

Parlons bien parlons peu

tomtom, le 3 février 2015 à 09:05

Parlons chiottes.

Sur Schnaps, comme sur pas mal de bateaux à partir d'un certain gabarit, on a des toilettes. Ce sont des toilettes du type 'WC marin', dont le principe est très simple : on pompe de l'eau de mer pour rincer la cuvette, qu'on rejette ensuite (la pompe a 2 chambres, une pour aspirer, une pour refouler) chargée de nos grosses ou petites commissions, via un gros tuyau.

Le rejet se fait en général soit directement à la mer (c'était notre cas, ce qui ne pose aucun problème au large mais n'est vraiment pas terrible dans un mouillage un tant soit peu peuplé dans une baie un tant soit peu fermée), soit dans un réservoir que l'on vide une fois au large ou via une station de pompage à la marina. En général, car il existe moult autres solutions un peu moins (r)épardues et qui laissent le plaisancier moyen plus ou moins sceptiques (avec ou sans 'c').

1. Le WC marin : bases

Commençons par le début. Sur un bateau, et a fortiori sur un voilier il est en général exclu d'utiliser des toilettes classiques avec réservoir et vidange par gravité. En effet:

- il faudrait d'une part que la sortie des toilettes se trouve au dessus du niveau de la mer à tout moment, ce qui impliquerait sur un voilier de mettre le petit coin sur le pont
- il est hors de question de stocker une masse d'eau conséquente en hauteur
- la gravité change souvent – et parfois brutalement – de direction par rapport aux toilettes. Difficile donc de compter dessus pour, comme sur des toilettes normales, assurer une vidange efficace

Il faut donc un autre moyen pour rincer la cuvette, et d'ordinaire ce moyen est une pompe soit manuelle, soit électrique.

En outre, lorsque le WC est installé sous la ligne de flottaison – ce qui est le cas la plupart du temps sur les voiliers – il faut installer sur les lignes d'arrivée et de sortie ce que l'on appelle des 'coudes anti-siphon'. Il s'agit de faire passer en au moins un point le circuit au-dessus de la ligne de flottaison et d'y intégrer une mise à l'air permanente ou temporaire (clapet) afin d'empêcher l'amorçage d'un siphon entre l'extérieur du bateau et la cuvette, ce qui aurait l'effet de remplir – très – rapidement le bateau et, si personne ne s'en aperçoit à temps, de le couler.

2. Ce qu'on avait avant

On ne peut plus simple, éprouvé, facile à maintenir, jamais bouché. Un passe-coque d'entrée, une vanne, un petit tuyau, les toilettes, un gros tuyau, une grosse vanne et un gros passe-

coque pour la sortie. Pas d'anti-siphon qui risque de se boucher (et donc de ne plus servir à rien), on acceptait de fermer les vannes après chaque utilisation (ou, en tous cas, à chaque fois qu'on quitte le bord pour quelques heures).

Les inconvénients ? Pas terrible au mouillage, certes. Mais surtout, interdiction de s'en servir à la marina. Interdiction plus morale que légale d'ailleurs, étant plus guidés par le respect de nous-mêmes et des autres usagers de la marina que par le respect à la lettre de législations parfois un peu trop rigides. Cela signifie que, au moindre petit besoin, il faut faire 100m aller-retour pour se soulager aux sanitaires du Yacht Club. Pas de problème quand il fait beau et qu'on est deux adultes à bord, mais quand il tombe des cordes et qu'il y a un petit Bouzouk qui ne porte plus de couches et désormais une petite Boulette à s'occuper et qu'on est tout seul, ça devient un peu plus problématique.

3. Le projet initial

À terme, on a bien l'intention d'installer un réservoir à eaux noires. Tout simplement car dans certains endroits du monde, il est obligatoire d'en être muni (ou alors il faut pouvoir se retenir suffisamment).

[NdCIFC] — ce qui vaudrait d'appliquer le panneau ci-dessous sur le tableau arrière de Schnaps

—



À l'origine j'ai fait ça pour notre 4x4 campervan quand on en aura un, mais ça nous ferait rentrer dans une digression sur les **freedom campers qui soit-disant laissent des déchets partout** et c'est pas le sujet de cet article.

