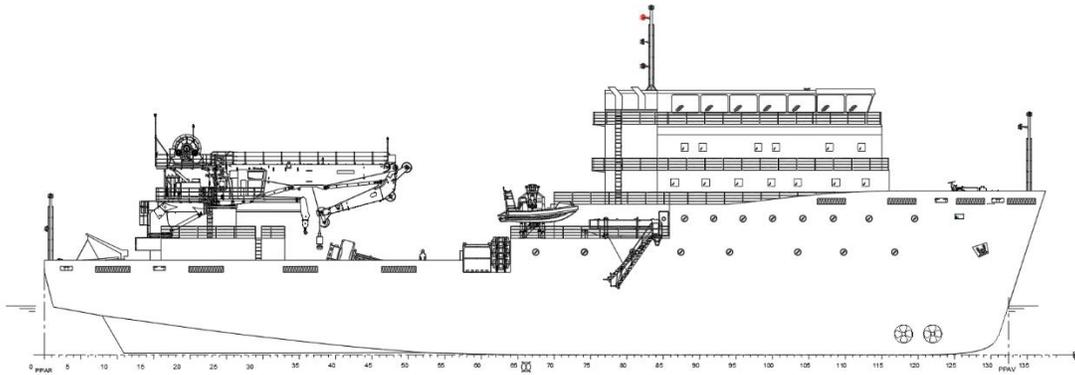


Devis de conception

Navire baliseur : *Zarlor*



Travail effectué par

Emmanuel Fontaine

Département de technologie de l'architecture navale

Institut maritime du Québec

Rimouski, Mai 2021



Avis aux lecteurs

1. Le présent document a été produit pour répondre à des exigences pédagogiques dans le cadre du cours Projet Synthèse, qui a comme principal objectif de permettre à l'élève de lier l'ensemble des compétences développées à l'intérieur des cours du programme Technologie de l'architecture navale.
2. Le présent devis de conception a été produit dans le respect du cahier des charges remis par le département Technologie de l'architecture navale.
3. L'ensemble du contenu a été produit dans le respect des règlements applicables.
4. Dans le présent document, le masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le but d'alléger le texte.

Avant-propos

Ce présent document est un devis de conception hypothétique du navire de type baliseur *Zarlor*.

Il a pour but de démontrer les compétences acquises dans le cadre de ma formation en technologie de l'architecture navale et les difficultés observées lors de la réalisation des plans et divers documents des différentes sections :

Section I les plans généraux

Section II les plans de structures

Section III les plans mécaniques

Section IV Stabilité du navire

Section VI Calculs règlementaires

Section VII Navire de références

Ces documents ont été réalisés dans le cadre de la formation d'architecture navale et ont été validés par les professeurs du département de Technologie d'architecture navale.

Table des matières

Mission

Caractéristiques générales

Section I – Plans généraux

Section II – Plans de structure

Section III – Plans de mécanique

Section IV – Stabilité du navire

Section V – Calculs réglementaires

Section VI – Navire(s) de référence

Conclusion

Médiagraphie

Mission

Le *Zarlor*, qui signifie en créole réunionnais « Jarre d'or », est un navire d'assistance de type baliseur océanique, dédié à la pose et l'entretien de bouées. Il possède comme deuxième fonction la récupération de pollution. Il sera classifié par l'American Bureau of Shipping. Le *Zarlor* aura pour pavillon le Canada, et pour port d'attache, Québec.

Sa longueur hors-tout sera de 82,50 m pour une largeur de 16.50 m et un tirant d'eau de 4.00 m.

Le navire pourra accueillir jusqu'à 62 personnes à bord : 10 cabines simples pour les officiers, 16 cabines doubles pour l'équipage, 10 cabines doubles pour les membres clients ainsi que deux bureaux.

La coque est faite en acier, ce qui permet une plus grande résistance, et la superstructure composé d'aluminium pour gagner en légèreté.

Sa propulsion se fera par deux propulseurs azimutaux de Rolls Royce 1500 Kw ainsi que deux propulseurs d'étrave Rolls Royce 750 Kw assurant une grande manœuvrabilité lors des opérations en mer. Il utilisera une motorisation électrique et diesel composé de trois Wartsila 8I20 comme génératrices principales et deux Wartsila 4I20 comme génératrices auxiliaires.

Le navire sera équipé de deux grues, une de 25 tonnes pour la manutention et une grue télescopique de 5 tonnes. De plus il aura deux cabestans de manutention de 15 tonnes, deux treuils de 5 tonnes, un treuil principal de 40 tonnes, ainsi que deux embarcations de travail de 6,6 m et 7,7 m, et une embarcation de sauvetage de 5 m. Le tout sur pont de travail avec une capacité maximale de 5t/m².

Caractéristiques générales

Jauge brute	3011
Jauge nette	903,3
Port en lourd	958,94 t
Longueur hors tout (LHT)	82,50 m
Longueur entre perpendiculaires (LEP)	79,44 m
Largeur	16,50 m
Creux sur quille	6,80 m
Tirant d'eau	4,00 m
Port d'attache	Québec
Pavillon	Canadien
Type	Navire d'assistance
Zone de navigation	
Société de classification	American Bureau of Shipping (ABS)
Moteurs	3x Wärtsilä 8L20 @ 1710 KVA 2x Wärtsilä 4L20 @ 860 KVA
Vitesse	13 noeuds
Vitesse moyenne	13 noeuds

Section I – Plans généraux

Table des plans

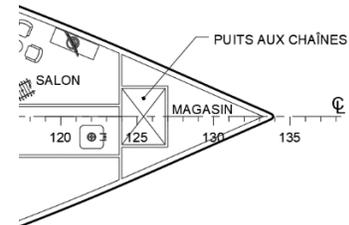
Arrangement général	AM-2021-001
Plan des formes	AM-2021-002
Équipements de sauvetage	AM-2021-004
Plan de capacité	AM-2021-007
Plan d'attinage	AM-2021-008

