre !

- **Solution provisoire rustique facile** : on met un « T » sur l'arrivée et le départ de l'eau, on y branche 2 tuyaux « tricoclair » qui vont dans un bidon de 20 litres d'eau dans le carré, en plongeant les tuyaux bien au fond. Après avoir fermé les vannes de coque, la circulation se fera par le bidon, dont la température s'élèvera de 5-10°C environ. Ce n'est pas idéal, mais ça marche, je l'ai fait longtemps, même en été. Le rendement du compresseur baisse car il est refroidi moins efficacement.



- **Solution plus élégante** : à la place du bidon, on met un échangeur en alu qu'on plaque sur une paroi froide, facile dans un bateau métallique. Moins évident dans un bateau plastique. La photo de l'échangeur est jointe.

- Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... , SOA-FRANCE, 21 juillet 2011

Bonjour,

Suite aux échanges que j'ai déjà eus avec Frad/Tilikum, je vous transmets également ma demande.

votre site est très instructif.

Sais-tu où que je peux me procurer cet échangeur alu (qui est je suppose à plaquer contre la coque) ? Quel produit de jonction utiliser ?

Bien sincèrement,
Didier TABARAUD - LE FER

Bonjour Fred,
Merci. J'avais vu cet article du forum.
Sais-tu où que je peux me procurer cet échangeur alu (qui est je suppose à plaquer contre la coque) ?
Bien sincèrement,
Didier

Le 21/07/2011 13:02, Tilikum a écrit :

> Bonjour Didier,
>
> Les condenseurs en lien conviennent pour les grosses installations de bateaux de pêche aux chambres froides de plusieurs mètres cube avec des compresseurs de plusieurs kilowatts ! 😊
>
> Regardes ici une solution à la portée d'un amateur :
> <http://www.plaisance-pratique.com/i...>
>
> Cordialement,
>
> Fred

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer Robert, 21 juillet 2011

L'échangeur dont j'ai montré la photo est simplement une tôle de dural de 15mm de 300 x 150 mm² environ dans laquelle j'ai fraisé une saignée de 10mm x 10mm environ en forme d'accordéon (non débouchant) pour avoir un long trajet du liquide caloporteur entre l'entrée et la sortie. Sur la plaque dural est vissé une plaque en plexi de 10 mm environ qui ferme la saignée en accordéon et qui porte les têtes d'entrée et de sortie qui sont raccordées par du tricoclair banal à la pompe 24V alimentée sous 6V et au petit réservoir d'expansion (1 litre). L'échangeur ainsi formé est plaqué contre la coque avec un mastic spécial de conduction thermique et fixé au bordé par quelques noix de Sikaflex-colle.

En cas de besoin je peux faire un petit schéma.

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer Robert, 21 juillet 2011

Voici le schéma.

Quelques particularités :

- l'échangeur doit être en dépression pour éviter les problèmes de fuites éventuelles, donc il doit être entre le vase d'expansion (pression nulle) et l'entrée de la pompe (en dépression)
- entre le couvercle en plexi et la plaque dural on peut mettre un joint torique (vendu au mètre) sur le pourtour dans une rigole fraisée pour cela, ou bien simplement un ruban de Sikaflex.
- le vase d'expansion doit avoir un petit trou dans son couvercle pour que la pression soit nulle.
- les liaisons sont en classique tricoclair.
- il faut une zone plane sur la coque pour plaquer l'échangeur, dans mon cas la boîte à lest (métallique) était parfaite pour cela.
- la plaque d'aluminium doit être aussi grande que possible, et l'accordéon de la rigole aussi long que possible.

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer Peio, 25 juin 2012

Bonjour,

Je viens d'installer un W 50 F tout neuf sur Haize Egoa. Bien qu'il s'agisse d'un bateau en aluminium, l'emplacement pour un échangeur tel que celui décrit ci-dessus n'était pas facile à trouver. J'ai eu l'idée de le remplacer par un petit radiateur de moto (de nombreuses motos sont refroidies à l'eau) acheté d'occasion sur Leboncoin et muni d'un ventilateur électrique du diamètre ad-hoc relié au relais de pompe du groupe.

Ca semble fonctionner parfaitement mais je vous en dirai plus à l'automne lorsque le bateau sera tiré au sec.