Je ne reviendrai pas sur le bien-fondé ou non de ce genre de mesure pour une 'pollution' souvent négligeable par rapport à celle engendrée par la population terrestre avoisinante, mais il n'empêche. Sans compter qu'il est tout de même intéressant de pouvoir passer en mode 'zéro-émission' à certains endroits.

Reste que pour des séjours prolongés en marina, ce qui est notre cas actuellement, le réservoir ne résout rien, à moins que la marina ne dispose d'une station mobile de pompage. En effet, il nous faudrait en théorie aller vider périodiquement son contenu au 'large' (compter au moins 1h A/R pour sortir de la Tamaki River, sans compter les préparatifs) tous les quelques jours. Non merci.

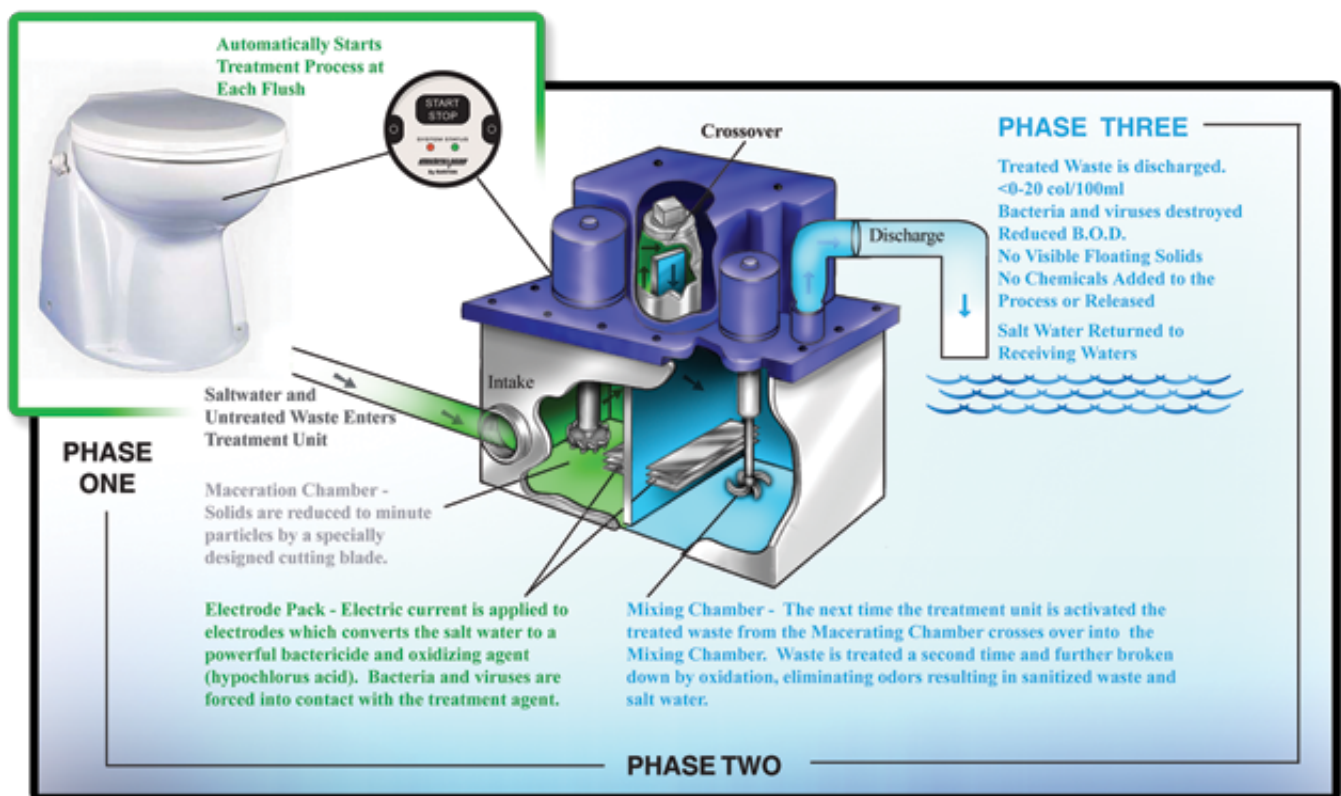
On a alors songé à la solution d'un réservoir à eaux noires amovible, sous la forme d'un

jerrican de 20L raccordé à l'évacuation des toilettes via une vanne 3 voies qui permettrait de sélectionner où iraient les effluents. Et tous les 3 jours on irait vider tout ça dans les toilettes. On était à peu près prêts à se lancer là-dedans, quand une expérience en miniature (une bouteille servant de pot de chambre) a stoppé net toutes nos velléités. Odeurs, poids, problèmes de raccordement d'un élément amovible sur un circuit d'eaux noires, peu d'autonomie ... Bref, énormément de contraintes qui nous auraient vite poussés à abandonner le dispositif et à ne plus s'en servir du tout.