Généralités

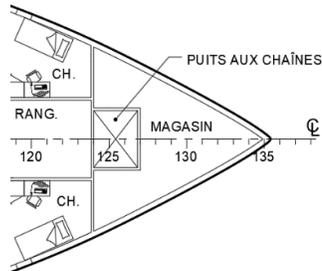
1. Les plans généraux ont été réalisés grâce aux règlements suivants :
 - ABS (American Bureau of Shipping)
 - Guide for crew habitability on workboats – February 2016
 - Transport Canada
 - Règlement sur les abordages
 - Règlement sur les équipements de sauvetage, CRC 1436, Navire de classe IX
 - Règlement sur la sécurité contre l'incendie des bâtiments
 - Solas
 - Chapitre II : Prévention, détection et extinction des incendies
2. Les plans AM-2021-003 de feux de navigation, AM-2021-005 équipements de luttés des incendies, et AM-2021-006 protection structurale contre les incendies ne sont pas insérés à la présente section parce qu'ils ne figuraient pas à la liste des livrables exigés par les membres du département de Technologie de l'architecture navale.
3. Pour le plan AM-2021-008 d'attinage, on peut remarquer que les blocs sont empilés l'un sur l'autre jusqu'à une hauteur de 4,89 m. Ceci n'est pas représentatif de la réalité. Il faudrait venir placer un poteau pour servir de pilier, et compte tenue de la forme du navire, ce poteau serait soudé à la coque, permettant une meilleure stabilité lors de la cale sèche.
4. Le mât se trouvant sur la timonerie devrait initialement être placé à mi- longueur du navire, ceci équivaldrait à venir le placer au niveau de la zone de rassemblement. Cela n'étant pas approprié, de plus ce feu doit être visible à un rayon de 360 degrés. C'est pourquoi j'ai décidé de le placer sur le toit de la timonerie. Il faudrait alors valider sa position auprès de Transport Canada afin d'obtenir une dérogation.

Conclusions

Concernant le plan AM-2021-001 d'arrangement générale, l'accès au gaillard avant est présentement impossible dû au prolongement de la cloison d'abordage jusqu'au pont clients, mais aussi dû à la disposition du puit aux chaînes.



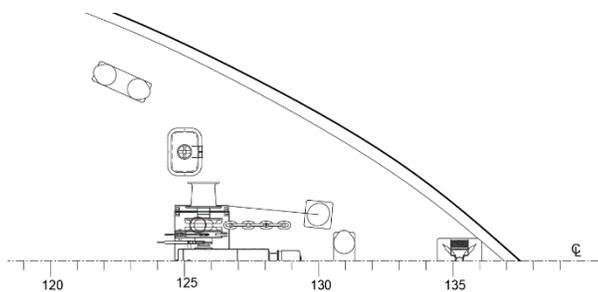
VUE AU PONT PRINCIPAL
@6800 DE BL



VUE AU PONT ÉQUIPAGE
@9600 DE BL

Une porte étanche aurait été pratique, mais étant donné qu'aucune ouverture n'est permise dans la cloison afin d'assurer son étanchéité. Cependant un magasin dédié à l'entreposage de pièces d'entretiens et du matériel de peinture est situé dans ce gaillard avant, il faudrait pouvoir y accéder. Actuellement c'est une situation considérée inacceptable.

Pour remédier à cette situation, il faudrait déplacer les cabestans d'amarrage d'un écartement transversale pour pouvoir installer un accès étanche sous formes de trappe sur le pont client entre les couples 124 et 126 du côté bâbord. Une échelle fixée à la cloison



VUE AU PONT CLIENTS
@12400 DE BL

d'abordage permettrait de descendre dans le compartiment ainsi que dans la partie inférieure du magasin. Il ne faut pas oublier un surbau d'écouille d'environ 600 mm afin de prévenir le risque d'invasion d'eau.

Emmanuel Fontaine

Zarlor

Cette trappe étanche ne sera certes pas le moyen d'accès le plus pratique, mais les membres d'équipages n'auront pas à faire des aller-retours fréquents dans ce magasin. C'est donc un bon compromis.

Cet ajout nécessiterait de revoir le plan AM-2021-001 d'arrangement général et tous les plans qui découlent de ce dernier. De plus une telle ouverture serait considérée comme un point d'envahissement, il faudrait alors s'assurer de le considérer dans le livret de stabilité et d'en évaluer les différentes conditions.

Section II – Plans de structure

Table des plans

Maître couple	CQ-2021-001
Profil et pont	CQ-2021-002
Charpente avant	CQ-2021-005

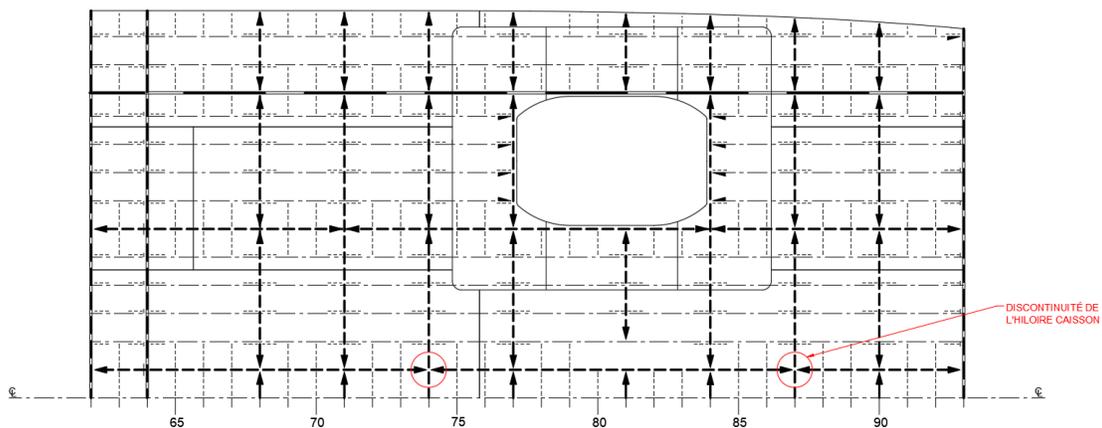
Généralités

1. Les plans de structure ont été réalisés grâce aux règlements suivants :
ABS (American Bureau of Shipping)
 - Rules for building and classing. Steel vessels 2019
 - Rules for building and classing. Steel vessels under 90 meters (295 feet) in length 2019
2. Les plans CQ-2021-003 de cloison, CQ-2021-004 de double fond, CQ-2021-006 de charpente arrière, et CQ-2021-008 de la superstructure ne sont pas insérés à la présente section parce qu'ils ne figuraient pas à la liste des livrables exigés par les membres du département de Technologie de l'architecture navale.
3. Le plan CQ-2021-007 du gouvernail n'est pas applicable car le baliseur possède une propulsion azimutale.
4. Les plans ont été dessinés en suivant les représentations du livre de Smolla, *Principes de construction en architecture navale*.
5. Les différents calculs d'échantillonnages des plans présentés dans cette section se retrouve dans la section IV – Calculs règlementaires.