Par ailleurs j'ai fait l'essai de monter en série avec la pompe d'eau de mer « classique » (et coûteuse) —que j'ai prudemment laissée en place— une petite pompe chinoise à circulation que j'ai choisie en 24V pour l'alimenter en 12V. Ces pompes sont très bon marché sur Ali-Express (moins de 50 €). Elles ont pour avantage de consommer très peu (250 mA pour la mienne) pour un débit important, d'être complètement étanches et totalement silencieuses. Leur inconvénient est qu'elles ne sont pas auto-amorçantes et qu'elles doivent par conséquent être installées sous la flottaison. Mais sur mon bateau ce n'était pas un problème, le filtre d'eau de mer étant déjà et depuis 15 ans sous la flottaison. J'ai donc placé cette pompe juste après le filtre avec un interrupteur permettant de basculer d'une pompe sur l'autre au cas où...

Peio
Haize Egoa

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... , tilikum, 25 juin 2012

Bonjour,

Pas mal l'idée du radiateur de moto, et même si le rendement ne s'avère pas très bon, cela n'aura pas d'importance, le bateau étant relié au secteur du chantier...

Par contre, est-ce que ça va résister à l'eau salée ? 😊

Une question concernant la petite pompe chinoise 24 volts alimentée en 12 volts :

Comme c'est une pompe centrifuge, il faut une vitesse minimum pour que ça fonctionne, contrairement à une pompe à clapets qui est du type volumétrique.

J'avais fait un essai il y a quelques années avec une [pompe March \(http://www.marchpump.com/series-893/\)](http://www.marchpump.com/series-893/) : à la bonne tension elle refoulait à 3 mètres de hauteur, alimentée à mi-tension, pas à plus de dix centimètres... 😊

En plus, en série avec la pompe à clapets ne tournant pas... il y a la perte de charge à vaincre.

_/)

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... , Robert, 25 juin 2012

Le gros risque en cas de fuite du radiateur s'il ne résiste pas à l'eau de mer est de couler le bateau durant une absence un peu longue. Je me suis fait des frayeurs de ce genre le jour où la sortie d'eau de refroidissement par l'évier a été bouchée par des saletés qui ont bouché l'écoulement de l'évier au niveau du coude de la vanne de coque Randex !

Dans mon système d'échangeur de coque, lorsqu'il marche en circuit fermé ce n'est pas de l'eau de mer, mais de l'antigel.

Quand le compresseur marche à l'eau de

mer, le circuit fermé est complètement isolé par un système de 2 vannes, et une fuite à son niveau est sans importance. D'ailleurs depuis que j'ai ce circuit fermé, je n'ai jamais plus fait marcher le refroidissement à l'eau de mer, même à flot !

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... Peio. 25 juin 2012

Non, pas de risque : le radiateur n'est en service que lorsque le bateau est au sec et il fonctionne à ce moment en circuit fermé (vannes 3 voies d'isolation du circuit d'eau de mer). Il est impossible d'avoir l'eau de mer et le radiateur en même temps. Exactement comme pour ton échangeur de coque.

Simplement, j'ai pensé qu'un radiateur avec un ventilateur serait un montage plus simple, probablement plus efficace et surtout moins coûteux (j'ai acheté un radiateur d'occasion-mais-neuf sur E-bay pour 18 Euros + port) qu'un échangeur.

Cordialement,

Peio
Haize Egoa

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... Peio. 25 juin 2012

re-bonjour,

le radiateur (et son vase d'expansion) sont remplis d'eau douce. J'ai fait deux dérivations avec des vannes 3 voies juste après la (les) pompe(s) et la sortie compresseur. Certes, un peu d'eau salée va se mélanger à cette eau douce lors de la mise en circuit, mais ça ne devrait pas être terrible. Sinon, eh bien je ferai ce que je faisais de toutes façons chaque année à l'hivernage : je brancherai un tuyau d'eau sur le passe-coque histoire de bien rincer le circuit avant de mettre mon radiateur en service.

Pour ce qui est de la pompe centrifuge chinoise, elle refoule bien à environ 1,50m (environ) avec un débit moitié moindre (au doigt mouillé 😊) de celui de la pompe Shurflo (ou Flojet ?) qui équipait mon CLD (pompe 12V). C'était un peu juste pour le CLD, mais avec le Danfoss, la sortie d'eau est à peine plus chaude que l'entrée. Je vais mesurer les températures d'entrée/sortie avec le merveilleux thermomètre à clamp de frigoriste que j'avais acheté l'an passé aux US (au passage : est-ce que ce thermomètre/calculateur est fiable pour les pressions des gaz ?). Je vais essayer de retrouver le modèle de pompe et le vendeur...