4. Et pourquoi pas ...

Exit le jerrican, donc. Et recherche d'une nouvelle solution. Un truc qui marche, qui est légal (l'intersection de ce qui marche et de ce qui est légal étant parfois vide, voir le Stugeron en France pour les médicaments anti-mal de mer), qui évite de devoir vider quoi que ce soit où que ce soit, qui ne pose pas trop de contraintes à l'utilisation et à la maintenance.

Ça faisait quelques temps que j'avais entendu parler du LectraSan et de son successeur l'**ElectroScan**, de la société américaine **Raritan Engineering**. Avec tout le scepticisme qui s'impose quand se présente une solution soit-disant miracle pour résoudre l'épineux problème des eaux noires à bord, je ne m'étais jamais vraiment penché sur ce genre d'appareil. En gros, c'est une grosse boîte avec un mixer et un macérateur pour broyer toute matière, et surtout des électrodes qui utilisent l'eau de mer pour générer de l'**acide hypochloreux**, un puissant désinfectant qui tue les bactéries, par électrolyse. Elle s'intercale entre les toilettes et le passe-coque sur le tuyau de sortie et traite, à chaque chasse d'eau, tout ce qui lui passe à travers.



L'ElectroScan vu de l'intérieur (doc. Raritan Engineering)

les plus

- Validé par les Coast Guards US, et légal quasiment partout à l'exception des zones où il est interdit de rejeter quoi que ce soit (lacs, réserves naturelles, ports naturels très fermés ...)
- Rejette de l'eau quasi-exempte de bactérie – qualité 'baignade' – plus propre que l'eau dans laquelle le bateau flotte
- Appareil assez simple : une bête boîte en plastique à travers laquelle passent les effluents
- Compatible avec toute installation existante (électrique ou manuelle, réservoir ou non, etc ...)
- Possibilité d'utilisation en mode 'Hold and treat' avec un réservoir existant ou ajouté, ce qui permet de diminuer drastiquement sa contenance (vidange plus près des côtes possible)

les moins

- Consommation électrique importante (40A sous 12V pendant 2 min 30 à chaque chasse d'eau)
- Electrodes à remplacer toutes les 3000 chasses d'eau pour 700 US\$ (soit 23 US\$ / chasse d'eau)
- Pas possible d'utiliser des nettoyants WC classiques sous peine d'endommager lesdites électrodes
- Utilisable tel quel seulement en eau 'océanique' (salinité > 30g/L) : en eau saumâtre ou douce, il faut avoir un bon paquet de gros sel à bord !

C'est à l'occasion d'une discussion avec des voisins temporaires de ponton que nous avons appris qu'ils avaient un LectraSan à bord et qu'ils n'avaient donc pas besoin d'aller aux toilettes à la marina, les petits veinards. Comme on était en plein dans nos réflexions, on s'est dit que ça vaudrait peut-être le coup de jeter un nouveau coup d'œil, et notamment aux avis négatifs sur le net (quand les gens ont un produit qui ne fonctionne pas, ils vont en général soit se plaindre soit chercher de l'aide sur internet, dans les forums, etc ...). Qui ne sont pas légion, c'est le moins qu'on puisse dire. C'est plutôt le contraire et quasiment impossible de trouver un témoignage n'allant pas dans le positif. Sachant que ça fait plus de 30 ans que ce genre d'appareil est sur le marché, on peut assez facilement en déduire que si c'était une arnaque, ça se saurait.