Conclusions

Maintenant que j'ai une vue d'ensemble plus complète de la partie structurelle de mon navire et que je suis en mesure de mieux analyser les contraintes s'y rattachant, j'envisagerais les modifications expliquées dans les conclusions suivantes :

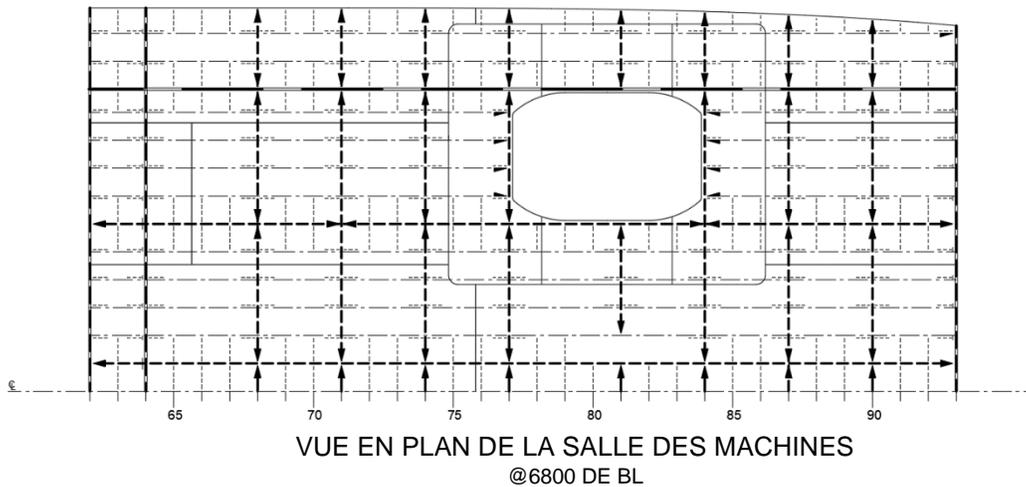
1. Sur le plan CQ-2021-002, l'hiloire caisson, notamment au droit de la salle des machines avant, n'est pas structurellement correct. On peut y observer des discontinuités :



VUE EN PLAN DE LA SALLE DES MACHINES
@6800 DE BL

L'hiloire est un élément important de la poutre navire, et compte tenu de la longueur importante du navire (longueur hors-tout : 82,50 m) elle sera confrontée à divers efforts tel que du cisaillement (effort tranchant), de la flexion (moment fléchissant) et à de la torsion (lors du roulie et du tangage combinés). Tous ses efforts entraineront une fatigue prématurée des joints de soudure de la section maîtresse.

Afin de remédier à ce problème, il faudrait que l'hiloire caisson soit continue du debut du cofferdam au couple 62, jusqu'au moins la cloison en avant de la salle des machines au couple 93.



Cela permettra d'avoir une similitude au niveau des barrots porques qui auront pratiquement les mêmes portée et section module. Cependant la portée de mon hiloire caisson dans cette section sera de 17,40 m.

Il faudrait alors rajouter deux épontilles au niveau du couple 79, @600 de chaque bord de CL, au droit de plaques insérés d'environ 1 pouce. L'échantillonnage pour une épontille est donné par le présent calcul d'ABS :

5. Stanchions and pillars

Permissible Load > Calculated load

5.5 Calculated Load

$$W = nbhs$$

W = load, in kN

$$n = 7,04$$

b = largeur moyenne (m) = 8,25 m

h = height above the deck (m) = 15 m

s = Mean length (m) = 17,40 m

$$W = 15158 \text{ kN}$$

5.3 Permissible Load (Acier ordinaire de 16 pouces : 40,64 cm)

$$W_a = (k-nl/r)A$$

W_a = load, in kN

$$k = 12,09$$

$$n = 7,47$$

$$l = 560 \text{ cm}$$

r = (rayon de gyration) = 267802,53 cm

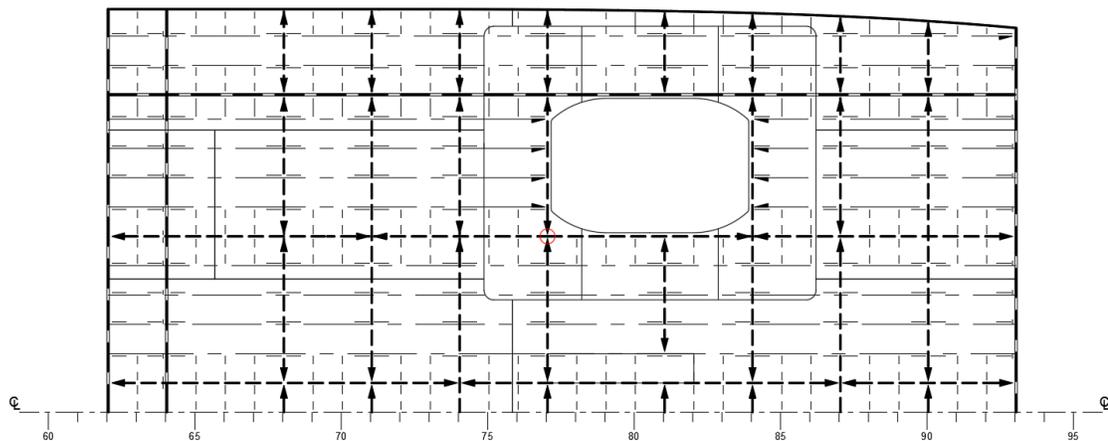
A = (Aire épontille) = 1297,17 cm²

$$W_a = 15662,52 \text{ kN}$$

Ces épontilles n'auront pas de meilleur emplacement vu qu'avant le couple 79, Les carlingues sont déviées pour rejoindre l'assise des moteurs @740 de CL. Ceci permettra de réduire ma portée de 17,40 m à 9,00 m, d'en abaisser la section module et donc de réduire l'échantillonnage de mon hiloire caisson.

Après cela, il faudrait revoir la position de la cage d'escalier, reliant le pont principal à la salle des machines, car le coin de la cage d'escalier se trouve au couple 79 @600 de CL. Un tel changement affecterait le plan AM-2021-001 arrangement générale et MA-2021-001.

2. Les cheminées, étant la seule partie de la superstructure verticale continu en pontée, sert de colonne vertébrale aux accommodations. Il serait intéressant de venir placer une épontille au coin intérieur des cheminées, le plus proche du midship, c'est-à-dire au couple 77 @3600 de CL.



VUE EN PLAN DE LA SALLE DES MACHINES
@6800 DE BL

L'échantillonnage de cette épontille sera similaire à celle calculé précédemment, cependant la largeur supportée a été calculé pour deux épontilles, en rajoutant une épontille de chaque bord au couple 77 @3600 de CL, cela équivaut à diviser par 2 la largeur supportée pris en compte plus haut.

