

**RETURN BIDS TO:**  
**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**  
Module de réception des soumissions - TPSGC / Bid  
Receiving Unit - PWGSC  
50 rue Victoria Street  
(Salle de courrier/Mailroom : C114  
Gatineau  
Québec  
K1A 0C9  
Bid Fax: (819) 997-9776

**Revision to a Request for a Standing Offer**  
**Révision à une demande d'offre à commandes**  
National Master Standing Offer (NMSO)  
Offre à commandes principale et nationale (OCPN)

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Offer remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'offre demeurent les mêmes.

**Comments - Commentaires**

**Vendor/Firm Name and Address**  
**Raison sociale et adresse du**  
**fournisseur/de l'entrepreneur**

**Issuing Office - Bureau de distribution**  
Marine Emergency Response Division/Division des  
Interventions en cas d'urgence maritime  
Centennial Towers 7th Floor - 7W11  
200 Kent Street  
Ottawa  
Ontario  
K1A0S5

<b>Title - Sujet</b> AToN: Bouées en plastique (DOC)		
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> F7047-231212/B		<b>Date</b> 2024-04-25
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> F7047-231212		<b>Amendment No. - N° modif.</b> 003
<b>File No. - N° de dossier</b> 008erd.F7047-231212	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>	
<b>GETS Reference No. - N° de référence de SEAG</b> PW-\$ERD-008-29331		
<b>Date of Original Request for Standing Offer</b> <b>Date de la demande de l'offre à commandes originale</b>		2024-03-28
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b> <b>at - à 02:00 PM</b> Eastern Daylight Saving Time EDT <b>on - le 2024-05-07</b> Heure Avancée de l'Est HAE		
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Bakhos, Maya		<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> 008erd
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (613) 292-3550 (   )		<b>FAX No. - N° de FAX</b> (   ) -
<b>Delivery Required - Livraison exigée</b>		
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b>		
<b>Security - Sécurité</b> This revision does not change the security requirements of the Offer. Cette révision ne change pas les besoins en matière de sécurité de la présente offre.		

**Instructions: See Herein**

**Instructions: Voir aux présentes**

<b>Acknowledgement copy required</b> <b>Accusé de réception requis</b>	<b>Yes - Oui</b> <input type="checkbox"/>	<b>No - Non</b> <input type="checkbox"/>
<b>The Offeror hereby acknowledges this revision to its Offer.</b> <b>Le proposant constate, par la présente, cette révision à son offre.</b>		
<b>Signature</b>	<b>Date</b>	
Name and title of person authorized to sign on behalf of offeror. (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du proposant. (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)		
<b>For the Minister - Pour le Ministre</b>		

---

## MODIFICATION NO 003 À LA DEMANDE D'OFFRES

La modification de la demande d'offres est émise pour :

1. Répondre aux questions reçues des industries et à l'amendement de l'Annexe B - Spécifications techniques des exigences relatives aux bouées en plastique
2. Insérer l'annexe C - Base de paiement pour refléter les modifications apportées à la modification 001.

---

### 1. QUESTIONS ET RÉPONSES:

#### Question 1

Pouvez-vous s'il vous plaît confirmer si le calcul suivant est le format correct à utiliser pour prouver que la bouée ne coulera pas lorsqu'il n'y a pas de matériau de flottabilité :

(Exemples de valeurs)

Masse de la bouée	200 kg
+ Masse d'amarrage maximale	300 kg
+ Poids prévu de la lanterne	15 kg
+ Croissance marine anticipée	15 kg
+ Charge de glace prévue	15 kg
Masse totale	545 kg

Cette masse serait ensuite utilisée pour confirmer que le volume de la section flottante restante de la coque en litres (pour l'eau douce) dépasse la masse à déplacer et garantir qu'aucun naufrage ne se produise.

#### Réponse à la question 1

Le calcul fourni à la question 1 peut être utilisé pour confirmer que la bouée ne coulera pas lorsqu'il n'y a pas de matériel de flottabilité.

#### Question 2

a. La GCC supprimera-t-elle la définition implicite du SWL comme étant un facteur de sécurité de 5x (quelque chose ?)

b. La GCC exigera-t-elle que les « calculs de la charge de travail sécuritaire de la connexion de levage mécanique entre l'œil de levage et l'œil d'amarrage » soient effectués et estampillés par un ingénieur professionnel indépendant au Canada ou par un ingénieur professionnel qui déclare que les calculs ont été effectués. conformément à une norme reconnue au Canada.

## Réponse à la question 2

TR.35 a été mis à jour comme suit ; surligné en jaune;

	Charge maximale d'utilisation (CMU)	Tous les dispositifs et les assemblages de levage et d'amarrage doivent présenter un facteur de sécurité minimal de 5 ( <b>sur la limite ultime de traction</b> ) pour la vie utile de la bouée. Il faut tenir compte des éléments suivants en ce qui concerne la charge maximale d'utilisation de chaque type d'anneau : Charges de l'ensemble de levage – la somme du poids d'air équivalent à : <ul style="list-style-type: none"><li>• la bouée (y compris tout lest interne), à l'achat;</li><li>• tous les éléments de la charge utile, p. ex. le poids de la lanterne et la végétation marine;</li><li>• la charge d'amarrage maximale.</li></ul>
--	-------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

b. Conformément à l'annexe D – MATRICE D'ÉVALUATION DE L'OFFRE, pour TC13 – L'offrant doit : Soumettre des données (SD) : Fournir des dessins techniques/de la documentation pour valider que cette exigence a été satisfaite.

## Question 3

Quel est le calcul requis pour prouver qu'une bouée AtoN ne coulera pas si elle est endommagée lors de la manipulation, heurtée par un navire, des débris ou de la glace?

## Réponse à la question 3

L'offrant doit répondre aux exigences de l'annexe B-TR.23 et de l'annexe D-TC07.

## Question 4

Une collision sur une couture entre deux sections perce généralement les deux sections. Quel est le nombre minimum de compartiments ou de sections de flottaison requis ? Trois ou plus de trois ?

## Réponse à la question 4

La GCC accepterait une conception qui utilise plusieurs compartiments étanches ou sections de flottes pour maintenir la bouée verticale en cas de brèche dans la coque, plutôt que d'exiger que la bouée soit remplie d'un matériau de flottabilité et conformément à l'annexe B-TR.23 ; La coque de la bouée doit rester flottante à tout moment dans son état endommagé.

## Question 5

Quelle est la réserve de flottabilité requise à l'état avarié qui dépasse la masse maximale pouvant provoquer le naufrage, exprimée en multiplicateur de facteur de sécurité ou en pourcentage ?

## Réponse à la question 5

La GCC ne précise pas la réserve de flottabilité en cas de dommage à la coque, conformément à l'annexe B-TR.23 ; la coque de la bouée doit rester à tout moment flottante dans son état endommagé.

### Question 6

L'œil de levage doit-il être accessible (au-dessus de l'eau) à l'état endommagé pour permettre une récupération en toute sécurité de la bouée partiellement immergée ?

### Réponse à la question 6

Non, il n'est pas nécessaire que l'anneau de levage soit accessible à l'état endommagé.

### Question 7

Existe-t-il une spécification concernant la taille ou l'entretien des attaches requises pour les bouées comportant plusieurs sections de flotteurs ou des compartiments étanches ? Les fixations sont-elles censées durer aussi longtemps que la durée de vie de 15 ans des bouées monocoques existantes ?

### Réponse à la question 7

Il n'y a aucune spécification concernant la taille ou l'entretien des boulons requis pour les bouées comportant plusieurs sections de flotteurs ou des compartiments étanches. Conformément à l'annexe B-TR.40 ; Tous les raccords métalliques (boulons, bagues et inserts) doivent être en acier inoxydable AISI type 316 ou équivalent. Les raccords doivent être conçus pour être démontables à l'aide d'outils et d'équipements standards.

### Question 8

Est-il obligatoire que les bouées modulaires soient livrées entièrement assemblées, prêtes à être utilisées à la base de la Garde côtière lors du déchargement ?

### Réponse à la question 8

Toutes les régions ont demandé un état entièrement assemblé.

### Question 9

Compte tenu de la complexité des unités demandées et du nombre d'exigences techniques et contractuelles, il faudra plus de temps pour finaliser ce projet. la chaîne d'approvisionnement prend également plus de temps que d'habitude pour fournir les prix et les délais de livraison. Le Canada acceptera-t-il une prolongation de trois semaines de la date de clôture ?

### Réponse à la question 9

La sollicitation a été prolongée jusqu'au 7 Mai 2024 à 14h00. HNE

Solicitation No. - N° de l'invitation  
F7047-231212/B  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
F7047-231212/B

Amd. No. - N° de la modif.  
003 008erd  
File No. - N° du dossier

Buyer ID - Id de l'acheteur  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

---

**2. Modifications de l'annexe B – Énoncé des besoins techniques, Bouées en plastique**

Supprimer : l'annexe B dans son intégralité.

Insérer : Annexe B telle que ci-jointe

**3. Modifications de l'annexe C – Base De Paiement, Bouées en plastique**

Supprimer : l'annexe B dans son intégralité.

Insérer : Annexe B telle que ci-jointe

**Toutes les autres conditions restent inchangées**



Canadian  
Coast Guard

Garde côtière  
canadienne

# Bouées en plastique

## Énoncé des besoins techniques Annexe B



Canada



Titre du manuel

GCC/Bouées en Plastique

**Publié avec l'autorisation de :**

Direction générale des Services techniques  
intégrés

Pêches et Océans Canada

Garde côtière canadienne

Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Version 5

2023-06-23

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, 2023

Disponible sur le site intranet de la GCC

*Available in English : Plastic Buoys – Technical  
Specification of Requirements*

N° GCdocs XXXXXX

## Table des matières

.....	1
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1. BUT.....	1
<b>2. EXIGENCES TECHNIQUES .....</b>	<b>3</b>
2.1. GÉNÉRALITÉS.....	3
2.1.1. <i>Catégories de bouées</i> .....	3
2.2. EXIGENCES OPÉRATIONNELLES .....	3
2.2.1. <i>Zones d'opération</i> .....	3
2.2.2. <i>Conditions environnementales</i> .....	3
2.2.3. <i>Service opérationnel</i> .....	4
2.2.4. <i>Durée de vie prévue</i> .....	5
2.2.5. <i>Critères fonctionnels</i> .....	5
2.2.6. <i>Critères de stabilité</i> .....	6
2.3. EXIGENCES DE CONCEPTION.....	7
2.3.1. <i>Matériaux</i> .....	7
2.3.2. <i>Conception, dimensions et finition de surface</i> .....	7
2.3.3. <i>Capacités structurales</i> .....	8
2.3.4. <i>Spécifications de l'équipement extérieur</i> .....	9
2.3.5. <i>Équipement intérieur</i> .....	11
2.3.6. <i>Couleur</i> .....	11
2.3.7. <i>Marques</i> .....	13
2.3.8. <i>Spécification du cycle de vie</i> .....	13
2.3.9. <i>Répercussions écologiques</i> .....	14
<b>APPENDICE A      EXIGENCES DE RENDEMENT PROPRES AUX BOUÉES .....</b>	<b>15</b>
A.1    PORTÉE .....	15
A.2    EXIGENCES DE RENDEMENT .....	15
A.2.1 <i>Petit espar</i> .....	16
A.2.2 <i>Petite balise</i> .....	18
A.2.3 <i>Espar moyen</i> .....	20
A.2.4 <i>Balise moyenne</i> .....	22
A.2.5 <i>Bouée de rivière</i> .....	24
A.2.6 <i>Bouée de rivière à faible tirant d'eau</i> .....	26
A.2.7 <i>Balise moyenne-grande</i> .....	28
A.2.8 <i>Grande balise</i> .....	30
A.2.9 <i>Bouée pilier</i> .....	32
A.2.10 <i>Bouée entonnoir</i> .....	34
A.2.11 <i>Cercles de boulonnage de la lanterne</i> .....	37
<b>APPENDICE B      NORMES DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>39</b>
<b>APPENDICE C      DÉFINITIONS .....</b>	<b>41</b>



## Liste des tableaux

Tableau 1 : Spécifications environnementales .....	3
Tableau 2 : Service opérationnel.....	4
Tableau 3 : Spécifications du cycle de vie.....	5
Tableau 4 : Critères de stabilité en mer.....	6
Tableau 5 : Spécifications des matériaux.....	7
Tableau 6 : Spécifications du cycle de vie.....	7
Tableau 7 : Spécifications des capacités structurales .....	8
<i>Tableau 8 : Spécifications de l'équipement extérieur .....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 9 : Spécifications de l'équipement intérieur .....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 10 : Spécifications de la couleur.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 11 : Marques.....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 12 : Spécifications du cycle de vie.....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 13 : Répercussions écologiques.....</i>	<i>14</i>
Tableau 14 : Normes de référence et d'essai pour le plastique .....	39
Tableau 16 : Normes de référence pour les métaux.....	39
Tableau 17 : Normes de référence pour le béton .....	39
Tableau 18 : Normes de référence pour les couleurs.....	39
Tableau 19 : Publications ministérielles diverses .....	40
Tableau 20 : Définitions générales : .....	41
Tableau 21 : Définitions : Matériel.....	42

## Abréviations

Abréviation	Définition
AISM	Association internationale de signalisation maritime
cd	Candelas
CÉI	Commission Électrotechnique Internationale
DEL	Diode Électroluminescente
ÉBT	Énoncé des besoins techniques
GCC	Garde côtière canadienne
IP	Indice de Protection
kg	Kilogrammes
LAD	Lanternes Autonomes à LED
lx	Lux
MIL STD	US Military Standard
MPO	Pêches et Océans Canada
m	mètres
NM	Miles Nautiques
NOTMAR	Avis aux navigateurs
OHI	Organisation Hydrographique Internationale
TR	Exigence Technique

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. But

Les services que la Garde côtière canadienne fournit au public comprennent l'installation et l'entretien de nombreux types de bouées qui servent d'aides à la navigation flottantes afin d'assurer la sécurité de la navigation côtière. Les bouées sont utilisées pour délimiter les voies de circulation et indiquer les obstacles à la navigation, tels que les rochers sous-marins et les hauts-fonds.