On s'est donc décidés à profiter d'une promo d'hiver sur un ElectroScan. C'est pas donné (1600 NZ\$), mais si ça peut nous permettre de ne pas avoir à organiser une expédition toilettes 4 fois par jour (compter 1/2h au moins), on s'est dit que ça valait largement le prix que ça coûte et que ce serait vite amorti. Surtout qu'on risque de passer encore un peu de temps à vivre à bord, en NZ ou ailleurs.



Déballage et examen de l'appareil par l'ingénieur en chef

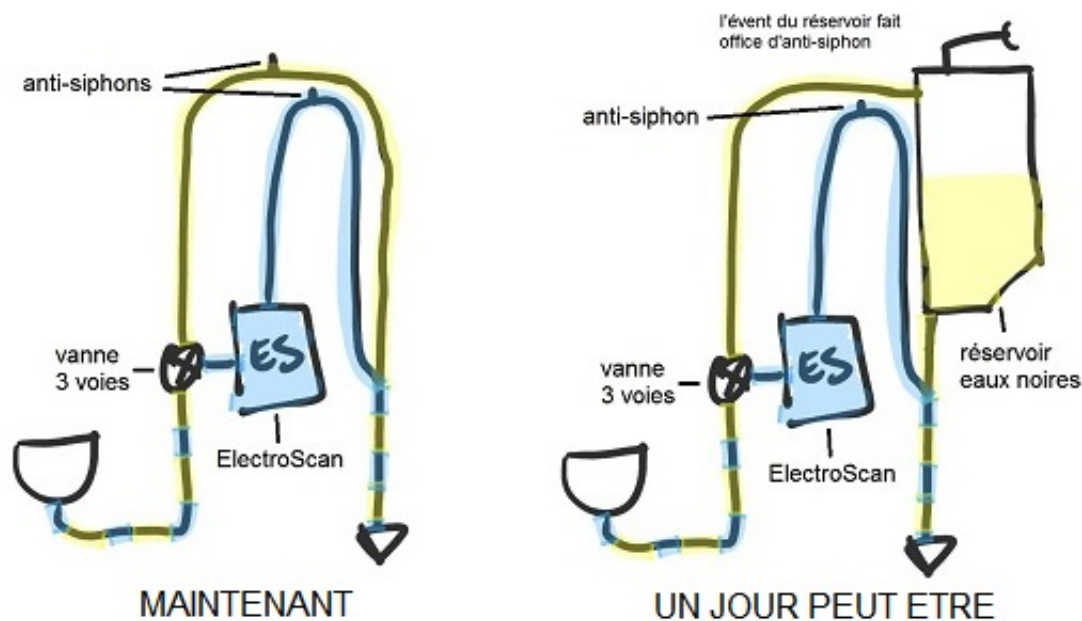
5. Circuit de sortie

Restait à décider comment on allait installer la bête. Comme l'espace est plutôt réduit, cela ajoute pas mal de contraintes, mais laisse tout de même pas mal d'alternatives. En série ou en parallèle avec un circuit 'direct' ? Avant ou après le coude anti-siphon ? Installation d'un réservoir à eaux noires maintenant ou plus tard ? Au-dessus ou en-dessous des toilettes ? Et de la ligne de flottaison ?

Les options retenues ont été les suivantes:

- Au-dessus des toilettes, car on n'a pas le choix si on veut garder tout ça dans le compartiment toilettes (ce qui est mieux pour plein de raisons), même s'il y a un risque de retour du contenu de la boîte dans les toilettes malgré le 'bec de canard' en sortie. Si ce risque devient réalité, la vanne pourra être utilisée pour empêcher tout retour.
- Avant le coude anti-siphon pour la sécurité (si un raccord lâche sur l'Electroscan ça ne met pas en danger le bateau)
- Sans réservoir pour le moment, mais en prévoyant la possibilité d'en ajouter un
- En parallèle d'un circuit direct qui deviendra le circuit du réservoir, sélectionnable par une vanne 3 voies

En schémas, ça donne ceci:



Schéma

du circuit d'évacuation d'eaux noires

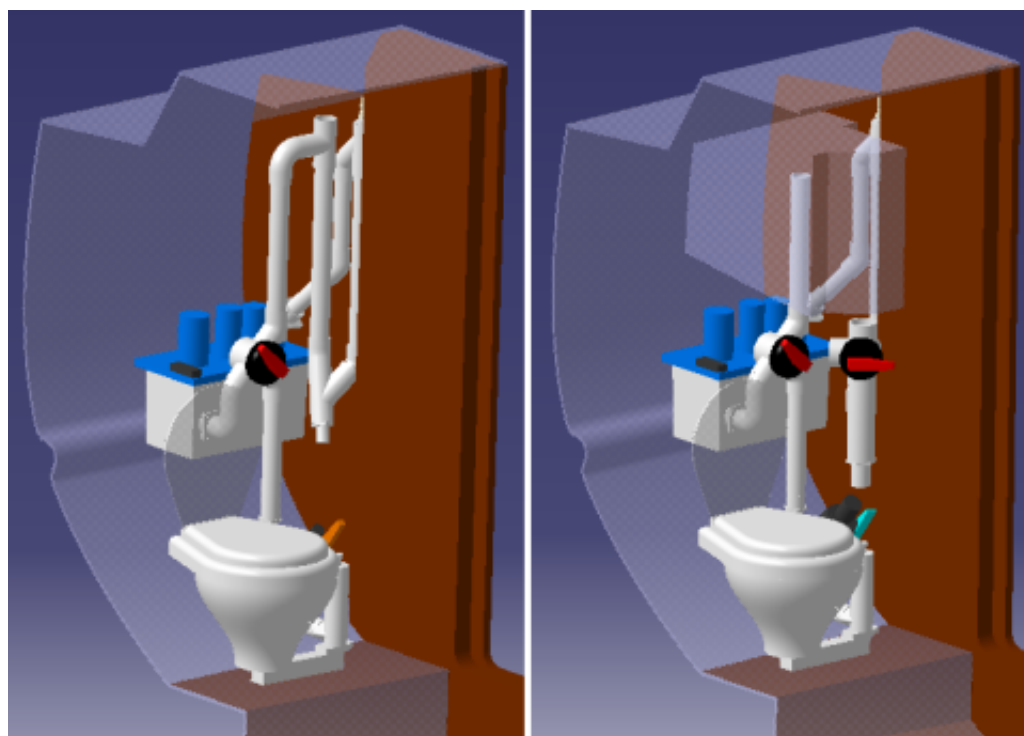
Il nous restera aussi la possibilité d'installer une pompe, afin de pouvoir traiter et rejeter le contenu du réservoir (par exemple seulement quand on a de l'énergie en quantité suffisante).

6. Implantation dans le bateau

Le circuit et sa future extension une fois décidés, il fallait caser tout ça dans le bateau, faire en sorte qu'il y ait le moins de coudes possibles, que les vannes soient accessibles, que le démontage pour maintenance soit possible et pas trop difficile, que ce soit montable dans le bateau sans avoir à faire un trou dans le roof ou les cloisons, etc. etc...

Il allait de soi que, étant donné le caractère semi-définitif de l'installation, on allait faire ça proprement. Autrement dit, en PVC rigide 'comme à la maison'. En mieux, même, car on allait utiliser des tuyaux et raccords 'haute pression', plus solides. Ainsi, non seulement le montage est plus compact, mais en plus les mauvaises odeurs ne passeront jamais au travers (ce qui est le cas avec les tuyaux souples traditionnellement employés dans les installations sur les bateaux).

Après de longues heures de réflexion, d'essais, de mesures, de modélisation, voici ce à quoi je suis arrivé :



Modélisation du compartiment toilettes : sans et avec réservoir à eaux noires (à droite, en transparence)

En gros :

