

**RETURN BIDS TO:**  
**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**  
Bid Receiving - PWGSC / Réception des  
soumissions - TPSGC  
11 Laurier St. / 11, rue Laurier  
Place du Portage, Phase III  
Core 0B2 / Noyau 0B2  
Gatineau  
Québec  
K1A 0S5  
Bid Fax: (819) 997-9776

**LETTER OF INTEREST**  
**LETTRE D'INTÉRÊT**

Comments - Commentaires

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

Issuing Office - Bureau de distribution  
Marine Machinery and Services / Machineries et services  
maritimes  
11 Laurier St. / 11, rue Laurier  
6C2, Place du Portage  
Gatineau  
Québec  
K1A 0S5

<b>Title - Sujet</b> VOLANTS EN FORME DE U ET PIÈCES	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> W8483-157127/A	<b>Date</b> 2015-06-09
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> W8483-157127	<b>GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG</b> PW-\$\$ML-025-25193
<b>File No. - N° de dossier</b> 025ml.W8483-157127	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b> <b>at - à 02:00 PM</b> <b>on - le 2015-07-10</b>	
<b>Time Zone</b> Fuseau horaire Eastern Daylight Saving Time EDT	
<b>F.O.B. - F.A.B.</b> <b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> Girard, Luc	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> 025ml
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (819) 956-0652 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (819) 956-0897
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b>  Specified Herein Précisé dans les présentes	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

<b>Delivery Required - Livraison exigée</b> See Herein	<b>Delivery Offered - Livraison proposée</b>
<b>Vendor/Firm Name and Address</b> Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> <b>Facsimile No. - N° de télécopieur</b>	
<b>Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm</b> (type or print) <b>Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur ( taper ou écrire en caractères d'imprimerie)</b>	
<b>Signature</b>	<b>Date</b>

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-157127/A

Amd. No. - N° de la modif.

File No. - N° du dossier

025mlW8483-157127

Buyer ID - Id de l'acheteur

025ml

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-157127

---

Voir ci-joint

---

La présente lettre d'intérêt ne constitue pas un appel d'offres et ne donnera lieu à aucun contrat.

**Lettre d'intérêt (LI) et Invitation à se Qualifier (IQ) portant sur  
Le remplacement des volants en forme de U (VFU) des sous-marins de la classe  
Victoria pour le ministère de la Défense nationale (MDN)**

**Objet**

La présente LI - IQ a pour but de qualifier les fournisseurs et de sonder l'intérêt de l'industrie visant le remplacement des volants en forme de U des sous-marins de la classe Victoria. L'énoncé des travaux (ÉDT) ci-joint à l'Annexe « A » fait état en détail des exigences relatives au remplacement des VFU qui incluent le remplacement des quatre (4) VFU à bord des sous-marins, des deux (2) VFU des simulateurs à terre, des deux (2) VFU de recharge, des pièces de recharge, de l'outillage spécialisé et de l'équipement de test (OSET) et toute documentation associée. Les livraisons se feront à Halifax N-É et Esquimalt C.B. Le remplacement des VFU doit être obtenu en adaptant des composantes commerciales sur étagère (COTS) et/ou en effectuant la conception, les essais de système, les tests d'acceptation en usine (TAU), le soutien logistique intégré (SLI), de l'intégration des essais de qualification et des instructions, et de toute documentation associée.

**Renseignements demandés, capacité et qualification des fournisseurs intéressés**

Le fournisseur doit démontrer à la satisfaction du Canada qu'il rencontre les critères de qualifications obligatoires suivants afin de se qualifier pour la Phase II, Demande de proposition:

**1. Expérience :**

Dans un environnement sous-marin, le fournisseur doit avoir été le fournisseur principal, avoir conçu et livré dans les cinq (5) dernières années, au moins un système électromécanique de fonction et complexité similaire au VFU des sous-marins de classe Victoria.

Le fournisseur doit fournir une description détaillée et fonction du projet dans un document qui décrit clairement et démontre les fonctions du système électromécanique livré y compris mais sans s'y limiter, une description complète du système, des composantes fournis et des interactions avec d'autres systèmes.

Le fournisseur doit fournir le nom du projet, le nom du client, la valeur du contrat et la date de livraison du système.

**2. Capacité :**

Le fournisseur intéressé doit démontrer à la satisfaction du Canada qu'il a de la capacité dans la conception de système, fabrication, intégration de système, installation et mise en marche des VFU.

**3. Volant en forme de U proposé :**

Le fournisseur intéressé doit examiner l'ÉDT ci-joint en relation à leur VFU proposé et le fournisseur doit expliquer les points suivants :

- conception du système;
- matériel proposé;
- compatibilité et exigences d'interface avec les dispositifs et les systèmes externes présentement installés;
- Produits livrables énoncés à la section 2 de l'ÉDT.