La présente spécification énonce les caractéristiques des bouées côtières ou portuaires en plastique de taille moyenne disponibles sur le marché et utilisées par la Garde côtière canadienne aux fins de la navigation maritime.

Conformément au concept de prolongement de la vie utile des bouées de la GCC, vise un calendrier de cinq ans pour l'entretien périodique. La présente spécification s'applique à la fourniture des bouées en plastique ayant les dimensions suivantes :

1. *Petit espar* doté d'une coque d'un diamètre situé entre 0,25 et 0,38 mètre (voir appendice A.2.1),
2. *Petite balise* dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 0,35 et 0,55 mètre (voir appendice A.2.2),
3. *Espar moyen* doté d'une coque d'un diamètre situé entre 0,50 et 0,70 mètre (voir appendice A.2.3),
4. *Moyenne balise* dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 0,70 et 0,80 mètre (voir appendice A.2.4),
5. Bouée fluviale avec un diamètre de coque de 0,75 à 1,30 mètres (voir l'annexe A.2.5)
6. Bouée fluviale à faible tirant d'eau avec un diamètre de coque de 1,0 mètre (voir l'annexe A.2.6),
7. *Balise moyenne-grande* dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 0,8 et 1,0 mètre (voir appendice A.2.7),
8. *Grande balise* dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 1,1 et 1,3 mètre (voir appendice A.2.8), and
9. *Bouée pilier* dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 1,4 et 1,5 mètre (voir appendice A.2.9)
10. *Bouée entonnoir* dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 0,8 et 1,0 mètre (voir appendice A.2.10)

La présente spécification porte sur les sujets suivants :

- les exigences opérationnelles, notamment les conditions environnementales, les services et les critères opérationnels et les exigences de stabilité.
- les exigences techniques y compris les matériaux, la conception, les capacités structurales, les couleurs et les marquages.

- L'Appendice A, qui présente en détail les exigences de rendement des différentes catégories de bouées en plastique.

## 2. EXIGENCES TECHNIQUES

### 2.1. Généralités

Les bouées visées par la présente spécification peuvent généralement fonctionner sans surveillance pendant au moins 5 ans, sans entretien préventif autre que le nettoyage périodique des surfaces externes.

Ces bouées résistent généralement aux conditions de manutention normale durant les opérations de déploiement et de récupération, ainsi qu'aux dommages causés par le contact accidentel avec des navires et les débris flottants. La couleur de la partie visible de la bouée est uniforme et stable pendant la durée de vie utile de la bouée et de ses composants (réflecteur radar, adhésifs, structure, accessoires et anneaux de levage et d'amarrage).

#### 2.1.1. Catégories de bouées

Pour satisfaire aux diverses exigences opérationnelles de la Garde côtière canadienne, dix (10) catégories de bouées seront requises, tel qu'indiqué en détail à l'Appendice A de la présente spécification.

### 2.2. Exigences opérationnelles

#### 2.2.1. Zones d'opération

Ces bouées seront mises en place dans les eaux navigables canadiennes et seront principalement utilisées dans les rivières, les lacs, les eaux côtières abritées et les eaux partiellement protégées.

#### 2.2.2. Conditions environnementales

Les bouées doivent fonctionner et résister aux conditions environnementales suivantes énumérées à l'Appendice A.

*Tableau 1 : Spécifications environnementales*

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.1	Température de l'eau	Les bouées doivent fonctionner et résister à des températures des eaux comprises entre -2 et +30 °C.
TR.2	Température de l'air	Les bouées doivent fonctionner et résister à des températures de l'air comprises entre -40 et +40 °C.
TR.3	Type d'eau	Les bouées doivent résister à une exposition continue à l'eau douce, à l'eau salée ou à l'eau saumâtre pendant la vie utile indiquée.
TR.4	Vitesse opérationnelle du vent	Les bouées doivent fonctionner à des vents allant jusqu'à 30 nœuds.

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.5	Résistance à la vitesse du vent	Les bouées doivent résister à des vents allant jusqu'à 80 nœuds.
TR.6	Vitesse opérationnelle du courant	Les bouées doivent fonctionner dans les courants d'eau énumérés à l' <b>Appendice A</b> .
TR.7	Résistance à la vitesse du courant	Les bouées doivent être capables de résister aux vitesses des courants énoncés à <b>Appendice A</b> .
TR.8	Angle d'inclinaison maximal opérationnel	Les bouées ne doivent pas, à la vitesse opérationnelle maximale du courant, présenter un angle d'inclinaison supérieur à ce qui est indiqué à <b>Appendice A</b> .
TR.9	Humidité	Les bouées doivent résister à humidité relative de 0 à 100 % - atmosphère saline et embruns salins
TR.10	Air Salin et Pulvérisation d'eau de mer	Les bouées doivent résister à une exposition continue à l'atmosphère saline et aux embruns salins pendant toute la vie utile indiquée.
TR.11	Exposition aux rayons ultraviolets (UV)	Les bouées doivent fonctionner dans des conditions d'exposition continue aux ultraviolets (UV) aux niveaux couramment présents à Amherstburg, en Ontario (1 250 heures par an) pendant toute la vie utile de la bouée indiquée au <b>Tableau 5</b> .
TR.12	Végétation marine	Les bouées doivent résister à une accumulation de végétation marine sur la partie immergée dans les conditions de fonctionnement et de résistance répertoriées à <b>Appendice A</b> .
TR.13	Exposition à la glace et accumulation de glace	Les bouées seront exposées à la glace et aux accumulations de glace mentionnées à <b>Appendice A</b> .
TR.14	Résistance à l'abrasion	Les bouées seront soumises à des abrasions en raison de plaques de glace flottante, de billes, de débris flottants et doivent être conformes aux conditions de survie indiquées au <b>Tableau 7</b> .

### 2.2.3. Service opérationnel

Les bouées doivent fonctionner sans surveillance et seront soumises aux conditions opérationnelles suivantes :

*Tableau 2 : Service opérationnel*

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.15	Déploiement et récupération	Les bouées et tous leurs composants doivent être capables de résister aux charges statiques et

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
		dynamiques associées aux opérations de déploiement et de récupération des bouées.
TR.16	Entretien périodique	a) Les bouées doivent résister aux activités d'entretien régulier qui se limitent à ce qui suit : b) Un lavage sous pression jusqu'à 20 MPA (3000 livres/po <sup>2</sup> ) pour éliminer l'encrassement, généralement tous les cinq (5) ans ou au besoin; c) l'élimination des accumulations de glace à l'aide d'un maillet non métallique (p. ex. en bois ou en caoutchouc), au besoin; d) Le remplacement ou la ré application du matériau rétroréfléchissant selon les besoins.
TR.17	Entreposage	La bouée doit résister à l'entreposage dans des conditions non protégées lorsqu'elle n'est pas en service. Ces conditions comprennent l'exposition aux rayons directs du soleil, à la pluie, la grêle, la giboulée, le sable poussé par le vent, les températures extrêmes, ainsi que toute combinaison de ces phénomènes. Les bouées peuvent être entreposés par terre, sur du béton, du bois ou de l'asphalte.

## 2.2.4. Durée de vie prévue

À l'exception des besoins d'entretien décrits au **Tableau 2**, les bouées doivent présenter une durée de vie utile minimale prévue sans entretien de quinze (15) ans.

## 2.2.5. Critères fonctionnels

Tableau 3 : Spécifications du cycle de vie

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.18	Portée visuelle	Les bouées doivent respecter les critères de portée visuelle précisés à l' <b>Appendice A</b> . La portée visuelle suppose que l'observateur se trouve à 3 m au-dessus du niveau de l'eau par temps clair et mer calme, avec une visibilité météorologique de 10 milles marins. Il est également supposé qu'il n'y a pas de caractéristiques de fond pour nuire à la portée visuelle de la bouée.
TR.19	Portée radar	Les bouées doivent être équipées d'un réflecteur radar qui présente une section transversale minimale selon la

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
		référence [19] du <b>Tableau 17</b> , réf. <b>19</b> (« <i>Target Art. # 3</i> ») – « <i>Aides à la navigation avec réflecteur radar</i> » pour garantir qu’elles répondent aux exigences visées en matière de hauteur de la présente spécification.
TR.20	Hauteur visible	Les bouées doivent présenter une réserve de flottabilité opérationnelle suffisante pour garantir qu’elles respectent les critères de hauteur visible minimaux précisés à l’ <b>Appendice A</b> .
TR.21	Type de bouée	Les bouées utilisées comme aides à la navigation et décrites dans la présente doivent présenter la taille prescrite à l’ <b>Appendice A</b> , être de type latéral, cardinal ou spécial et répondre aux exigences de la référence [20] du <b>Tableau 18</b> . Les exigences de couleurs sont énumérées au <b>Tableau 10</b> .

## 2.2.6. Critères de stabilité

Les bouées en plastique doivent satisfaire aux critères de stabilité en mer énoncés ci-après. Il faut évaluer la stabilité afin que les bouées respectent les critères fonctionnels définis au Tableau 3 dans les conditions environnementales minimales et maximales définies dans les présentes.

*Tableau 4 : Critères de stabilité en mer*

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.22	Stabilité– État non endommagé	Les bouées doivent rester à la verticale en tout temps, dans un état non endommagé, et ne pas gîter dans les eaux calmes. Les eaux calmes sont définies comme étant de l’eau qui est presque ou complètement immobile et non perturbée. Ce critère doit être respecté en tenant compte de tous les articles de charge utile requis (p. ex. des lanternes à DEL, des panneaux solaires, des amarres) et des éléments de surcharge minimale et maximale (p. ex. la végétation marine).
TR.23	Stabilité– État endommagé	La coque des bouées doit rester à flot en tout temps dans l’état endommagé. L’état endommagé constitue tout état dans lequel les bouées ne servent plus d’aide à la navigation.
TR.24	Réserve de flottabilité opérationnelle	La réserve de flottabilité opérationnelle (Rb) correspond à une plage nominale de configuration d’installation stable (voir l’Appendice C). Tous les critères opérationnels doivent être respectés dans cette plage.