- La tuyauterie est du diamètre 40mm partout (1.5 pouces) sauf pour la sortie de l'ElectroScan – où tout est en phase liquide – où on a du 32mm (1.25 pouces)
- J'ai mis un moment à trouver des anti-siphons qui feraient un boulot correct, qui soient démontables, avec un clapet parfaitement étanche pour garder les odeurs à l'intérieur et ne pas nécessiter un énième trou dans la coque pour faire déboucher un tuyau d'évent, en plastique (métal et acide hypochloreux ne font pas bon ménage). Mais j'ai fini par les trouver. C'est fabriqué par Scot Pump en Floride et ça marche vraiment bien, à condition que l'anti-siphon soit à plus de 60cm au-dessus de la ligne de flottaison. Document [ici](#), et la société expédie directement n'importe où dans le monde (pas de revendeurs en NZ en tous cas !).
- J'ai utilisé des flasques de vanne Valterra (en image [ici](#)) modifiés pour effectuer les raccords qui permettent de séparer l'ElectroScan du reste de l'installation. Le gros avantage de ces flasques c'est qu'ils peuvent être soit à embout fileté (NPT, je suis devenu fort en dénomination de filetages pour la plomberie, les British Standard Pipe et National Pipe Thread n'ont plus de secrets pour moi), soit raccord intérieur ou extérieur à coller, ce qui permet de les assembler à autre chose que du tube PVC des deux côtés et donc fait gagner plein de place par rapport à des couplages vissés classiques. L'usinage a coûté 10 fois plus cher que les flasques, mais avec un petit joint torique c'est parfait.
- Pour ajouter le réservoir à eaux noires, il faudra couper le tuyau 'direct' ainsi que le tuyau 'traité' au-dessus du raccord Y qui sera remplacé par un raccord de diamètre 50mm (2?) avec une vanne d'évacuation au-dessus, connectée directement au réservoir par un autre couplage fabriqué à partir de flasques Valterra.