5.5 Calculated Load

$$W = nbhs$$

$$W = 7579,44 \text{ kN}$$

$$W = \text{load, in kN}$$

$$n = 7,04$$

$$b = \text{largeur moyenne (m)} = 4,125 \text{ m}$$

$$h = \text{height above the deck (m)} = 15 \text{ m}$$

$$s = \text{Mean length (m)} = 17,40 \text{ m}$$

L'échantillonnage des épontilles sera donc moins grand, et on pourrait venir choisir des barres rondes plus appropriées et réalistes :

5.3 Permissible Load (Acier ordinaire de 12 pouces : 30,48 cm)

$$Wa = (k-nl/r)A$$

$$Wa = 8785,44 \text{ kN}$$

$$Wa = \text{load, in kN}$$

$$k = 12,09$$

$$n = 7,47$$

$$l = 560 \text{ cm}$$

$$r = (\text{rayon de gyration}) = 84734,40 \text{ cm}$$

$$A = (\text{Aire épontille}) = 729,65 \text{ cm}^2$$

Étant légèrement suréchantillonnées, il faudrait venir prendre en compte cette structure supplémentaire dans le devis de poids du navire. Ce poids ajouté va affecter la stabilité, ce qui ramènerai à revoir les différentes conditions.

Section III– Plans de mécanique

Table des plans

Arrangement salle des machines

MA-2021-001

Schéma mécanique : circuit de refroidissement

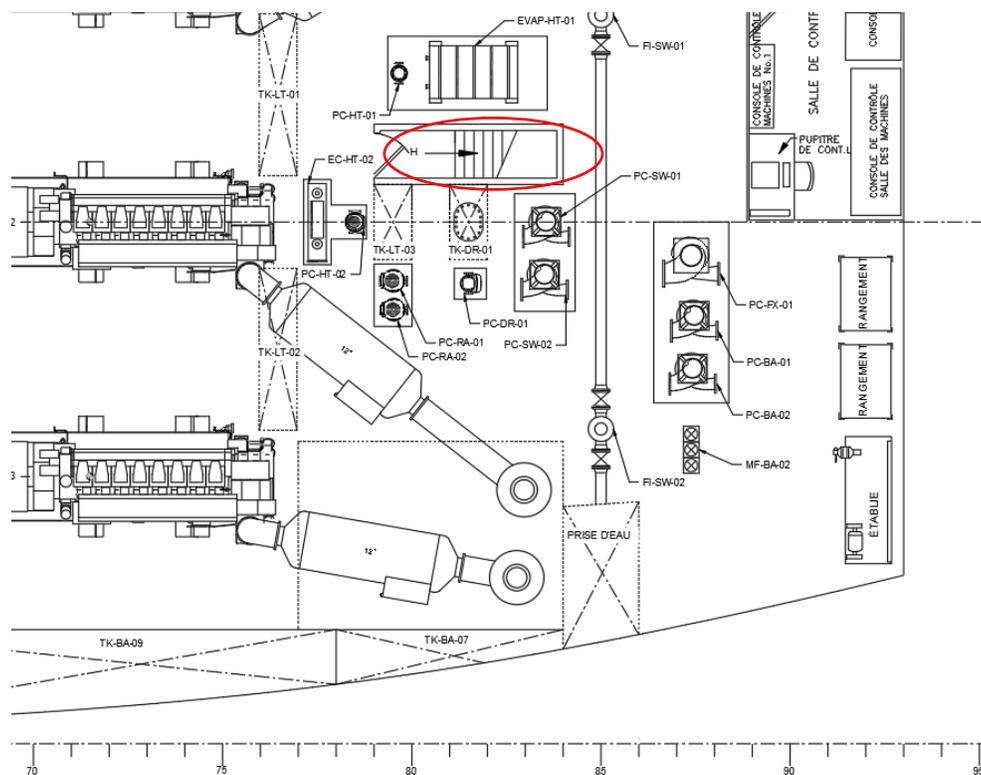
MA-2021-003

Généralités

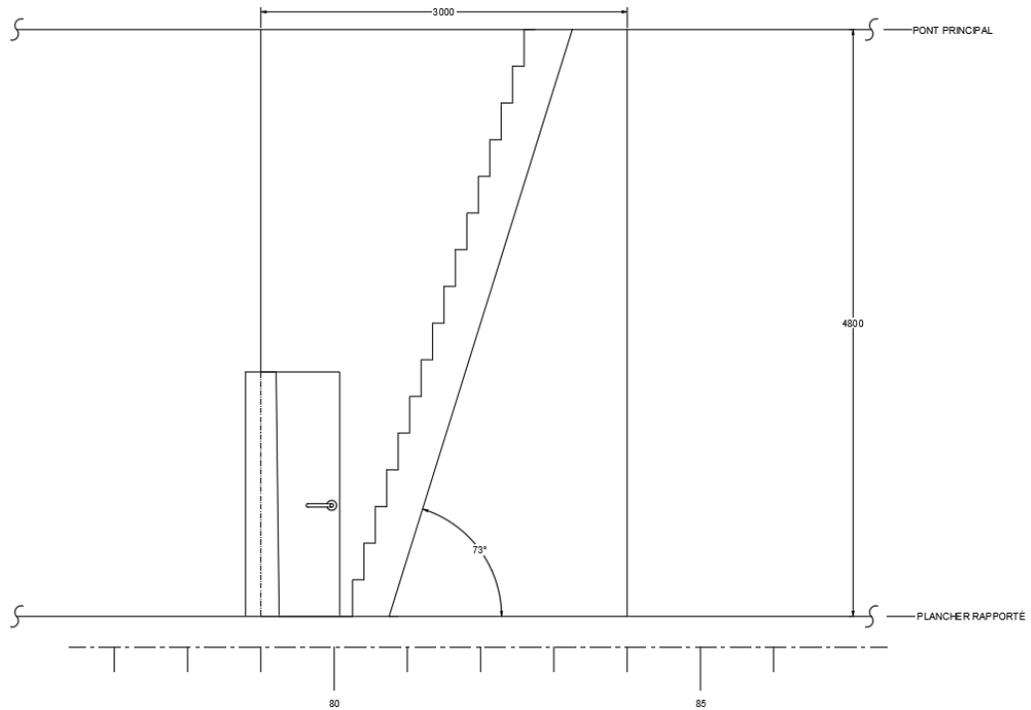
1. Les plans de machines ont été réalisés à partir du règlement ABS (American Bureau of Shipping) suivant :
 - Rules for building and classing steel vessels under 90 meters (295 feet) in length 2019 – Part 4
2. Les autres schéma mécaniques MA-2021-003 ainsi que les plans MA-2021-004 installations fixes de lutte des incendies, MA-2021-005 schéma unifilaire et analyse de charge électrique, et MA-2021-007 de ventilation chauffage et climatisation ne sont pas insérés à la présente section parce qu'ils ne figuraient pas à la liste des livrables exigés par les membres du département de Technologie de l'architecture navale.
3. Les plans MA-2021-002 de ligne d'arbre et MA-2021-006 d'appareil à gouverner ne sont pas valide pour ce navire, car le baliseur possède un système de propulsion diesel électrique avec propulseur azimutaux.
4. Une mezzanine est présente dans la salle des machines @4200 de BL, il aurait été intéressant d'en faire une vue en plan afin de mieux montrer sa disposition et de venir placer cette vue sur les plans généraux, notamment le plan AM-2021-004 d'évacuation et équipements de sauvetage.
5. Le plan MA-2021-001 représente seulement la salle des machines principale situé entre les couples 64 et 93. Il aurait été intéressant de montrer le placement des génératrices et des équipements de la salle des machines auxiliaires, situé entre les couples 16 et 27.