## 2.3. Exigences De Conception

### 2.3.1. Matériaux

Tableau 5 : Spécifications des matériaux

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.25	Généralités	Tous les matériaux utilisés dans la construction des bouées doivent satisfaire aux normes de référence appropriées énumérées à l' <b>Appendice B</b> . De nouveaux matériaux ou des matériaux non traités peuvent être acceptables, mais devront être approuvés par la GCC. L'intérieur de la coque des bouées doit être composé de matériaux de flottabilité ou utiliser plusieurs compartiments ou sections flottantes étanches sans utiliser de matériau de flottabilité. Le lest et le réflecteur radar doivent être internes.
TR.26	Certification des matériaux	<p>Il faut un certificat pour garantir que la bouée ne contient pas de matériaux énumérés à la <b>référence [21] du Tableau 18-Appendice B</b>, soit des matériaux visés par un contrôle ou une élimination figurant sur le site Web du Registre de la LCPE.</p> <p>L'entrepreneur doit fournir les certificats du fabricant des matériaux (FM) comportant les propriétés mécaniques des matériaux, ou d'un tiers laboratoire d'essai (LE) indépendant certifié, indiquant que les matériaux finaux décrits dans la fabrication de la bouée et les sections suivantes répondent aux exigences de la présente spécification pour la vie utile du produit :</p> <p>agents anti-UV ayant une vie utile de quinze (15) ans (18 750 heures)(LE);</p> <p>matériau de l'enveloppe des bouées (FM);</p> <p>pièces et accessoires (FM);</p> <p>matériaux de lest interne et externe (FM);</p> <p>matériaux de flottabilité (FM).</p>

### 2.3.2. Conception, dimensions et finition de surface

Tableau 6 : Spécifications du cycle de vie

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.27	Généralités	Le centre de gravité des bouées doit se trouver le long de l'axe vertical et être indiqué sur les dessins du fournisseur.
		La coque des bouées doit être étanche à l'eau.

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.28	Construction de la coque des bouées	Elle doit être constituée d'au moins 2 sections flottantes symétriques attachées ensemble.
		La coque ne doit pas servir à soutenir la charge d'amarrage de la bouée (c.-à-d. contrepoids, brides ou chaîne de mouillage) ni être structuellement liée aux anneaux de levage de la bouée. Dans le cas où la coque serait fixée à une structure portante, cette structure doit satisfaire à toutes les exigences prescrites au <b>Tableau 7</b> .
TR.29	Forme approuvée	La forme des bouées au-dessus de l'eau doit satisfaire aux exigences de la référence [20] du <b>Tableau 19-Appendice B</b> . Voir les définitions à l' <b>Appendice A</b> .
TR.30	Dimensions hors tout	Les dimensions hors tout, y compris la hauteur minimale visible et le tirant d'eau maximal, sont présentées à l' <b>Appendice A</b> pour chaque type de bouée.
TR.31	Masse dans l'air	La masse maximale de la bouée et du matériel courant connexe dans l'air ne doit pas dépasser le poids indiqué à <b>Appendice A</b> . Cela exclut le poids d'éléments de charge utile supplémentaires comme une lanterne à DEL.
TR.32	Finition de surface (plastique)	Les bouées doivent être exemptes d'imperfections, de bosses, de creux, de bords irréguliers, de fissures, d'écailles, de piqûres ou boursouflures. Tous les coins et les bords doivent être arrondis à un rayon minimal de 3 mm.
TR.33	Finition de surface (métallique)	La finition des surfaces métalliques doit être exempte de bavures ou de bords tranchants qui doivent être arrondis à un rayon minimal de 3 mm.

### 2.3.3. Capacités structurales

Les bouées doivent être conçues pour répondre aux exigences de la présente section et les conserver tout au long de la vie utile indiquée.

*Tableau 7 : Spécifications des capacités structurales*

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.34	Ensemble de levage	<b>L'ensemble de levage</b> est défini comme suit : Conceptions monopieces : l'anneau d'amarrage est fixé à un mécanisme interne reliant l'anneau d'amarrage à l'anneau de levage.

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
		Conceptions modulaires : l'anneau d'amarrage est relié directement à l'anneau de levage au moyen d'une structure externe. Dans tous les cas, l'ensemble de levage doit comporter un nombre minimal de composants pour transférer la charge entre l'anneau de levage et l'anneau d'amarrage.
TR.35	Charge maximale d'utilisation (CMU)	Tous les dispositifs et les ensembles connexes de levage et d'amarrage doivent présenter <i>un coefficient de sécurité minimal de 5</i> ( <i>Résistance ultime à la traction</i> ) pour la vie utile de la bouée. Il faut tenir compte des éléments suivants en ce qui concerne la charge maximale d'utilisation de chaque type d'anneau : Charges de l'ensemble de levage – la somme du poids d'air équivalent à : <ul style="list-style-type: none"><li>• la bouée (y compris tout lest interne), à l'achat;</li><li>• tous les éléments de la charge utile, p. ex. le poids de la lanterne et la végétation marine;</li><li>• la charge d'amarrage maximale.</li></ul>
TR.36	Points d'attache de levage et d'amarrage	La capacité de chaque anneau de fixation de levage doit être clairement indiquée, selon le <b>Tableau 12</b> .
TR.37	Résistance à l'abrasion	Des essais d'abrasion doivent être réalisés sur l'enveloppe des bouées, selon l'essai normalisé, comme mentionné dans la référence [7] du <b>Tableau 14</b> de l' <b>Appendice B</b> (essai Taber) à l'aide d'une roue CS-17 et d'une charge de 1 kg, alors que la perte ne doit pas dépasser ce qui est indiqué à l' <b>Appendice A</b> .

## 2.3.4. Spécifications de l'équipement extérieur

Tableau 8 : Spécifications de l'équipement extérieur

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.38	Enveloppe des bouées	La coque des bouées, ou peau extérieure, doit être en plastique.
TR.39	Uniformité des couleurs	La couleur doit être homogène sur l'ensemble de l'enveloppe et présenter un fini ultrabrillant.

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
		On doit ajouter des agents anti-UV au plastique pour protéger le matériau contre la dégradation attribuable à l'exposition constante au soleil, comme indiqué au <b>Tableau 1</b> ci-dessus. Sauf indication contraire, la coque doit être de couleur uniforme.
TR.40	Fixations, raccords et pièces rapportées	<p>Tous les raccords métalliques (fixations, raccords et pièces rapportées) doivent être en acier inoxydable nuance 316 ou l'équivalent.</p> <p>Ces accessoires doivent être conçus de manière à se démonter facilement au moyen d'outils et de matériel courants.</p> <p>Toutes les pièces doivent être exemptes de fissures et d'autres défauts matériels et tous les coins et les arêtes vives doivent être arrondis.</p> <p>Les pièces rapportées des lanternes ne doivent pas sortir de leur enveloppe ou être arrachées lorsqu'un couple de 27,1 N/m (20 pi-lb) est appliqué.</p> <p>Les bagues d'usure métalliques, si elles sont présentes, doivent être conçues pour demeurer fonctionnelles tout au long de la vie utile prévue de la bouée.</p>
TR.41	Points d'attache de l'anneau d'amarrage	<p>Les bouées doivent être munies du nombre indiqué de points d'attache des amarrages précisés à <b>Appendice A</b>, et placé à une distance égale l'un par rapport à l'autre.</p> <p>Chaque anneau d'amarrage doit être doté de douilles d'insertion en acier inoxydable, dont les dimensions ne sont pas inférieures à celles indiquées à l'<b>Appendice A</b>.</p>
TR.42	Points d'attache de l'anneau de levage et de manutention	<p>Les bouées doivent être munies du nombre indiqué de points d'attache de l'anneau de levage et de manutention, comme indiqué à <b>Appendice A</b>.</p> <p>Les anneaux de levage doivent être en acier inoxydable nuance 316 ou l'équivalent ou en aluminium de qualité marine et capable de satisfaire aux exigences du <b>Tableau 5</b> et aux tolérances dimensionnelles minimales prescrites pour cette bouée dans l'<b>Appendice A</b>.</p>
TR.43	Installation de la lanterne	<p>La bouée doit présenter la disposition des boulons de montage illustrée à la Figure A-2.11</p> <p>La partie supérieure de la bouée doit être plate et dotée de douilles d'insertion en acier inoxydable de nuance 316 ou l'équivalent.</p>

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.44	Adaptateur de lanterne	La bouée doit respecter toutes les exigences opérationnelles lorsqu'elle est dotée d'une lanterne, c.-à-d. qu'elle doit présenter un poids maximal de 15 kg, en plus du poids de la plaque de fixation, le cas échéant.

### 2.3.5. Équipement intérieur

Tableau 9 : Spécifications de l'équipement intérieur

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.45	Lest interne	Toutes les conceptions de bouée modulaire doivent être dotées d'un lest interne. L'utilisation d'un lest interne vise à assurer la conformité avec les critères fonctionnels et les critères de stabilité de la bouée.
		<b>Lest interne</b> : Le matériau de lest qui est à l'intérieur de la bouée et qui n'entre pas en contact direct avec l'eau doit être non toxique et non polluant.
TR.46	Matériau de flottabilité	Le matériau de flottabilité utilisé doit être de la mousse à alvéoles fermées. La préférence sera donnée aux matériaux recyclables conformément au <b>Tableau 13</b> .
		Le matériau de flottabilité doit être exempt de fissure, de rainure ou de corps étrangers.
		Il ne doit pas y avoir de vides internes de quantité ou de taille qui pourraient rendre les bouées vulnérables aux inondations.
		Si le matériau de flottabilité est le moyen principal de retenir les éléments intérieurs, à savoir le lest et les réflecteurs radar, sa densité et sa résistance doivent suffire à l'utilisation.

### 2.3.6. Couleur

Tableau 10 : Spécifications de la couleur

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.47	Couleur de la bouée	La partie visible des bouées au-dessus de la ligne de flottaison doit être de couleur uniforme. S'il s'agit de bouées colorées segmentées (c'est-à-dire de bouées cardinales ou de bouées d'eau douce), les couleurs séparées doivent être homogènes et uniformes.

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.48	Solidité de la couleur	On doit mesurer la stabilité de la couleur selon la <b>référence [17]</b> du <b>Tableau 17</b> de l'Appendice B, section <b>Error! Reference source not found.</b> La modification de la couleur ne doit pas dépasser $\Delta E^*Lab$ 4.0, après 1000 heures d'exposition en utilisant un Weather-Ometer au xénon.
TR.49	Pigments de couleur	<p>Le tableau CIE 1931 illustré à la <b>Figure 1</b> ci-dessous décrit les valeurs de chromaticité IALA-108 E pour x et y de chaque couleur utilisée sur la bouée en plastique. Les couleurs des bouées doivent se trouver à l'intérieur de leur zone préférée.</p> <p>On doit mesurer la pigmentation de la couleur pour une géométrie de 45°/0° avec un angle d'observation de deux degrés et une source lumineuse de D65, sans UV.</p>