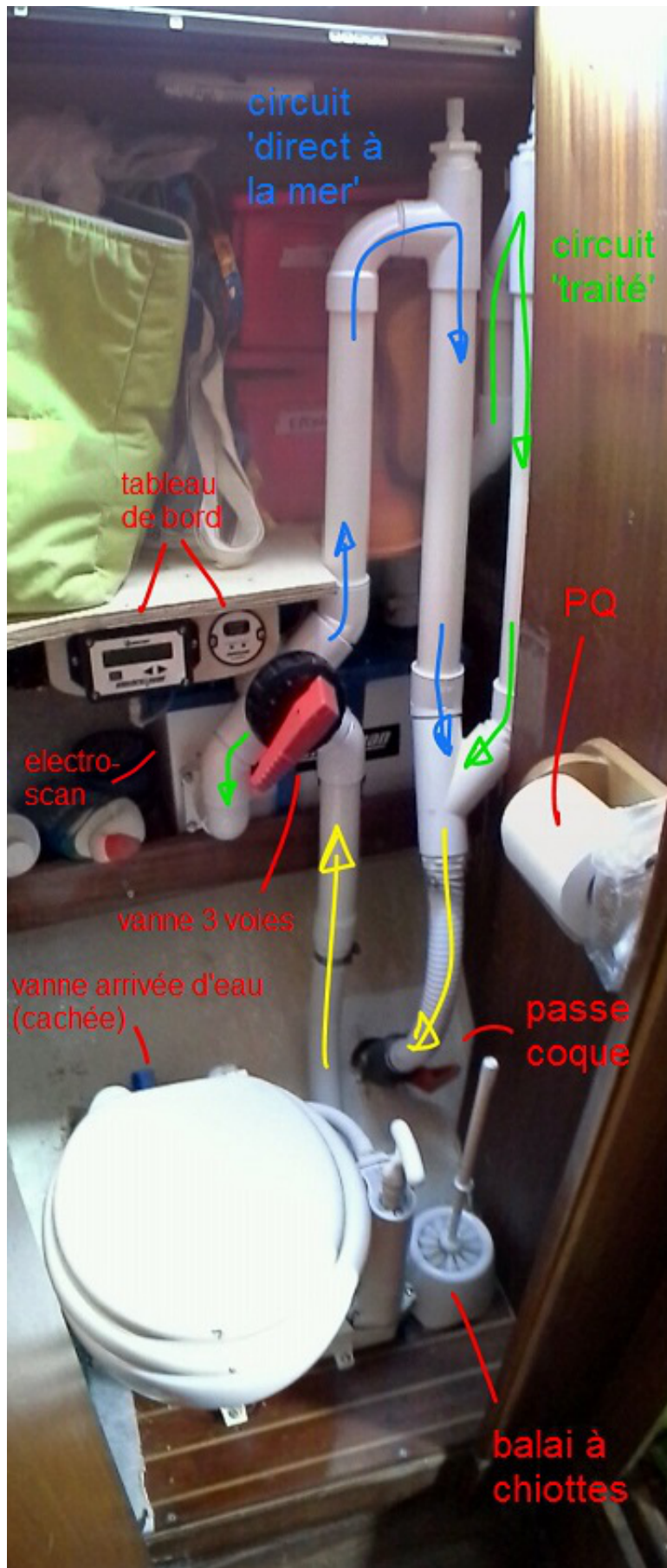
7. Réalisation

Dès le début de la modélisation et de la conception, je me suis retrouvé face à plusieurs dilemmes : d'une part le choix de raccords PVC ici en NZ était très limité, mais en plus certains raccords (notamment ceux pour le montage des anti-siphons) n'existaient nulle part. Le premier dilemme s'est résolu en passant commande aux USA (les frais de ports étaient plus importants que le prix des pièces, même si au final ça a coûté probablement 2 fois moins cher que si on avait tout acheté ici si ça avait été disponible), et le second en apprenant à souder par rotation des morceaux de raccords : ça marche très bien, il faut juste ne pas avoir peur de faire tourner la perceuse très vite et de voir de la fumée (j'avais tendance à être trop prudent au début et ça soudait mal).

Une fois l'ElectroScan bien fixé sur son étagère (plein, il va peser dans les 15kg, il vaut mieux bien l'attacher) avec de vieux tapis de sol de BX en guise de matelas d'isolation sonore – les moteurs font du bruit et vibrent un peu, paraît-il – le reste, c'est du classique : un repérage et montage à blanc rigoureux avant collage définitif, du MEK au lieu de l'apprêt de collage pour ne pas avoir de grosses traces violettes, et les bonnes vapeurs de colle à PVC dans un espace confiné ...

Ne restait plus qu'à relier l'ensemble aux toilettes et au passe-coque avec du tuyau PVC souple (impératif pour qu'il y ait un peu de flexibilité, un bateau ça se déforme) légèrement chauffé aux extrémités pour qu'il puisse être enfilé sur les raccords.

Et voilà le travail (avec, en bonus, quelques annotations utiles) :



L'orgue de Schnaps

8. Bilan après quelques mois

Le bazar ayant été installé courant novembre, on a eu deux mois pour le tester. On apprécie énormément de pouvoir rincer comme on veut la cuvette (alors qu'il aurait fallu faire avec le moins d'eau possible avec un jerrican amovible). On surveille de temps en temps la sortie quand on pompe, et on n'a vu qu'une seule fois un nuage légèrement marronnasse sortir, rapidement dissous dans l'eau mais sans autre conséquence notamment olfactive.

Côté odeurs, rien à signaler venant de quelque tuyau que ce soit, ni des anti-siphons. Seulement l'eau de mer qui, privée d'air, a le temps de développer des bactéries dans le tuyau d'arrivée, mais ça on n'y peut pas grand-chose (c'est la raison pour laquelle certains bateaux ont leurs toilettes qui fonctionnent à l'eau douce, à peu près hors de question sur un bateau de grand voyage). Niveau bruit, ça ronronne un peu, vraiment pas de quoi s'embêter à enfermer le tout dans un caisson capitonné. J'avais une inquiétude au sujet de la capacité de la pompe à pousser eau et commissions à travers les coudes et raccords parfois brusques formant le circuit, mais le RM69 semble n'avoir aucun problème à s'en accommoder et la vidange de la cuvette n'est pas plus difficile qu'avant. Aucun problème de retour dans les toilettes par le tuyau de sortie du fait de la position en hauteur de l'ElectroScan n'est à déplorer non plus pour l'instant.

En définitive et jusqu'à nouvel ordre, notre expérience de l'ElectroScan est donc plutôt positive et on le recommande à quiconque cherche une solution pas-miracle-mais-presque au problème des eaux usées à bord.

Adresse de cet article :

<https://www.lesbaleinesetlescoquillages.com/2015/02/03/parlons-bien-parlons-peu/>

4 commentaire(s) :

François TABARY- francois.tabary@orange.fr - 9 février 2015 @ 10:07

On reconnaît bien les compétences d'ingénieur de l'auteur et réalisateur de l'outil indispensable à la petite famille.

J'ai tout lu en essayant de comprendre le système.

Le mode d'emploi est-il fourni avec le papier WC (ou écrit dessus) pour actionner la chasse d'eau ?