Conclusion

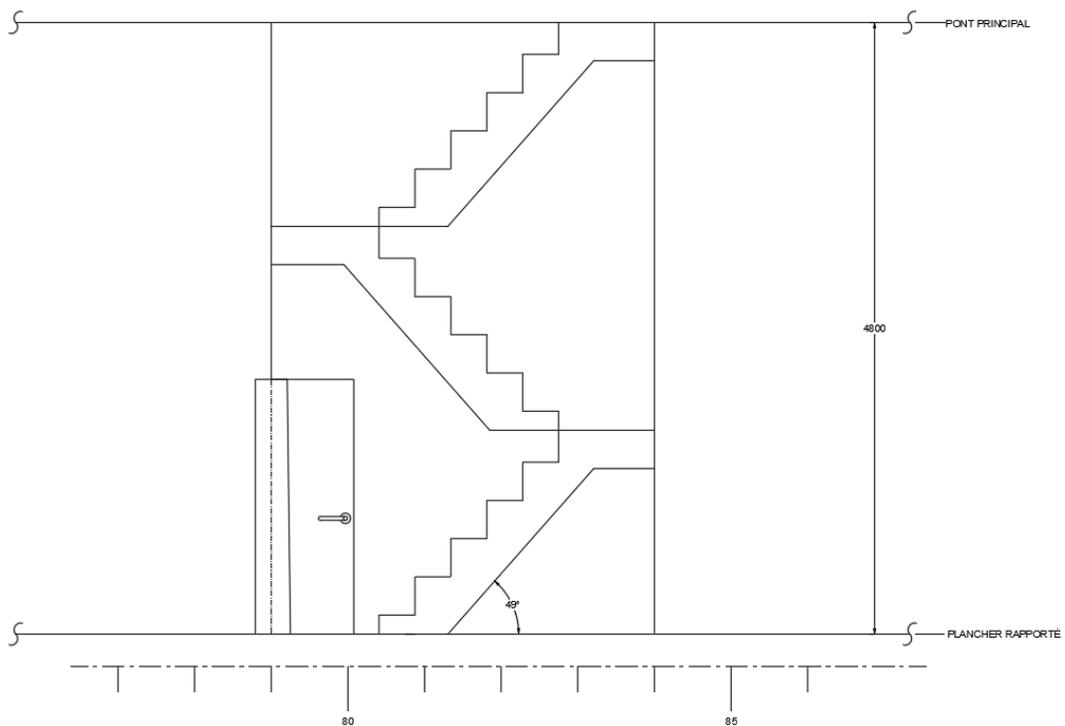
1. Si on se fie aux plans AM-2021-001 d'arrangement générale et MA-2021-002 d'aménagement de la salle des machines, l'escalier reliant le pont principal et la salle des machines avant est disposé entre les couples 79 et 84, ceci équivaut à 3 m de long. De plus la hauteur de cet escalier est de 4,80 m pour une largeur d'environ 1 m. Sachant que la porte étanche doit ouvrir vers l'extérieur de la salle des machines afin de faciliter l'évacuation en cas d'incendie et que la réglementation exige un palier d'au moins 915 mm au droit des portes, tout cela nous donne un escalier avec un angle de pente supérieur à 70 degrés, ce qui n'est pas réglementaire.



VUE EN PLAN DU PLANCHER RAPPORTÉ DE LA
 SALLE DES MACHINES AVANT
 ©2000 DE BL



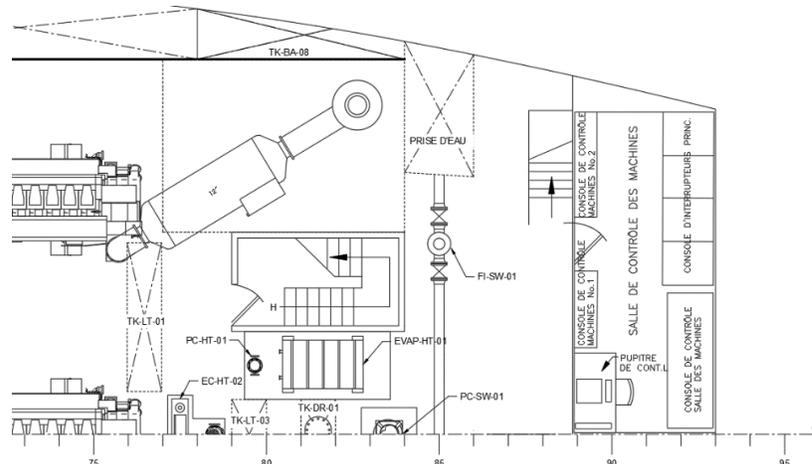
Pour remédier à cela il faudrait venir placer deux paliers pour obtenir un angle inférieur à 50 degrés.



Emmanuel Fontaine

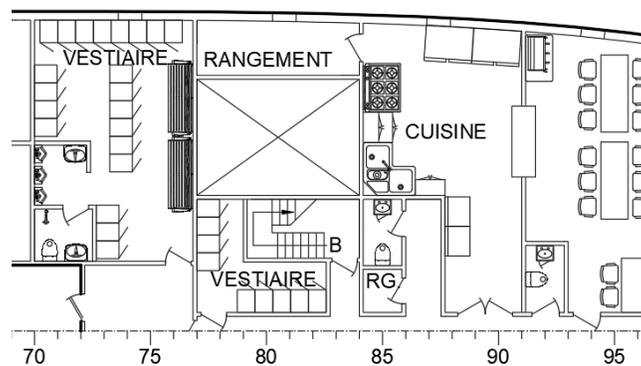
Zarlor

La largeur de la cage d'escalier devra être doublé pour permettre le placement des paliers cependant l'escalier viendrait alors empiéter sur la pompe haute température PC-HT-01 et l'évaporateur EVAP-HT-01. Il faut aussi garder en tête que la porte étanche vient interférer avec le placement d'une éventuelle épontille au couple 79. C'est pourquoi sur le plan MA-2021-001 d'aménagement de la salle des machines j'interchangerai les équipement PC-HT-01 et EVAP-HT-01 et l'escalier de place.