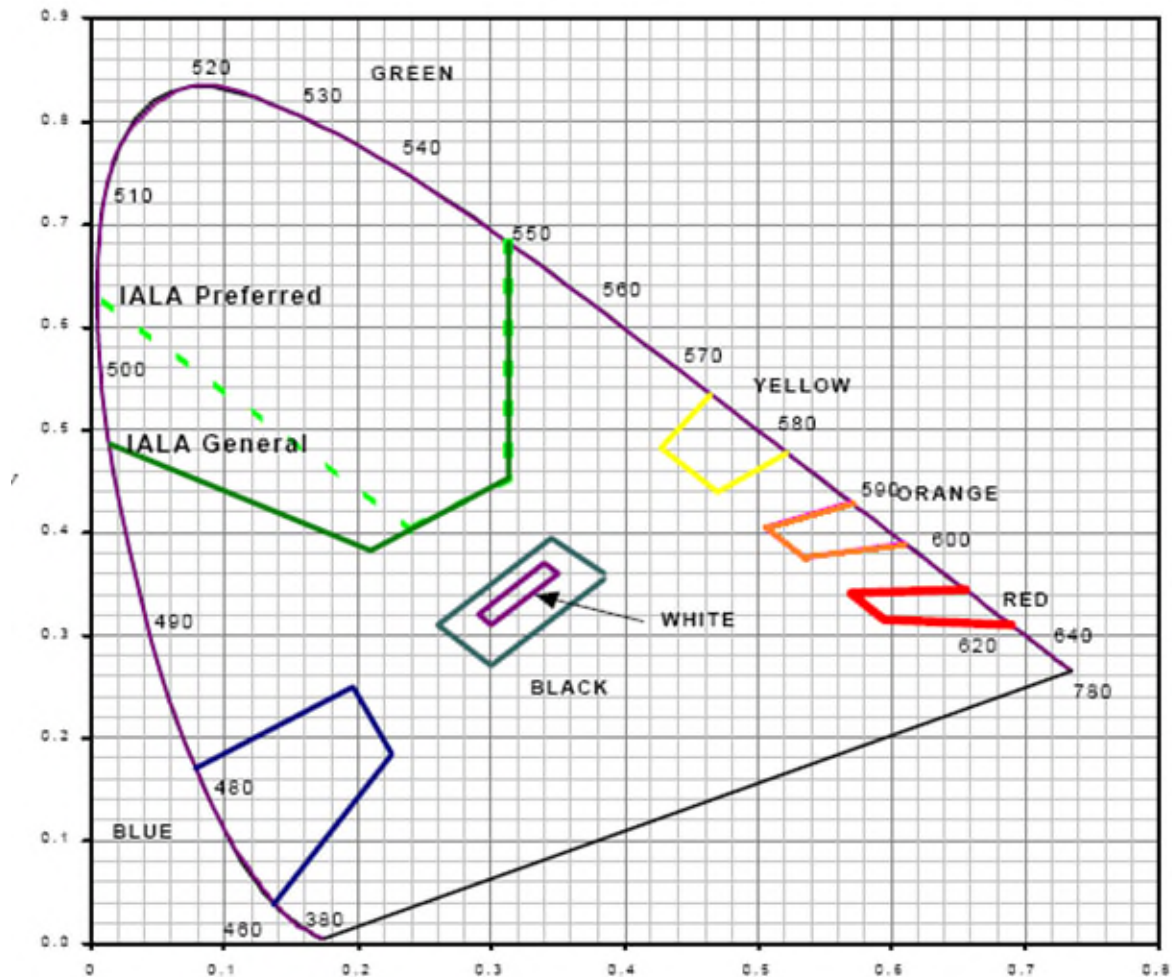


Figure 1 : Tableau de chromaticité CIE IALA-108-CIE 1931

### 2.3.7. Marques

Tableau 11 : Marques

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.50	Généralités	Tous les marquages doivent être gravés clairement, lisiblement et de façon permanente.
		La méthode de pose de l'ensemble des marquages ne doit pas nuire à l'intégrité structurale de la bouée.
		Les marquages doivent être en français et en anglais et figurer dans les dessins fournis.
		Toutes les bouées doivent porter une marque de recyclage en plastique comme présentée à la <b>Figure A-2.12</b> .
TR.51	Marquages de la bouée	<p>Chaque bouée doit être marquée au moyen de l'identifiant suivant de la GCC :</p> <p style="text-align: center;"><b>CANADIAN COAST GUARD</b> <b>GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE</b> <b>20XX</b></p> <p>où « 20xx » correspond à l'année de fabrication. Les lettres doivent être inscrites en capitales d'imprimerie sur chaque bouée au-dessus de la ligne de flottaison.</p> <p>Les lettres ne doivent pas avoir moins de vingt-cinq (25) mm de hauteur en police ARIAL. Pour les dimensions de bouée trop petites pour accueillir l'inscription entière; Seule l'année de fabrication aura des lettres de 25 mm de haut. Le titre restant sera dimensionné en fonction des dimensions de la bouée.</p>

### 2.3.8. Spécification du cycle de vie

Tableau 12 : Spécifications du cycle de vie

Numéro de référence	Description	Exigence ou valeur
TR.52	Identification	Chaque bouée en plastique doit être munie d'un numéro de série unique attribué par le fabricant.
		La taille du lettrage doit être d'au moins 12 mm de hauteur, clairement lisible et située dans une zone au-dessus de la ligne de flottaison.
TR.53	Réserve de flottabilité opérationnelle (Rb)	Deux lignes de marquage gravées ou soulevées indiquant la réserve de flottabilité opérationnelle de la bouée doivent être inscrites clairement et en permanence sur toute la circonférence de la coque.

Numéro de référence	Description	Exigence ou valeur
		Chacune des lignes doit être marquée d'un lettrage de 12 mm de hauteur indiquant les niveaux « MIN » ou « MAX » de la flottabilité de la réserve (Rb).
		Ces marquages ne doivent modifier en rien l'intégrité structurale de la bouée.
TR.54	Réflecteur radar	Les sections de tour de type 1 doivent porter la lettre « R » pour indiquer qu'il y a un réflecteur radar à l'intérieur.
TR.55	Matériau rétro-réfléchissant	Les matériaux rétro-réfléchissants doivent être placés le plus haut possible sur la tour. Ces marquages doivent couvrir l'ensemble de la circonférence de la bouée.
TR.56	CMU	La charge maximale d'utilisation (CMU) associée à tous les points de levage et d'amarrage doit être indiquée en <b>unités SI</b> près de chaque point de levage.
		Le lettrage doit mesurer au moins 12 mm de hauteur et être clairement lisible.

### 2.3.9. Répercussions écologiques

Tableau 13 : Répercussions écologiques

Réf.	Description des critères	Exigence ou valeur
TR.57	Conception et matériaux des bouées	Les modèles et les matériaux des bouées doivent être choisis de manière à réduire au minimum leur répercussion sur l'environnement au moment de leur élimination à la fin de leur vie utile.
TR.58	Facilité d'élimination	On tiendra compte de la conception des bouées qui facilitent l'élimination des déchets. Les conceptions qui prévoient une séparation facile des matériaux seront privilégiées.



## **APPENDICE A EXIGENCES DE RENDEMENT PROPRES AUX BOUÉES**

### **A.1 PORTÉE**

La présente appendice énonce les exigences supplémentaires de la bouée. La bouée doit satisfaire aux exigences de cette appendice et au contenu principal de la spécification.

### **A.2 EXIGENCES DE RENDEMENT**

Cette section définit les conditions environnementales dans lesquelles les bouées en plastique doivent fonctionner comme aide à la navigation. Elle définit également des critères fonctionnels et des exigences supplémentaires que les bouées en plastique doivent respecter pour satisfaire aux exigences de cette section.

## A.2.1 Petit espar

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.1.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	0,25/0,38
A.2.1.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	170/190
A.2.1.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	3,0
A.2.1.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	34 à 42
A.2.1.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	5,0
A.2.1.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.1.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.1
A.2.1.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 150 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.1.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.1.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.1.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	2,0
A.2.1.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la charge maximale d'amarrage]	m	1,10
A.2.1.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.1.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.1.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	155
A.2.1.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.1.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.1.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Oui
A.2.1.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 1,5 à 2 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.1.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	1
A.2.1.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	0
A.2.1.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.1.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	-
A.2.1.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	-	-
A.2.1.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	-
A.2.1.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.1.27	Largeur maximale des pattes d'amarrage	mm	75
A.2.1.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de manutention	mm	40
A.2.1.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	20/55

Conditions environnementales			
A.2.1.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	10
A.2.1.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.1.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.1.33	Accumulation de glace	kg	10
Marquages de la bouée			
A.2.1.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_b$ )	-	Rb

Figure A-2.1 : Forme du petit espar

## A.2.2 Petite balise

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.2.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	0,35/0,55
A.2.2.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.2.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	1,30
A.2.2.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	9 à 12
A.2.2.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	5,0
A.2.2.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.2.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.2
A.2.2.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 150 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.2.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.2.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.2.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	2.0
A.2.2.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la charge maximale d'amarrage]	m	0,60
A.2.2.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.2.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.2.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	155
A.2.2.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.2.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.2.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.2.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 1,5 à 2 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.2.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 ou 1)
A.2.2.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	0
A.2.2.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.2.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) de l'anneau de levage	kg	s.o.
A.2.2.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	s.o.
A.2.2.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	s.o.
A.2.2.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35

A.2.2.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	75
A.2.2.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	100
A.2.2.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	5/25
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.2.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	5
A.2.2.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.2.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.2.33	Accumulation de glace	kg	5
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.2.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_{\infty}$ )	-	Oui

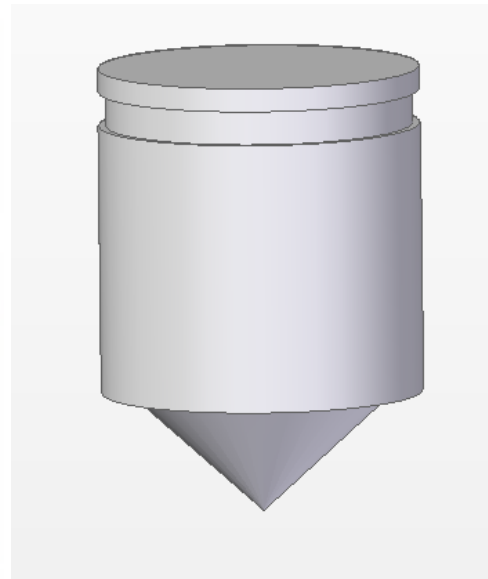
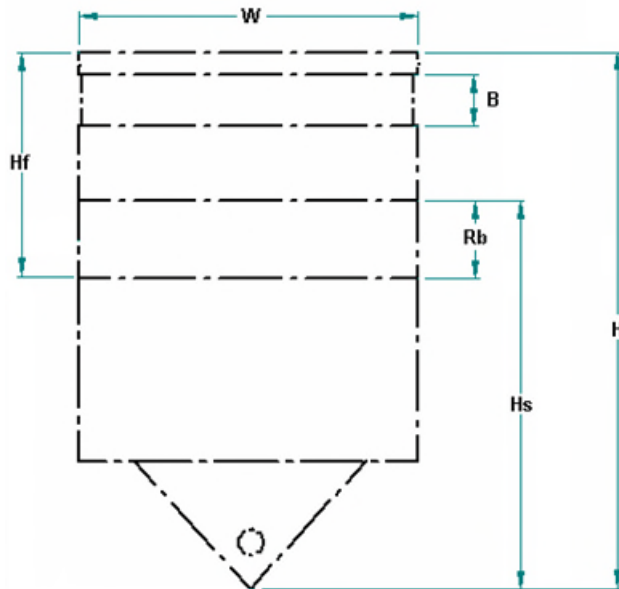


Figure A-2.2 : Forme de la petite balise

## A.2.3 Espar moyen

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.3.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	0,50/0,70
A.2.3.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.3.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	4.5
A.2.3.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	81 à 110
A.2.3.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	15,0
A.2.3.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.3.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.3
A.2.3.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 200 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.3.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse maximale d'amarrage]	nm	s.o.
A.2.3.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.3.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	10,0
A.2.3.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la masse d'amarrage minimale]	m	1,10
A.2.3.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.3.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.3.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	205
A.2.3.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.3.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.3.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Oui
A.2.3.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 3 à 4 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.3.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	0
A.2.3.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	1
A.2.3.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.3.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	Voir Tableau 7
A.2.3.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	Voir Tableau 7
A.2.3.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	Voir Tableau 7

A.2.3.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.3.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	75
A.2.3.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	100
A.2.3.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	200/450
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.3.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	20
A.2.3.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2.0
A.2.3.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.3.33	Accumulation de glace	kg	15
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.3.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_b$ )	-	Oui

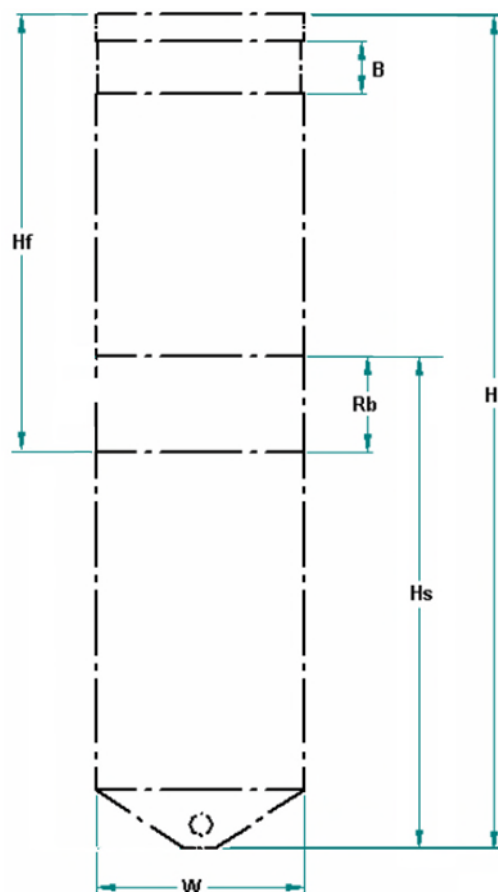


Figure A-2.3: Espar moyen

## A.2.4 Balise moyenne

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.4.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	0,70/0,80
A.2.4.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.4.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	1,8
A.2.4.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	30 à 37
A.2.4.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	15,0
A.2.4.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.4.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.4
A.2.4.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 200 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.4.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.4.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.4.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	2,0
A.2.4.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la masse d'amarrage minimale]	m	0,6
A.2.4.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.4.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.4.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	205
A.2.4.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.4.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.4.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.4.19	Type de lanterne généralement utilisé <sup>1</sup>	-	DEL* 3 à 4 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.4.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 ou 1)
A.2.4.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	0
A.2.4.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.4.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	s.o.
A.2.4.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	s.o.