Sinon, un néophyte pourrait tourner par distraction le mauvais bouton de la mauvaise vanne dans le mauvais sens, et refouler le mauvais liquide dans la mauvaise direction avec les mauvaises odeurs !

Je blague : toutes les sécurités sont sûrement prévues ! Bravo pour ce travail top, à breveter. Grosses bises.

François

tomtom- tomtom@lesbaleinesetlescoquillages.com - 5 février 2015 @ 09:52

Ha, merci pour le lien, j'ai corrigé. Ces petits anti-siphons le méritent bien !

J'en profite pour donner le lien vers un article qui m'a inspiré (enfin pas trop forte, l'inspiration, on parle de toilettes) en ce qui concerne la plomberie PVC (et la réalisation des anti-siphons) : <http://downeasteryachts.com/info-index/plumbing-systems/replacing-the-head-plumbing-on-de45-eolian-by-bob-salnick>

Je ne sais pas si l'Electroscan est accepté en Croatie et Turquie, mais je ne serais pas surpris de la négative. Aucune idée pour la Baltique non plus. En attendant votre installation (MSD de type III pour parler technique) est légale aux US et Canada, même dans les No Discharge Zones, non ? A moins qu'ils n'exigent spécifiquement la sortie de pompage ? Alors que nous, avec notre MSD de type I, on est pour l'instant interdits de NDZ, mais ça sera utilisable partout ailleurs en Alaska et au Canada (oui c'est là qu'on lorgne pour le prochain voyage).

Au passage, il est très amusant de constater les discussions enflammées que ce sujet peut provoquer (en tous cas sur les forums francophones et anglophones), que ce soit au niveau du bien-fondé des réglementations diverses et variées ou au niveau de la façon de respecter - ou contourner - celles-ci. En marge de ces discussions, on apprend des tas de choses sur comment empêcher les mauvaises odeurs d'apparaître, par exemple, ça servira pour la conception de notre futur réservoir.

papapiM- miroslav.khyn@libertysurf.fr - 4 février 2015 @ 20:57

Voilà comme c'est utile d'avoir des polytechniciens à bord.

Mais sérieusement : j'admire, un bon projet et le travail dont le résultat doit faire plaisir à tous. C'est le cas de dire, car moi aussi, j'attendais avec l'impatience, ainsi je me rends compte que j'ai trouvé un bon moment pour aller vous voir enfin et confirmer cette commodité. Je n'ai pas encore de bateau pour m'inspirer, par contre l'âge où "il faut y aller" et on apprécie de ne pas devoir à faire une compétition de course 2x100 mètres durant la nuit ou au petit matin. C'est à dire si je suis invité ... disons par exemple si vous me confiez Boulette et Bouzouk à garder lorsque vous irez danser dans une boîte, ça sera aussi plus sécurisant pour nous tous.

Bon, je m'arrête vite, on peut constater que j'ai fait de progrès jusque là, c'est vrai que ce thème n'inspire pas du tout à écrire des âneries ...

Nicolas & Heidi- fleur-de-sel@belle-isle.eu - 3 février 2015 @ 13:37

Merci pour les nouvelles, où l'on apprend que petit Bouzouk a été promu ingénieur en chef, et que Boulette s'est transformée en sabre laser wifi (voir la définition de Boulette ;-))

Mais merci aussi pour cet article pas du tout merdique et que j'attendais avec impatience ! (ne soyez pas sceptiques, c'est pas une blague). Un jour ou l'autre on sera certainement amenés à revoir notre installation, sur laquelle on a déjà mis une cuve à eaux-noires en série, mais pour laquelle on n'a pas de sortie de pompage, à la fois pour faire simple et parce qu'il n'y a pas la place. Donc ce n'est qu'un réservoir tampon, qui nous permet de tenir quelques jours avant de retrouver des eaux libres. Et donc de plus en plus de destinations nous sont interdites : la Turquie et la Croatie par exemple sont off-limits en l'état actuel (mais on ne prévoit pas d'aller en Med). En revanche, même si ce n'est pas pour demain, c'est problématique pour les US et pour les pays de la Baltique. Bref, donc un grand merci pour ce retour, dont je finirai certainement par m'inspirer un jour ou l'autre.

Petite note pour terminer : le lien des flasques de vanne Valterra est le même que celui des anti-siphons...