PLANCHER RAPPORTÉ SALLE DES MACHINES
 @2000 DE BL

Au niveau de l'arrangement générale, je viendrais interchanger le placement de l'escalier avec le vestiaire adjacent :



VUE EN PLAN AU PONT PRINCIPAL
 @6800 DE BL

Tous les plans qui découlent du plan AM-2021-001 d'arrangement générale, notamment les plans AM-2021-004 équipements de sauvetage, AM-2021-005 équipements de lutttes des incendies et AM-2021-006 protection structurale contre les incendies devront être mis à jour afin de ne pas porter à confusion lors de l'isolation du navire ou lors d'incidents.

Section IV – Stabilité du navire

Généralités

1. Le livret de stabilité a été produit à l'aide du logiciel Delftship (Version 2021).
2. Cette version du livret comprend seulement les hydrostatiques, la position des marques de tirant d'eau, l'évaluation du navire léger, la pire condition et le résumé des conditions.
3. Le poids des bouées pouvant être embarqué n'est pas pris en compte lors des différentes conditions. Il aurait été intéressant d'en évaluer une en prenant en compte ce poids.

Conclusions

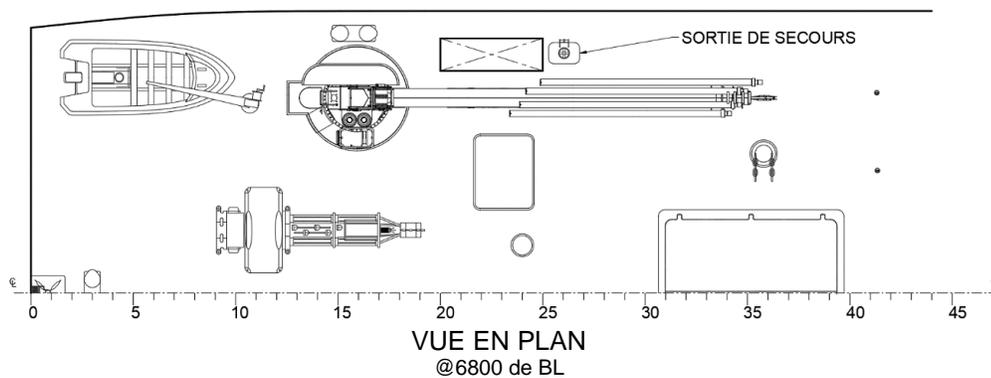
1. Lors du calcul de la marque de franc-bord, le tirant d'eau maximum en charge d'été était aux alentours de 4,70 m cependant le tirant d'eau de conception choisie a été ramené à 4,00 m pour un choix de concordance avec les plans déjà conçus. Malheureusement, cela vient pénaliser le navire car en condition de départ, le baliseur atteint un tirant d'eau moyen de 3,800 m, sans compter le poids des bouées, le poids des deux éventuels conteneurs pouvant être embarquées, le poids des provisions de l'équipage pour une durée de plusieurs jours, et sachant que chaque personne à bord emporte seulement 20 kg de bagages, ce qui pourrait varier. Étant donné que le navire ne doit pas s'enfoncer plus que 4,00 m avec son tirant d'eau en charge d'été, il me reste plus que 208,38 tonnes de chargement possible à bord, soit un port en lourd total de 958,94 t.

Table des hydrostatiques provenant de delftship :

Tirant d'eau	Volume	Displ FW	Dépl.
m	m ³	t	t
3,000	1712,784	1712,784	1755,604
3,100	1803,821	1803,821	1848,917
3,200	1896,294	1896,294	1943,701
3,300	1990,167	1990,167	2039,921
3,400	2085,395	2085,395	2137,530
3,500	2181,912	2181,912	2236,460
3,600	2279,655	2279,655	2336,646
3,700	2378,567	2378,567	2438,031
3,800	2478,600	2478,600	2540,565
3,900	2579,723	2579,723	2644,216
4,000	2681,898	2681,898	2748,946
4,100	2785,010	2785,010	2854,636
4,200	2888,945	2888,945	2961,169
4,300	2993,621	2993,621	3068,462
4,400	3098,989	3098,989	3176,464
4,500	3204,998	3204,998	3285,123

Il serait intéressant d'augmenter le tirant d'eau en charge d'été à 4,50 m. Ce qui me permettra une plus grande marge de chargement de 744,56 tonnes et donc un port en lourd de 1495,123 ce qui se rapproche beaucoup plus des navires de références.

- Cependant il faudrait venir mettre à jour tous les plans et revoir les différentes conditions de stabilité afin de s'assurer qu'elles restent conformes avec le nouveau tirant d'eau déterminé. Une étude hydrodynamique serait à faire considérant l'augmentation de la résistance à l'avancement et son impact sur la propulsion.
2. Lorsque le baliseur atteint un angle de gîte supérieur à 27,60 degrés, avec son tirant d'eau actuel de 4,00 m, il y a un risque d'envahissement par la sortie de secours de la salle des machines. Cette salle des machines est située au pont principal entre les couples 25 et 30 du côté bâbord. De plus, en lien avec la conclusion ci-dessus, si on vient changer le tirant d'eau du navire à 4,50 m cet angle d'envahissement sera alors de 22 degrés. Cependant la réglementation exige de pouvoir atteindre un angle minimal de 30 degrés.

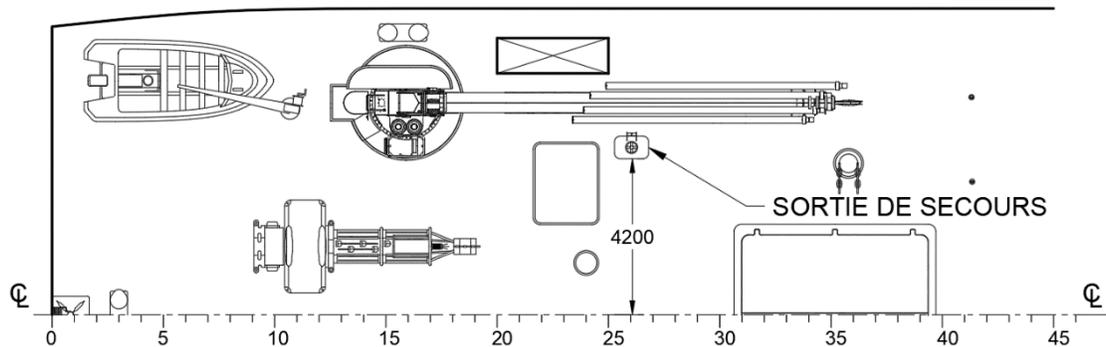


Points critiques			
Tirant d'eau	Opening	Envahissement	Deck immersion angle
3,000	Hatch évacuation	43,8	28,9
3,100	Hatch évacuation	41,9	27,9
3,200	Hatch évacuation	40,0	27,0
3,300	Hatch évacuation	38,3	26,0
3,400	Hatch évacuation	36,6	25,1
3,500	Hatch évacuation	34,9	24,2
3,600	Hatch évacuation	33,3	23,3
3,700	Hatch évacuation	31,8	22,4
3,800	Hatch évacuation	30,4	21,5
3,900	Hatch évacuation	29,0	20,6
4,000	Hatch évacuation	27,6	19,8
4,100	Hatch évacuation	26,4	19,1
4,200	Hatch évacuation	25,2	18,3
4,300	Hatch évacuation	24,0	17,6
4,400	Hatch évacuation	23,0	16,8
4,500	Hatch évacuation	22,0	16,1