A.2.4.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	s.o.
A.2.4.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.4.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	75
A.2.4.28	Diamètre interne minimal de l'a de l'anneau de levage/de manutention	mm	100
A.2.4.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	75/160
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.4.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	20
A.2.4.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.4.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.4.33	Accumulation de glace	kg	15
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.4.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_b$ )	-	Oui

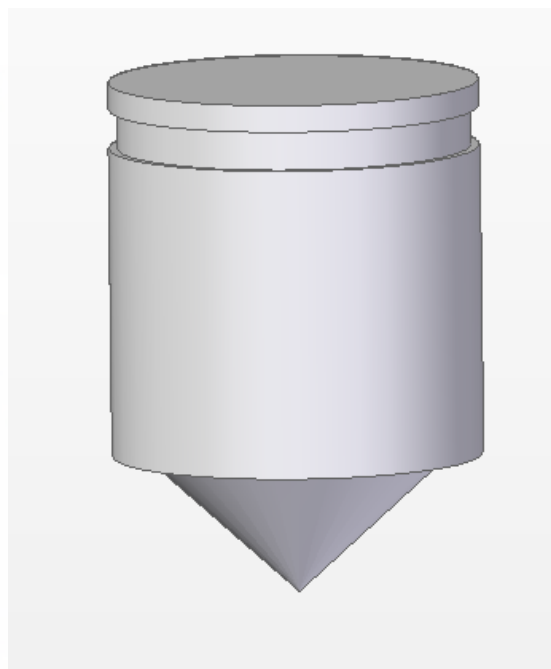
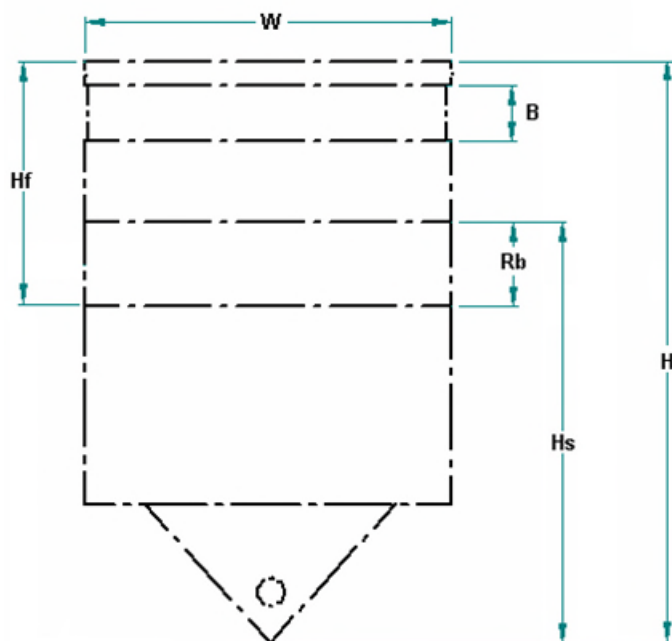


Figure A-2.4 : Forme de la balise moyenne

## A.2.5 Bouée de rivière

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.5.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	Fig.2.5 0,75/ 1,3
A.2.5.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.5.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	2,2
A.2.5.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	Fig.2.5 45 à 55
A.2.5.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	5,0
A.2.5.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.5.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.5
A.2.5.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 150 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.5.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.5.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.5.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	10,0
A.2.5.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la charge maximale d'amarrage]	m	0,5
A.2.5.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.5.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.5.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	155
A.2.5.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.5.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.5.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.5.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 1,5 à 2 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.5.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 ou 1)
A.2.5.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	1
A.2.5.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	2
A.2.5.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.5.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.5.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>

A.2.5.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.5.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	75
A.2.5.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	45
A.2.5.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	Fig. 2.5 100/150
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.5.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	Fig.2.5 10
A.2.5.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœud s	4,0
A.2.5.32	Courant maximal – Résistance	nœud s	10,0
A.2.5.33	Accumulation de glace	kg	15
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.5.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_{\infty}$ )	-	Oui

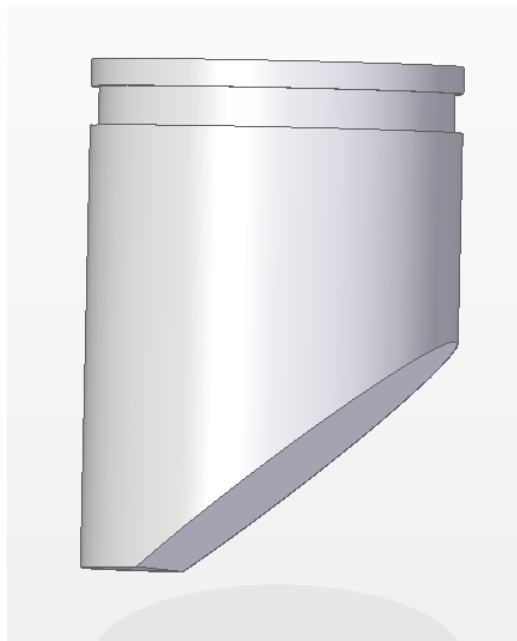
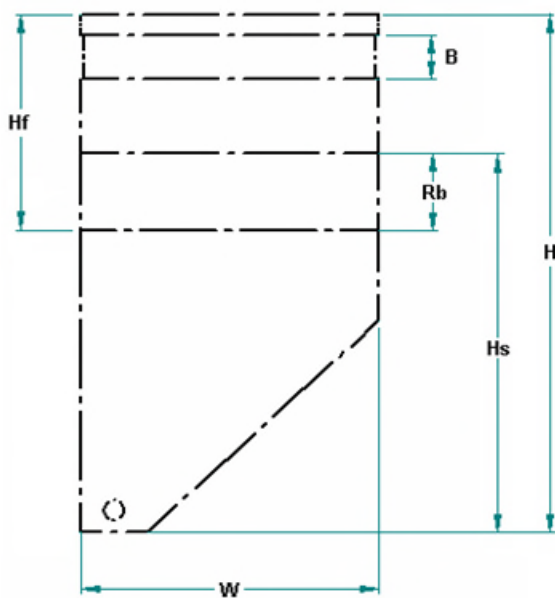


Figure A-2.5 : Forme de la bouée de rivière

## A.2.6 Bouée de rivière à faible tirant d'eau

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.6.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	Fig.2.6 s.o./ 1,0
A.2.6.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.6.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	2,2
A.2.6.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	65 à 110
A.2.6.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	5,0
A.2.6.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.6.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.6
A.2.6.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 150 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.6.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.6.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.6.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	10,0
A.2.6.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la charge maximale d'amarrage]	m	0,5
A.2.6.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.6.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.6.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	155
A.2.6.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.6.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.6.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.6.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 1,5 à 2 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.6.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 ou 1)
A.2.6.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	0
A.2.6.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.6.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.6.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>

A.2.6.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.6.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.6.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	75
A.2.6.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	45
A.2.6.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	Fig.2.6 0/50
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.6.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	Fig.2.6 10
A.2.6.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	4,0
A.2.6.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.6.33	Accumulation de glace	kg	15
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.6.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_b$ )	-	Oui

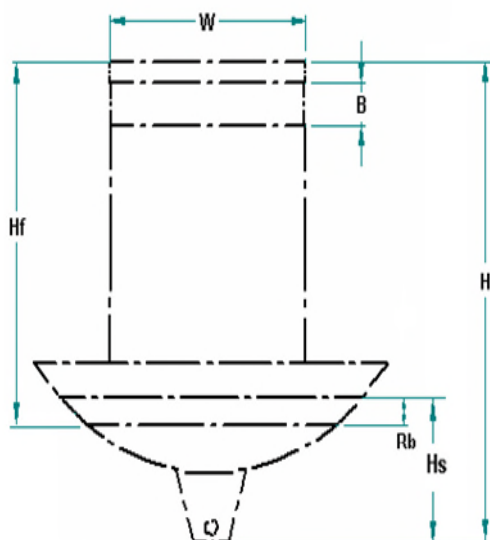


Figure A-2.6 : Forme de la bouée de rivière à faible tirant d'eau

## A.2.7 Balise moyenne-grande

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.7.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	0,80 /1,0
A.2.7.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.7.3	Hauteur maximale de la bouée (H <sub>s</sub> )	m	2,0
A.2.7.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	60 à 70
A.2.7.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	15,0
A.2.7.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.7.7	Forme globale de la bouée		Figure A-2.7
A.2.7.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 200 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.7.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.7.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.7.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	10,0
A.2.7.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (H <sub>f</sub> ) [à la charge maximale d'amarrage]	m	1,0
A.2.7.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.7.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.7.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	205
A.2.7.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.7.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.7.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.7.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 3 à 4 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.7.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 ou 1)
A.2.7.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	0
A.2.7.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.7.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	s.o.
A.2.7.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	s.o.
A.2.7.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	s.o.
A.2.7.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	40

A.2.7.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	55
A.2.7.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	s.o.
A.2.7.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	150/300
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.7.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	20
A.2.7.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.7.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.7.33	Accumulation de glace	kg	15
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.7.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_{b\infty}$ )	-	Oui

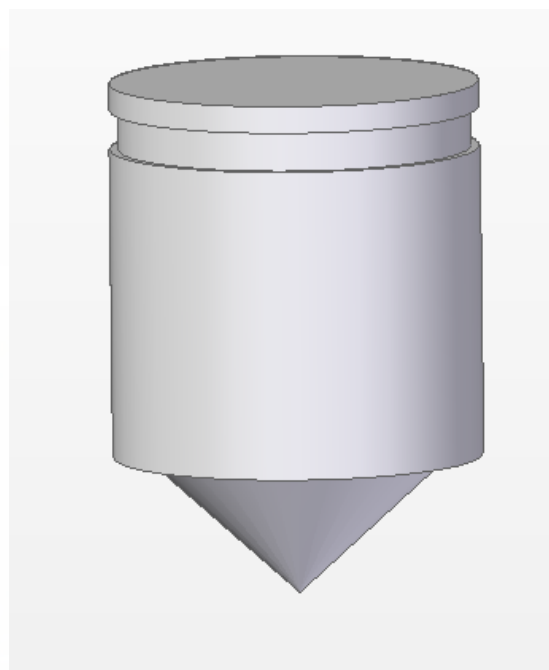
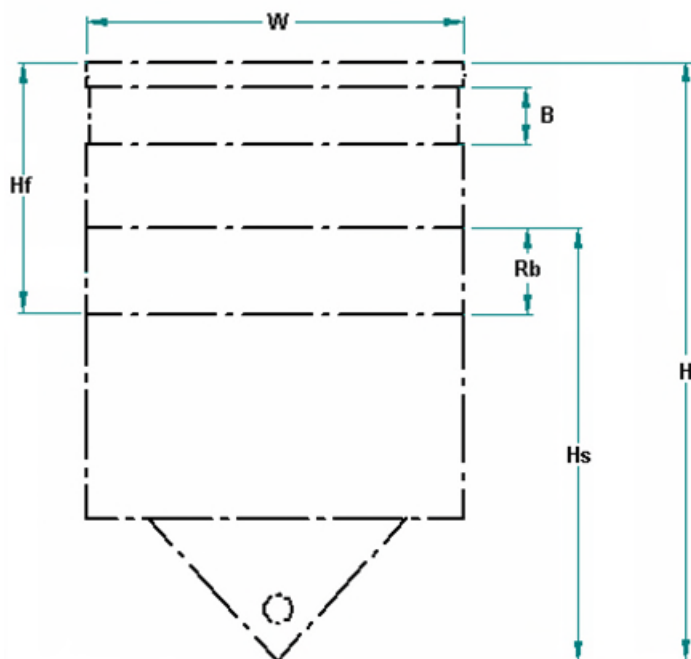


Figure A-2.7 : Forme de la balise moyenne-grande

## A.2.8 Grande balise

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.8.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W)	m	1,1 / 1,3
A.2.8.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour	-	s.o.
A.2.8.3	Hauteur maximale de la bouée (H <sub>s</sub> )	m	2,4
A.2.8.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	110 à 140
A.2.8.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	15,0
A.2.8.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.8.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.8
A.2.8.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 200 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.8.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.8.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.8.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	10,0
A.2.8.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (H <sub>f</sub> ) [à la charge maximale d'amarrage]	m	1,0
A.2.8.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.8.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.8.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	205
A.2.8.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.8.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.8.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.8.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 3 à 4 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.8.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 or 1)
A.2.8.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	0
A.2.8.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.8.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	s.o.
A.2.8.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	s.o.
A.2.8.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	s.o.
A.2.8.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	40