...Voilà, c'est fait : en fait je l'avais achetée en Grande Bretagne sur E-bay (je n'avais plus le temps pour une

livraison depuis la Chine). C'est ce modèle là :

<http://www.ebay.co.uk/itm/ws/eBayISAPI.dll?ViewItem&item=190642453013&ssPageName=ADME:L:OC:FR:3160>

En 24V elle grignote 1,1A et refoule jusqu'à 7m pour un débit max de 650l/h (je pense pour une colonne d'eau nulle). En 12V elle fonctionne très bien au travers de ma Shurflo et a l'énorme avantage d'être totalement silencieuse. De toutes façons, vu son prix (environ 25 Euros), ça vaut le coup d'essayer. Se méfier du tuyau de sortie : c'est du plastique mince et souple, très sensible à l'écrasement du collier. Je l'ai renforcé.

Peio
Haize Egoa

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer Peio, 25 juin 2012

Voilà, c'est fait :

Après 1/4 d'heure de fonctionnement, la température mesurée sur le gros tube de l'échangeur était de 31.5° côté arrivée d'eau de mer et de 34° tout rond côté sortie (température ambiante dans le bateau : 33°).

Je pense que ça peut aller 😊

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer tilikum, 27 juin 2012

Intéressantes ces pompes, merci pour le lien. J'en ai commandé deux en 24 volts et trois en 12 volts chez AliExpress pour divers essais, notamment avec de l'eau chargée en particules de sable.

Le problème avec ce type de pompe centrifuge est parfois l'usure prématurée de l'impeller... suivant la matière utilisée.

Se méfier du tuyau de sortie : c'est du plastique mince et souple, très sensible à l'écrasement du collier. Je l'ai renforcé.

Étant averti, j'ai pris des modèles avec les embouts entrée/sortie filetés en 1/2"... 😊

Pour le débit d'eau, en pratique un BD50F n'a besoin que de 2 à 3 litres d'eau par minute, pas plus !

_/)

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer Peio, 28 juin 2012

Ah oui, c'est beaucoup plus sérieux avec ces embouts filetés. D'autant que cette pompe devant être localisée sous la flottaison, des

connexions un peu « ole-ole » comme celles du modèle que j'ai installé ne sont pas trop rassurantes. Pourrais-tu donner l'adresse du vendeur ? Pour cette année c'est cuit, mais je changerai ça l'an prochain.

A part ça, ce W50 F fonctionne à merveille, j'ai mes batteries à bloc en permanence (faut dire qu'on est en juin, qu'il n'y a pas un nuage et que ça a pas mal soufflé —entre 20 et 30 kn— pendant mes deux jours de test au mouillage)

Bref, je suis très content et envisage des mouillages de longue durée dans un avenir très très proche 😊

Peio
Haize Egoa

- [Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ... tilikum, 28 juin 2012](#)

Le vendeur est **Marcmart** (<http://www.aliexpress.com/store/11777>), j'ai commandé hier par FedEx, on va voir combien de temps ça va prendre...

Actuellement, tu fonctionnes avec la pompe Shurflo ou la chinoise ?

Ici, on commence à avoir des problèmes de fiabilité avec les pompes Flojet : les « made in USA » et les « made in Mexico » fonctionnaient des années, alors que les récentes « made in China » se mettent à fuir au bout de quelques mois ! 😞

J'étais en train d'envisager l'utilisation de pompes centrifuges March, sachant que ce type de pompe ne supporte pas de tourner à sec, ce qui à 160 USD l'unité fait cher la conséquence d'un filtre colmaté ou d'une vanne oubliée fermée... 😞

Au prix des chinoises si elles s'avèrent fiables, je pourrais proposer d'office une pompe d'avance dans mes

installations ! 🤖

_/)

■ Installer soi-même un groupe frigorifique refroidi à l'eau de mer ...
Peio. 28 juin 2012

Je fonctionne sur la chinoise (qui fait tellement peu de bruit que c'en est troublant). Aucun souci jusqu'à présent mais ça fait moins d'une semaine que c'est en route.

La Shurflo (ou Flojet, je n'en sais rien car CLD y avait collé il y a 15 ans une étiquette à eux devenue indécollable) fonctionne toujours bien et je l'ai laissée en place, comme je te l'ai dit, à tous hasards. Mais, bon, pour l'instant pas de souci et, à mon avis, cette petite pompe chinoise 24V débite encore trop lorsqu'alimentée en 12V (et ce, au travers de la Flojet). A mon sens avec cette pompe le relais fourni par Frigoboat devient inutile (500 mA !) mais je l'ai monté quand même.

Cela dit, j'ai essayé cette pompe chinoise chez moi, en eau et à sec. En eau pas de problème, ça pulse. A sec, en revanche, elle fait un bruit d'enfer et je me demande quelle serait sa longévité dans de telles conditions... Mais bon, 25 Euros chez les british. On peut en avoir 10 pour le prix d'une seule Flojet chez Bigship, alors...