Emmanuel Fontaine

Zarlor

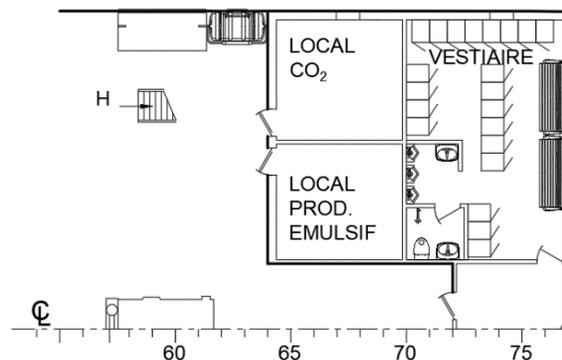
Il faudrait venir déplacer cette sortie d'évacuation pour la rendre plus efficace et limité le risque d'invasion d'eau. Une position @4200 du center line vers bâbord serait plus adéquat, de plus cette ouverture se situerait entre deux lisses de ponts, ce qui faciliterait la structure environnante.



VUE EN PLAN AU PONT PRINCIPAL
@6800 de BL

Après avoir régler cette situation, il serait intéressant de déplacer la porte du local CO₂ qui subit un envahissement dès 27,4 degrés :

Points critiques			
Tirant d'eau	Opening	Envahissement	
3,500	Porte Local Co2	42,5	
3,600	Porte Local Co2	40,6	
3,700	Porte Local Co2	38,9	
3,800	Porte Local Co2	37,3	
3,900	Porte Local Co2	35,8	
4,000	Porte Local Co2	34,2	
4,100	Porte Local Co2	32,7	
4,200	Porte Local Co2	31,3	
4,300	Porte Local Co2	29,9	
4,400	Porte Local Co2	28,6	
4,500	Porte Local Co2	27,4	



VUE EN PLAN AU PONT PRINCIPAL
@6800 de BL

Néanmoins, vu la disposition du local de CO₂, cette porte est déjà éloignée à son maximum. Il faudrait alors venir faire un accès depuis le vestiaire à l'intérieur des accommodations. En faisant cela on vient supprimer un point d'invasion et on aura plus aucun envahissement d'eau en dessous d'un angle de gîte de 30 degrés avec le nouveau tirant d'eau de 4,50 m.

Section V – Calculs règlementaires

Généralités

1. Les calculs ont été réalisés avec le règlement ABS Steel vessels under 90 meters (295 feet) in length. 2019 – Part 3 Hull construction and equipment.
2. Les calculs sont présentés selon le protocole départemental d'architecture navale.
3. Seuls les calculs règlementaires des plans CQ-2021-001 maître couple, CQ-2021-002 ponts et profils, et CQ-2021-005 charpente avant sont présentés dans cette section.

Conclusion

1. En lien avec la conclusion #1 de la Section II – Plans de structure, l'ajout d'épontilles serait à considérer dans les calculs. Cet ajout viendrait me donner une hiloire caisson avec une portée de 9,00 m. Ainsi ma section module va changer et mon échantillonnage sera le suivant :

3.2.6/3.3 Hiloire centrale (couples 62 à 93)

$$S_m = 7,8cbhl^2 \text{ cm}^3$$
$$S_m = 1592,13 \text{ cm}^3$$

$$c = 0,60$$
$$h = 2,00 \text{ m}$$
$$b = 2,10 \text{ m}$$
$$l = 9,00 \text{ m}$$

$$S_{m_{\text{requis}}} = 1592,13 \text{ cm}^3$$
$$\text{Pont principal} = 6,35 \text{ mm}$$
$$\text{Âme} = 600 \times 9,53 \text{ mm}$$
$$\text{Semelle} = 200 \times 11,11 \text{ mm}$$
$$S_{m_{\text{choisi}}} = 1604,40 \text{ cm}^3$$

L'hiloire caisson, demeurant continu dans cette section, pourrait me permettre de standardiser l'échantillonnage des porques qui auront pratiquement la même portée. Il faudrait appliquer une telle standardisation pour tous les autres compartiments du navire dans la mesure du possible.

De plus, les lisses de pont sont, la plupart du temps, continues de la cloison presse étoupe à la cloison d'abordage. Cela ne favorise pas la construction d'autant plus que le navire est construit en différents modules.

Une deuxième boucle de conception pour les différents calculs serait alors nécessaire, je tenterais d'uniformiser la sélection des matériaux pour les autres sections du navire, tout en respectant les minimums prescrits par la réglementation. Un tel exercice diminuerait l'inventaire des matériaux pour un chantier, et faciliterait la construction ainsi que la lecture de plan. Le devis de poids du navire sera à réévaluer, ainsi que la stabilité du navire.

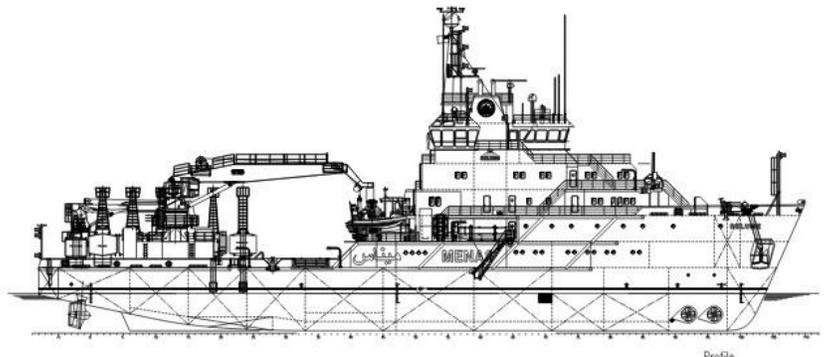
Section VI - Navires de références

Relume



- Nom du navire : Relume
- Port d'attache : Nassau
- Type de navire : Navire d'assistance, Baliseur
- Longueur hors-tout : 82.60 m
- Largeur hors-tout : 16.50 m
- Creux : 6.80 m
- Tirant d'eau : 4 m
- Port en lourd : 1072 t
- Tonnage : 3526 GT