A.2.8.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	55
A.2.8.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	s.o.
A.2.8.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	200/500
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.8.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	20
A.2.8.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.8.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.8.33	Accumulation de glace	kg	15
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.8.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_{b\infty}$ )	-	Oui

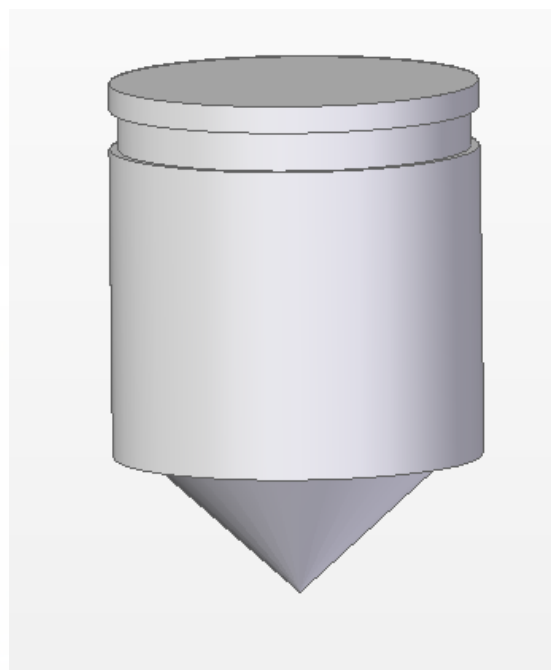
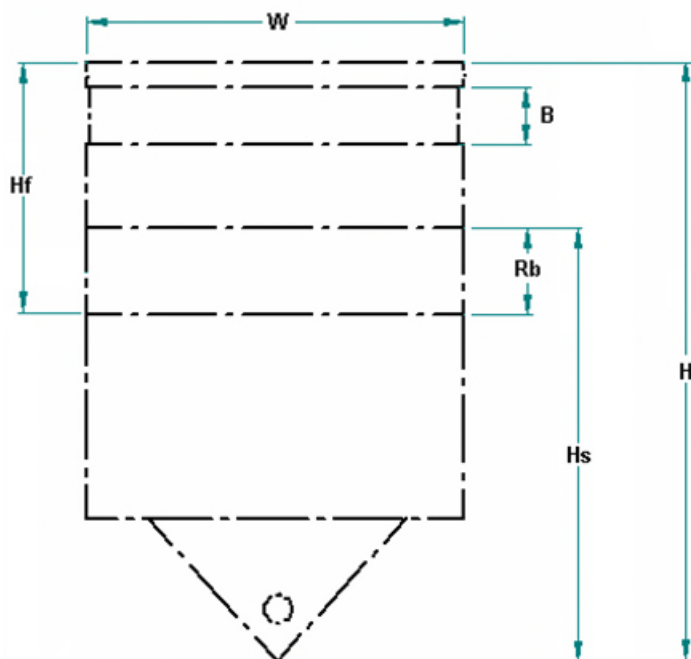


Figure A-2.8 : Forme de la grande bouée

## A.2.9 Bouée pilier

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.9.1	Diamètre minimal/maximal de la section de coque (W2)	m	1,4 /1,50
A.2.9.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour (W1)	m	0,5 /0,7
A.2.9.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	2,4
A.2.9.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	235 à 287
A.2.9.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	15,0
A.2.9.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.9.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.9
A.2.9.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 200 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.9.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.9.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.9.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	10,0
A.2.9.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la masse d'amarrage minimale]	m	1,0
A.2.9.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.9.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.9.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	155
A.2.9.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6,0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.9.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Obligatoire
A.2.9.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Oui
A.2.9.19	Type de lanterne généralement utilisé <sup>1</sup>	-	DEL* 3 à 4 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.9.20	Nombre minimal d'anneaux de guidage	-	1
A.2.9.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	1
A.2.9.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.9.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.9.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.9.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	Voir <b>Tableau 7</b>
A.2.9.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	40
A.2.9.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	55

A.2.9.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	100
A.2.9.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	180/540
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.9.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	20
A.2.9.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.9.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.9.33	Accumulation de glace	kg	20
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.9.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_b$ )	-	Oui

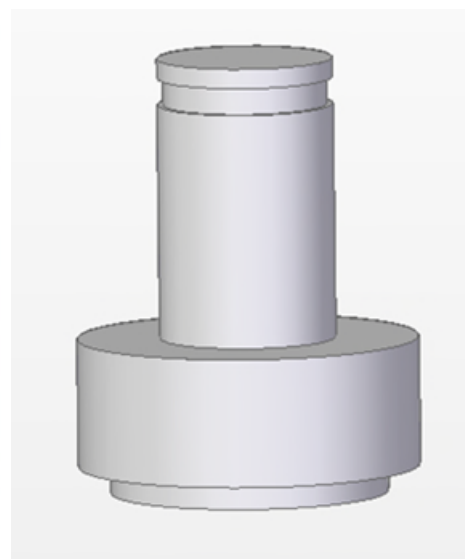
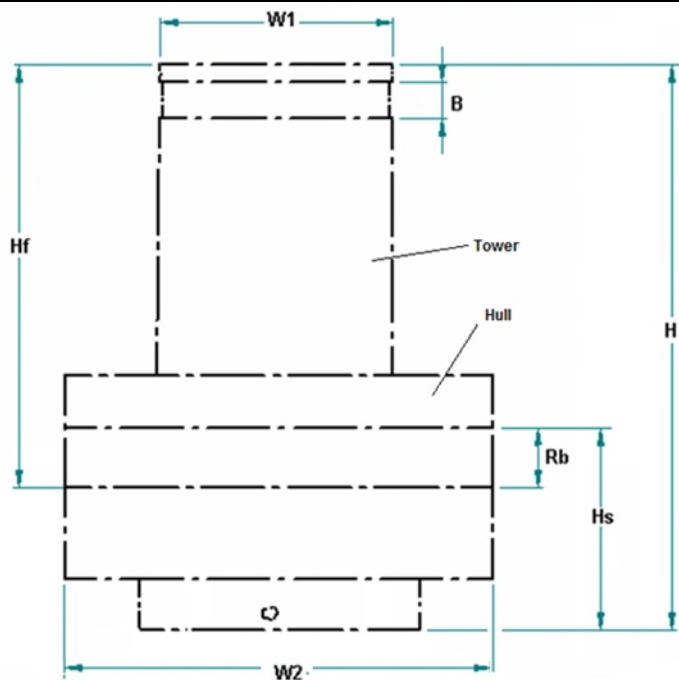


Figure A-2.9 : Forme de la bouée pilier

## A.2.10 Bouée entonnoir

Art.	Exigences en matière de dimensions	Unités	Valeur
A.2.10.1	Diamètre minimal/maximal de la coque (W1)	m	0,8/1,00
A.2.10.2	Diamètre minimal/maximal de la section de la tour (W2)	-	0,2/ 0,4
A.2.10.3	Hauteur maximale de la bouée (H)	m	1,30
A.2.10.4	Échelle de masse de la bouée (avec le lest externe)	kg	15 à 23
A.2.10.5	Poids maximal prévu de la lanterne <sup>7</sup>	kg	5,0
A.2.10.6	Résistance à l'abrasion de l'enveloppe de coque de la bouée	mg	Perte de poids < 150 mg après 10 000 cycles
A.2.10.7	Forme globale de la bouée	-	Figure A-2.10
A.2.10.8	Supports de lanterne filetés au cercle de perçage : 150 mm	-	Figure A-2.11
<b>Critères fonctionnels</b>			
A.2.10.9	Portée visuelle minimale <sup>1</sup> [à la masse d'amarrage maximale]	nm	s.o.
A.2.10.10	Portée radar minimale <sup>2</sup>	nm	s.o.
A.2.10.11	Section efficace en radar	m <sup>2</sup>	2.0
A.2.10.12	Hauteur visible minimale <sup>3</sup> (Hf) [à la charge maximale d'amarrage]	m	0,50
A.2.10.13	Dessus plat	-	Oui
A.2.10.14	Dessus conique	-	Facultatif
A.2.10.15	Zone rétro-réfléchissante (B)	mm	50
A.2.10.16	Angle d'inclinaison de la bouée à la vitesse opérationnelle maximale du courant	°	6.0
<b>Exigences relatives à l'équipement</b>			
A.2.10.17	Réflecteur radar <sup>4</sup>	-	Facultatif
A.2.10.18	Support de lanterne <sup>5</sup>	-	Facultatif
A.2.10.19	Type de lanterne généralement utilisé	-	DEL* 1,5 à 2 nm
<b>Anneaux de levage et d'amarrage</b>			
A.2.10.20	Nombre minimal d'anneaux de manutention	-	Facultatif (0 ou 1)
A.2.10.21	Nombre minimal d'anneaux de levage	-	1
A.2.10.22	Nombre minimal d'anneaux d'amarrage	-	1
A.2.10.23	Charge maximale d'utilisation (CMU) des anneaux de levage	kg	Voir tableau 7
A.2.10.24	Charge de rupture de l'ensemble de levage	kg	Voir tableau 7
A.2.10.25	Charge de rupture de l'anneau d'amarrage	kg	Voir tableau 7

A.2.10.26	Diamètre interne minimal de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.10.27	Largeur maximale de l'anneau d'amarrage	mm	35
A.2.10.28	Diamètre interne minimal de l'anneau de levage/de manutention	mm	35
A.2.10.29	Charge d'amarrage minimale/maximale	kg	10/ 90
<b>Conditions environnementales</b>			
A.2.10.30	Croissance marine maximale <sup>6</sup> – Opérationnelle	kg	5
A.2.10.31	Courant maximal – Fonctionnement	nœuds	2,0
A.2.10.32	Courant maximal – Résistance	nœuds	10,0
A.2.10.33	Accumulation de glace	kg	5
<b>Marquages de la bouée</b>			
A.2.10.34	Réserve de flottabilité opérationnelle ( $R_b$ )	-	Oui

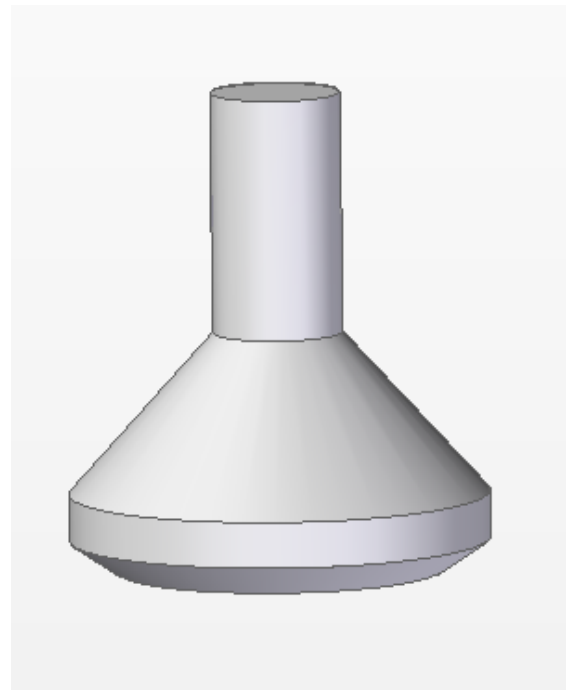
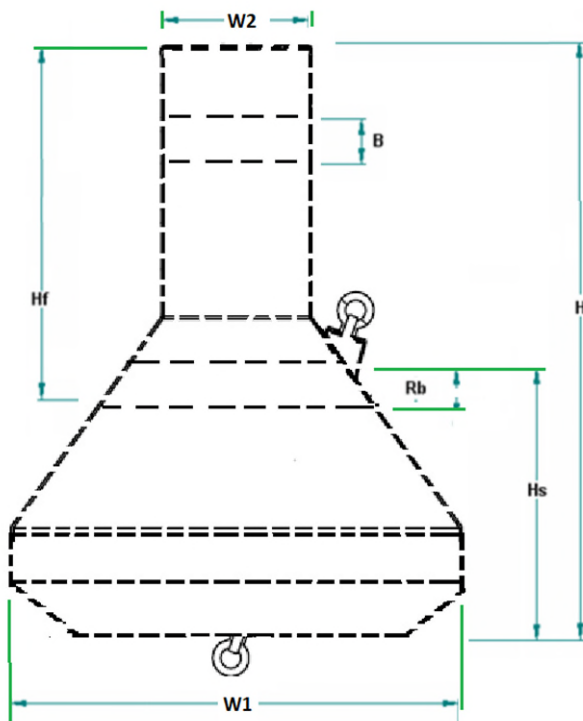


Figure A-2.106 :      Forme de la petite bouée entonnoir

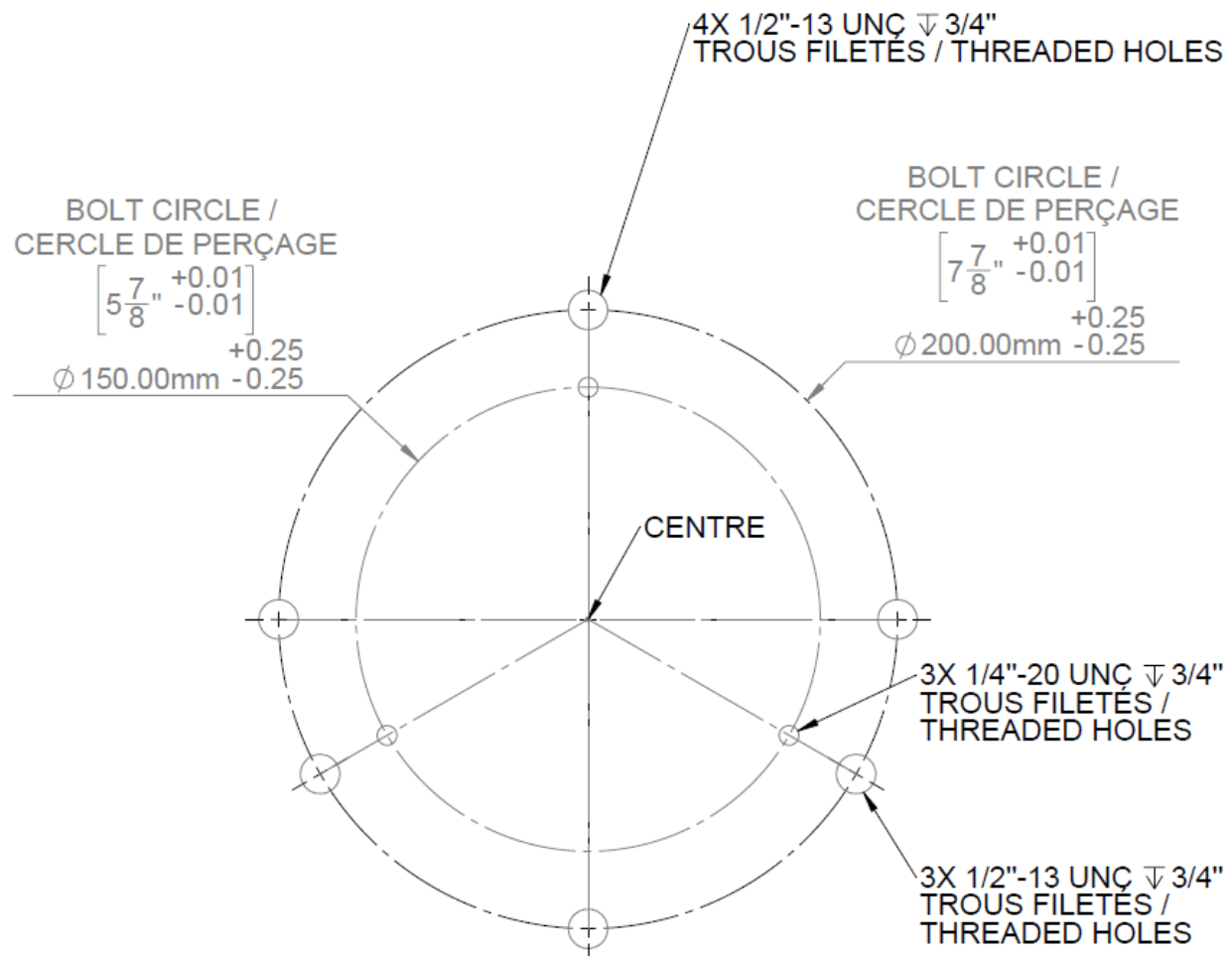
\* DEL : Diode électroluminescente

† Forme de la bouée de rivière

‡ Forme de la bouée de rivière à faible tirant d'eau

- 1) La portée visuelle suppose que l'observateur se trouve à 3 m au-dessus du niveau de l'eau par temps clair et mer calme, avec une visibilité météorologique de 10 milles marins. Il est également supposé qu'il n'y a pas de caractéristiques de fond pour nuire à la portée visuelle de la bouée.
- 2) La portée visuelle suppose une antenne radar en bande X à 3 mètres au-dessus du niveau de l'eau par temps clair et mer calme.
- 3) La hauteur visible est définie comme la distance entre la ligne de flottaison et le point le plus haut de la bouée. La ligne de flottaison est calculée à partir de l'état de livraison, lorsque la bouée flotte en eau douce avec le réflecteur radar, mais sans amarrage.
- 4) Les réflecteurs radar, s'il y a lieu, doivent être montés à l'intérieur.
- 5) Le support de lanterne, s'il y a lieu, doit permettre d'installer une lanterne à DEL autonome au sommet de la bouée sans nuire aux anneaux de levage.
- 6) La végétation marine comprend toute végétation marine annuelle accumulée sur la bouée ou la chaîne.
- 7) Poids maximal prévu de la lanterne ne comprend pas le poids de la plaque d'adaptateur ou de toute interface au sommet de la bouée.

## A.2.11 Cercles de boulonnage de la lanterne



CCG STANDARD MOUNTING PATTERNS /  
CERCLES DE MONTAGE STANDARDS DE LA GCC

Figure A-2.7 : Surface de la lanterne filetée

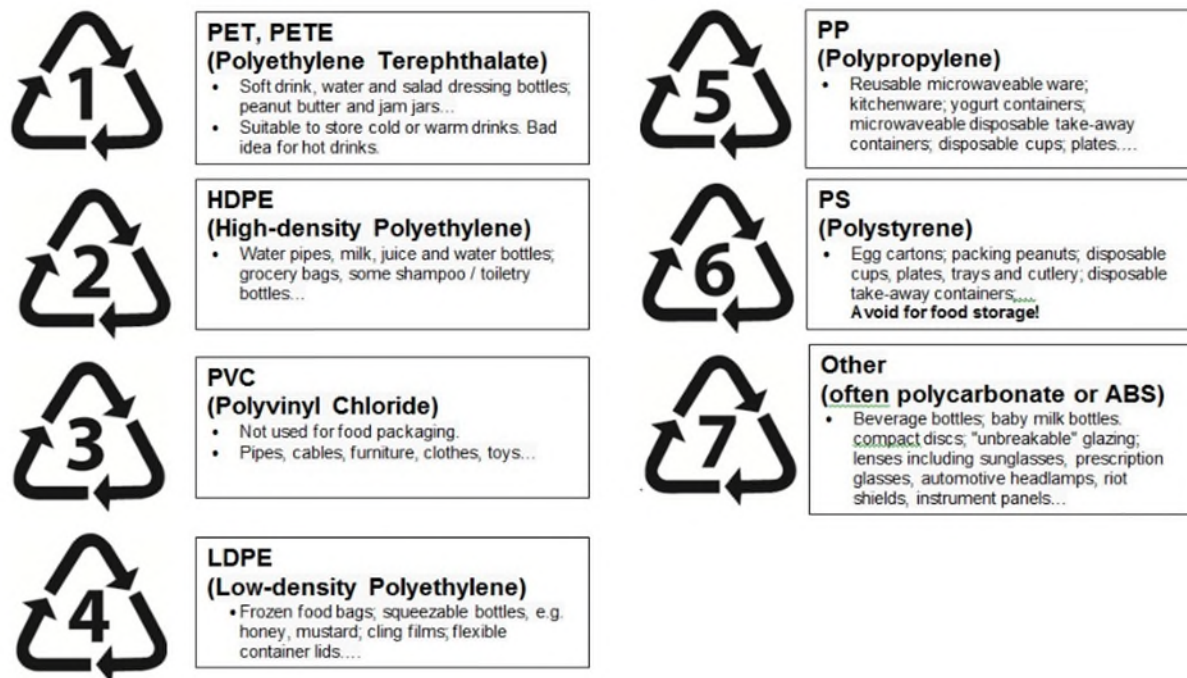


Figure A-2.8 :Marque de recyclage en plastique de type courant



## APPENDICE B NORMES DE RÉFÉRENCE

La section 2 de la présente spécification doit comporter un renvoi aux documents répertoriés dans la présente ae. Cette section ne comprend pas les documents cités dans d'autres sections de cette spécification. Voici un exemple de la liste des normes à respecter dans la fabrication de ces bouées. Les fournisseurs et les fabricants doivent respecter la version la plus récente de chaque norme.

*Tableau 14 : Normes de référence et d'essai pour le plastique*

1.	ASTM D4020	Standard Specification for Ultra-High-Molecular-Weight Polyethylene Molding and Extrusion Materials
2.	MIL-P-24249A(1)	Plastic Material, Cellular Polyurethane, Foam in Place, Rigid Void Filler, Foam-in-place Large scale and installation.
3.	ASTM D3350	Standard Specification for Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials
4.	ASTM A123/123M	Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
5.	ASTM D4976	Standard Specification for Polyethylene Plastics Moulding and Extrusion Materials
6.	ASTM D3935	Standard Specification for Polycarbonate (PC) Unfilled and Reinforced Material
7.	ISO 9352	Plastiques – Détermination de la résistance à l'usure par galets abrasifs
8.	ASTM D2412	Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading

*Tableau 15 : Normes de référence pour les métaux*

9.	ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel
10.	ASTM A276	Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes
11.	ASTM B209	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate
12.	ASTM B221	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes

*Tableau 16 : Normes de référence pour le béton*

13.	CAN/CSA –A23.1	Concrete Materials and Methods of Concrete Construction
14.	ASTM C33	Standard Specification for Concrete Aggregates
15.	ASTM C150	Standard Specification for Portland Cement

*Tableau 17 : Normes de référence pour les couleurs*

16.	IALA E-108	Recommendations for the surface colours used as visual signals on aids to navigation
17.	ASTM D2244	Standard Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates

18.	ASTM D2565	Standard Practice for Xenon-Arc Exposure of Plastics Intended for Outdoor Applications
19	IALA V-128	Technical Performance Requirements for VTS Systems

*Tableau 18 : Publications ministérielles diverses*

20.	TP-968 E/F	Le système canadien d'aides à la navigation
21	Annexe I	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i> (LCPE) Liste des substances toxiques
22	Annexe 6	DORS-2007-128 de Transports Canada – Règlement sur l'outillage de chargement

## APPENDICE C DÉFINITIONS

Tableau 19 : Définitions générales :

<b><i>Tirant d'eau</i></b>	Distance verticale entre la ligne de flottaison et la partie la plus basse de la bouée, généralement exprimée en mètres. On obtient le <b>tirant d'eau maximal</b> lorsque la réserve de flottabilité est à zéro. On obtient le <b>tirant d'eau minimal</b> lorsque la réserve de flottabilité est à son niveau le plus élevé.
<b><i>Hauteur visible</i></b>	Distance verticale entre la ligne de flottaison et le point le plus haut de la bouée. On obtient la <b>hauteur visible maximale</b> lorsque l'on utilise le poids d'amarrage minimal et que la réserve de flottabilité est à son niveau le plus élevé. On obtient la <b>hauteur visible minimale</b> lorsque l'on utilise le poids d'amarrage maximal recommandé et que la réserve de flottabilité est à son niveau le plus bas.
<b><i>Surcharge opérationnelle</i></b>	Somme de toutes les charges subies en service, par exemple, la végétation marine et l'accumulation de glace. Les valeurs maximales à utiliser aux fins de conception sont définies à l'Appendice A pour chaque type de bouée.
<b><i>Réserve de flottabilité (Rb)</i></b>	Différence de flottabilité interne entre les lignes de flottaison minimale et maximale de conception ou selon l'ensemble des conditions relatives au poids d'amarrage.
<b><i>Plastique</i></b>	Matériau polymère organique synthétique pouvant être moulé, formé, extrudé ou coulé sous diverses formes.
<b><i>Charge maximale d'utilisation (CMU)</i></b>	La charge maximale d'utilisation (CMU) est un facteur de sécurité imposé à un mécanisme de levage et est dictée par la référence 22.
<b><i>Conditions environnementales de survie</i></b>	Conditions environnementales qui dépassent les exigences en matière de rendement prescrites et permettent à la bouée de fonctionner sans avoir été endommagée une fois les conditions opérationnelles reprises.
<b><i>Ligne de flottaison</i></b>	Ligne d'eau le long de la coque de la bouée dans l'eau.
<b><i>État non endommagé</i></b>	Une bouée non endommagée est en bon état et conserve sa forme d'origine et une coque étanche. Les bouées doivent être reconnaissables comme aides à la navigation dans toutes les conditions opérationnelles définies dans les présentes.