- Capacité d'accueil : 42 pax
- Propulsion : 2x 1500kW AC
E- motor, 690V



Galatea



-Nom du navire : Galatea

-Capacité d'accueil :40 pax

-Port d'attache : Londres

-Propulsion : Diesel-electric: Rolls Royce

-Type de navire : Baliseur

Propulseurs azimutaux

-Longueur hors-tout : 84.2 m

Deux propulseurs d'étrave

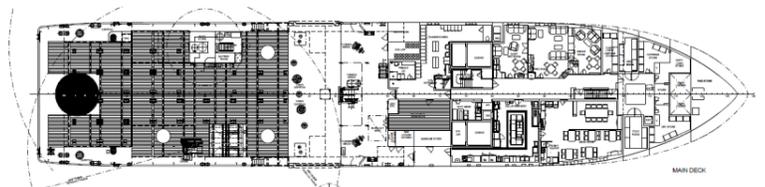
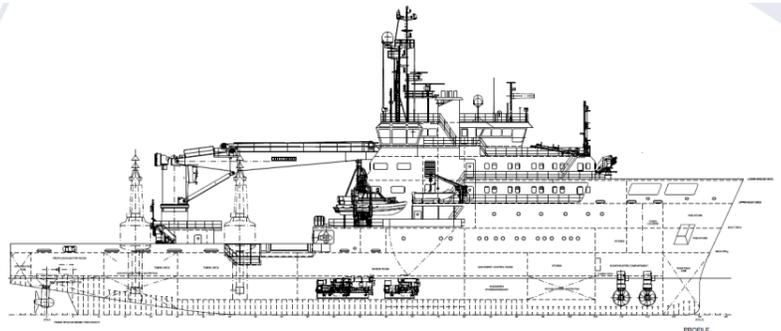
-Largeur hors-tout : 16.5 m

-Creux : 7.2 m

-Tirant d'eau 4.3 m

-Port en lourd : 1233 t

-Tonnage : 3569 GT



S.D Victoria



-Nom du navire : S.D Victoria

-Capacité d'accueil : 72 pax

-Port d'attache : Londres

-Propulsion : Deux Caterpillar 3516B

-Type de navire : Navire de soutien (international)

diesels, avec deux arbres

-Longueur hors-tout : 83m

et hélices à pâles orientables

-Largeur hors-tout : 16m

-Creux : 7.2 m

-Tirant d'eau 4.5 m

-Port en lourd : 1088 t

-Tonnage : 3522 GT

Emmanuel Fontaine

Zarlor

L'Abeille Bourbon



-Nom du navire : Abeille Bourbon

-Capacité d'accueil : 12 pax

-Port d'attache : Brest

-Propulsion : 4 moteurs principaux MAK

-Type de navire : Remorqueur d'intervention

8M32C de 4 000 kW

-Longueur Hors-tout : 83 m

-Largeur Hors tout : 16.5 m

-Creux : 8.0 m

-Tirant d'eau : 6.0 m

-Port en lourd : 1811 t

-Tonnage : 3200 GT

Conclusion

Pour conclure ce devis, il est intéressant de souligner la diversité des notions apprises lors de la formation en technologie d'architecture navale.

Le Zarlor n'est pas parfait, j'ai compris que les différents plans peuvent toujours être améliorés d'une certaine façon. Et même après remise de mes plans je me rends compte encore de certaines petites erreurs. Comme quoi avec du recul, on acquiert mieux certaines notions.

La notion d'une seconde boucle de conception revient régulièrement à travers ce devis, ceci reflète la réalité du travail d'un technologue en architecture navale.

En tant qu'étudiant étranger, ce fut un vrai défi pour moi de faire ce cours sur 3 ans dans un nouveau pays, et c'est une grande fierté pour moi et mes proches d'être diplômé d'une école nationale.

Médiagraphie

Sites Internet

Relume :

-DAMEN, *BALISEUR 8317*, [En Ligne]. Adresse URL = <https://products.damen.com/fr-fr/ranges/buoy-laying-vessel/blv-8317>

-DAMEN, *Damen Buoy Laying Vessel 8317 Relume*, [PDF]. Adresse URL = <https://products.damen.com/fr-fr/ranges/buoy-laying-vessel/blv-8317>

-MARINE TRAFFIC, *RELUME*, [En Ligne]. Adresse URL = <https://www.marinetraffic.com/fr/ais/details/ships/311753000>

SD Victoria :

-DAMEN, *NAVIRE POLYVALENT 8316*, [En Ligne]. Adresse URL = <https://products.damen.com/fr-fr/ranges/multi-purpose-vessel/multi-purpose-vessel-8316>

-DAMEN, *DAMEN WORLWIDE SUPPORT SHIP 8316 SD VICTORIA*, [PDF]. Adresse URL = <https://products.damen.com/fr-fr/ranges/multi-purpose-vessel/multi-purpose-vessel-8316>

-WIKIPEDIA, *SD Victoria*, [En Ligne]. Adresse URL = https://en.wikipedia.org/wiki/SD_Victoria

Abeille Bourbon :

-WIKIPEDIA, *Abeille Bourbon*, [En Ligne]. Adresse URL = https://fr.wikipedia.org/wiki/Abeille_Bourbon

-MASSARD, Françoise. *Remorqueur de haute mer ABEILLE BOURBON*, [En Ligne]. Adresse URL = http://www.cargos-paquebots.net/Flotte_francaise/FICHES/ABEILLE_BOURBON.htm

Galatea :

-TRINITY HOUSE, *THV Galatea – Specification*, [PDF] Adresse URL = <https://www.trinityhouse.co.uk/asset/1545>

Volume:

Règlements :

- AMERICAN BUREAU OF SHIPPING, *Rules for building and classing steel vessels under 90 meters (295 feet) in length, Part 3*, 2018, 314 pages.

- AMERICAN BUREAU OF SHIPPING, *Rules for building and classing steel vessels, Part 3*, 2018, 366 pages.

- AMERICAN BUREAU OF SHIPPING, *Guide for crew habitability on workboats*, 2016, 87 pages.

- TRANSPORT CANADA. *Règlement sur les abordages* (C.R.C., ch. 1416), 2017, 65 pages

- TRANSPORT CANADA. *Règlement sur les équipements de sauvetage* (C.R.C., ch. 1436), 2017, 149 pages.

- TRANSPORT CANADA. *Règlement sur la sécurité contre l'incendie des bâtiments* (DORS/2017-14), 2017, 86 pages.

- SMOLLA, W. Gérald. *Principes de construction en architecture navale*, Sainte-Luce-sur-Mer, Smolla, 1998.

- DÉPARTEMENT Technologie de l'architecture navale, *Protocole de présentation des travaux*, Institut maritime du Québec, Mai 2018, page multiple.

- DÉPARTEMENT Technologie de l'architecture navale, *Cahier des charges 2018*, Institut maritime du Québec, Mai 2017, page multiple.