<b>État endommagé</b>	Une bouée endommagée ne peut plus servir d'aide à la navigation dans les conditions opérationnelles prescrites.
<b>Angle d'inclinaison de la bouée</b>	L'angle d'inclinaison de la bouée ( $\alpha$ ) est défini comme l'angle formé par rapport à la verticale.
<b>Exposition aux glaces</b>	<p>Fréquence à laquelle une bouée peut entrer en contact avec des fragments de glace.</p> <p>Une <b>faible exposition</b> indique que les bouées qui demeurent à l'abri pendant l'hiver sont confrontées à la formation de glace dans l'eau, mais sans mouvement de glace.</p> <p>Une <b>exposition occasionnelle</b> à la glace signifie que ces bouées peuvent entrer en contact avec des fragments de glace à la fin de la saison de navigation.</p>
<b>Accumulation de glace</b>	Charge causée par l'accumulation de glace sur la surface de la bouée.
<b>Charge opérationnelle</b>	Masse qui comprend le poids de la chaîne du poste d'amarrage, les contrepoids externes de la lanterne, la végétation marine accumulée et les accumulations de glace, mais exclut le poids de l'ancre.
<b>Dommages</b>	Une bouée endommagée est une bouée qui a été compromise et ne peut plus servir d'aide à la navigation. Elle n'a plus la bonne hauteur visible au-dessus de l'eau et ne s'incline pas suffisamment pour que la lumière de la lanterne soit assez visible par les navigateurs la nuit.
<b>Bouée modulaire</b>	Bouée dont au moins la coque et les sections de tour sont des pièces distinctes structurellement jointes par l'intermédiaire d'un cadre de soutien.

Tableau 20 : Définitions : Matériel

<b>Anneau de manutention</b>	Point de fixation situé au-dessus de la ligne de flottaison qui peut faire partie intégrante de la coque de la bouée ou en être séparée, pouvant être saisie par un grappin, et qui en facilite la manipulation non destinée au levage.
<b>Anneau de levage</b>	Point de fixation situé au-dessus de la ligne de flottaison, conçu pour soulever les charges maximales de la bouée et de l'ensemble d'amarrage.
<b>Anneau d'amarrage</b>	Point de fixation situé en dessous de la ligne de flottaison, auquel est relié l'ancrage, conçu pour soulever les charges maximales de l'ensemble d'amarrage.
<b>Dispositif de levage</b>	Ce dispositif est composé de la ou des <i>anneaux de levage</i> , de l' <i>anneau d'amarrage</i> et d'une liaison mécanique reliant ces deux composants ou

plus. Le dispositif complet est conçu pour soulever les charges maximales avec une tolérance de sécurité. Figure C – 1 : Terminologie des bouées

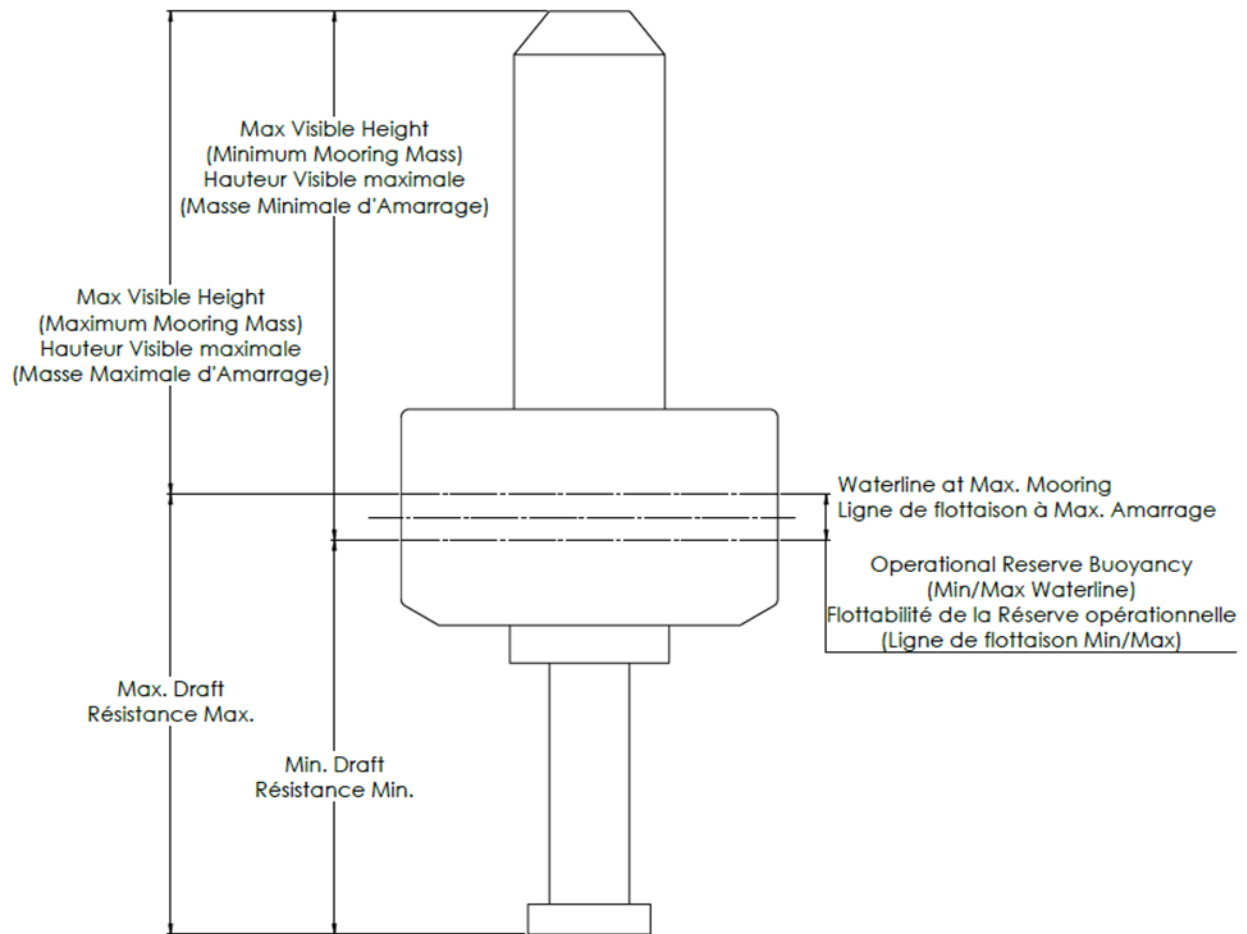


Figure A-2.9 : Terminologie des bouées

ANNEXE "C"

BASE DE PAIEMENT

Il existe dix configurations de bouées en plastique.

L'offrant doit fournir des prix unitaires fermes pour chaque configuration dans chaque catégorie pour laquelle il présente une offre ;

- a.

Tous les prix doivent être en monnaie canadienne ;
- b.

Tous les prix doivent inclure les droits de douane ;
- c.

Tous les prix ne doivent pas inclure les taxes applicables ;
- d.

Les offrants doivent soumettre des prix unitaires fermes pour chaque article par catégorie (10 catégories au total) qu'ils proposent sur la liste ci-dessous pour que leur offre soit prise en considération.  
Une offre financière ne portant que sur une partie de l'exigence proposée sera déclarée irrecevable.
- e.

L'offrant est prié d'insérer « 0,00 \$ » pour tout coût des éléments de coût pour lesquels il n'a pas l'intention de facturer. Si un élément de coût est laissé en blanc, le Canada insérera « 0,00 \$ » pour cet élément ; et

Remarque 1 : toutes les quantités contenues dans les tableaux ci-dessous représentent des estimations et seront utilisées UNIQUEMENT à des fins d'évaluation.

Remarque 2 : Ces instructions aux offrants en italique ne seront incluses dans aucune offre ultérieure.







Tableau 3: Catégorie 3 : 3.Espar moyen doté d’une coque d’un diamètre situé entre of 0,50 et 0,70 mètre (les quantités estimées sont à des fins d'évaluation seulement, seront supprimées lors de l'émission de l'offre à commandes)

			Avec la livraison de la Base la GCC de St. John's, Terre-Neuve	Avec la livraison de la GCC Dartmouth, Nouvelle-Écosse	Avec la livraison de la CCG Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard	Avec la livraison de la CCG de ville de Québec, Québec	Avec la livraison de la Base de la GCC de Sorel, Québec	Avec la livraison de la CCG de Parry Sound, Ontario	Avec la livraison de la GCC De Prescott Base, Ontario	Avec la livraison de la Base de la GCC de Hay River, Territoires du nord-ouest	Avec la livraison de la Base de la GCC Victoria, Colombie britannique	Avec la livraison de la Base De la GCC à Seal Cove, Prince Rupert, Colombie-Britannique	Avec la livraison de la CCG Selkirk, Manitoba												
	Description	Colour	Quantité A	Prix B	Quantité C	Prix D	Quantité E	Prix F	Quantité G	Prix H	Quantité I	Prix J	Quantité K	Price L	Quantité M	Prix N	Quantité O	Prix P	Quantité Q	Prix R	Quantité S	Prix T	Quantité U	Prix V	Prix étendu W
Année 1	Espar moyen doté d'une coque d'un diamètre situé entre of 0,50 et 0,70 mètre	Une Couleur	40		20		15		1		1		10		10		1		1		1		1		W1 \$
		Multicolore	1		15		10		1		1		1		1		1		1		1		1		W2 \$
Année 2	Espar moyen doté d'une coque d'un diamètre situé entre of 0,50 et 0,70 mètre	Une Couleur	40		20		15		1		1		10		10		1		1		1		1		W3 \$
		Multicolore	1		15		10		1		1		1		1		1		1		1		1		W4 \$
Option Année 1	Espar moyen doté d'une coque d'un diamètre situé entre of 0,50 et 0,70 mètre	Une Couleur	40		20		15		1		1		10		10		1		1		1		1		W5 \$
		Multicolore	1		15		10		1		1		1		1		1		1		1		1		W6 \$
			Prix Évaluée catégorie 3 = Somme des prix étendus W de l'année 1, de l'année 2 et de l'année d'option 1 (W1 à W6)											W7 \$											

Tableau 4: Catégorie 4 : Moyenne balise dotée d'une coque d'un diamètre situé entre 0,70 et 0,80 mètre (les quantités estimées sont à des fins d'évaluation seulement, seront supprimées lors de l'émission de l'offre à commandes)

			Avec la livraison de la Base la GCC de St. John's, Terre-Neuve	Avec la livraison de la GCC Dartmouth, Nouvelle-Écosse	Avec la livraison de la CCG Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard	Avec la livraison de la CCG de ville de Québec, Québec	Avec la livraison de la Base de la GCC de Sorel, Québec	Avec la livraison de la CCG de Parry Sound, Ontario	Avec la livraison de la GCC De Prescott Base, Ontario	Avec la Base de la GCC de Hay River, Territoires du nord-ouest	Avec la livraison de la Base De la GCC à Seal Cove, Prince Rupert, Colombie-Britannique	Avec la livraison de la CCG Selkirk, Manitoba													
			Quantité A	Prix B	Quantité C	Prix D	Quantité E	Prix F	Quantité G	Prix H	Quantité I	Prix J	Quantité K	Price L	Quantité M	Prix N	Quantité O	Prix P	Quantité Q	Prix R	Quantité S	Prix T	Quantité U	Prix V	Prix étendu W
Année 1	Description	Couleur	1		1		1		10		10		2		2			1		10		5		5	W1 \$
			1		1			1		1		1		1			1		1		1		1		1
Année 2	Description	Couleur	1		1		1		10				2			2		1		10		5			W3 \$
			1		1			1		1				1			1		1		1		1		1
Option Année 1	Description	Couleur	1		1		1		10				2			2		1		10		5			W5 \$
			1		1			1		1				1			1		1		1		1		1
			Prix Évaluée catégorie 4 = Somme des prix étendus W de l'année 1, de l'année 2 et de l'année d'option 1 (W1 à W6)												W7 \$										