#### 4. Assurance de la qualité :

Au cours de la réalisation du travail décrit dans la présente, le fournisseur intéressé doit satisfaire aux exigences suivantes:

ISO 9001:2000 – Systèmes de management de la qualité – Exigences, publiée par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), édition en vigueur à la date d'envoi de la lettre d'intérêt.

La présente n'a pas pour but d'exiger que le fournisseur intéressé soit enregistré selon la norme pertinente; toutefois, le système de management de la qualité du fournisseur intéressé doit satisfaire à toutes les exigences de la norme.

#### 5. Ordre de grandeur approximatif du coût :

- Établir le coût approximatif en dollars canadiens ; et
- Établir le coût approximatif en dollars canadiens par VFU ainsi que fournir une ventilation de la structure de coût des VFU, pièces de rechange, jeu d'appareils d'essai et d'outils spéciaux (OSET), mise au point des modifications techniques, TAU, etc.

#### 6. Exigences relatives à la sécurité :

Le fournisseur doit rencontrer les conditions de sécurité suivantes et démontrer leur conformité en fournissant les renseignements demandés.

- Une cote de sécurité d'installation valable au niveau **SECRET**, ainsi qu'une cote de protection et de production des documents approuvées au niveau **SECRET**, délivrées par la Direction de la sécurité industrielle canadienne de Travaux Publics et Service gouvernementaux Canada.

Le fournisseur doit confirmer leur conformité aux exigences de sécurité ci-dessus et fournir leur numéro d'entreprise d'approvisionnement (NEA), le nom et adresse au complet de l'entreprise ainsi que les informations de leur agent de sécurité d'entreprise (ASE) pour fins de vérification de l'exigence ci-dessus.

- Les membres du personnel de l'entrepreneur ou de l'offrant devant avoir accès à des renseignements ou à des biens **CLASSIFIÉS**, ou à des établissements de travail dont l'accès est réglementé, doivent tous détenir une cote de sécurité du personnel valable au niveau **SECRET**, délivrée ou approuvée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux Publics et Services Gouvernementaux Canada (TPSGC).

Le fournisseur doit fournir les noms et les informations pertinentes des personnes proposées qui doivent avoir accès à des renseignements classifiés ou protégés, actifs ou site (s) de travail sensibles à des fins de vérification.

Nota : Toutes les autorisations équivalentes doivent être reconnues et approuvées par la DSIC de TPSGC.

## 7. Enregistrement au Programme de Marchandises Contrôlées :

Le fournisseur doit être inscrit au Programme de Marchandises Contrôlées de Travaux Publics et Services Gouvernementaux Canada ou pour un fournisseur étranger, enregistré dans un programme reconnu par le Canada.

Le fournisseur doit fournir la preuve d'enregistrement au programme.

### Communications :

Toutes communications durant la présente LI - IQ doivent être acheminées à l'autorité contractante, Luc Girard, par courriel à [Luc.Girard@pwgsc.gc.ca](mailto:Luc.Girard@pwgsc.gc.ca) afin d'assurer un traitement juste et transparent pour tous les fournisseurs intéressés.

### Présentation des réponses:

Le fournisseur intéressé doit soumettre par écrit sa réponse au sujet de la présente LI - IQ directement à :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
Systèmes maritimes, Division ML  
Place du Portage, Phase III, pièce 6C2  
11, rue Laurier, Gatineau (Québec) K1A 0S5  
Aux soins de: Luc Girard  
Courriel: [Luc.Girard@pwgsc.gc.ca](mailto:Luc.Girard@pwgsc.gc.ca)  
Téléphone: 819-956-0652  
Télécopieur: 819-956-0897

La réponse écrite doit être soumise dans les quantités précisées ci-dessous:

Volume	Titre	Quantité de copies papier
1	<b>Technique: - Capacités et Qualifications:</b> - Item 1: Expérience - Item 2: Capacité - Item 3: VFU de remplacement proposé - Item 4: Assurance Qualité	3
2	<b>Financière, Sécurité et Marchandises Contrôlées :</b> - Item 5: Ordre de grandeur approximatif du coût - Item 6: Exigences relatives à la sécurité - Item 7: Programme de Marchandises Contrôlées	1

### Évaluation des livrables du fournisseur intéressé

Le fournisseur intéressé assume seul la responsabilité de fournir suffisamment de renseignements pour permettre l'évaluation adéquate de ses livrables. Seul un fournisseur intéressé qui soumet des renseignements à la satisfaction du Canada recevra la demande de proposition (DP) pour la phase II.

Les fournisseurs doivent se conformer aux exigences de la présente LI – IQ et rencontrer tous les critères d'évaluation obligatoires pour être déclarée recevable.

Solicitation No. - N° de l'invitation  
W8483-157127/A  
Client Ref. No. - N° de réf. du client  
W8483-157127

Amd. No. - N° de la modif.  
File No. - N° du dossier  
025ml. W8483-157127

Buyer ID - Id de l'acheteur  
025ml  
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

---

Selon la réponse du fournisseur intéressé, le Canada pourrait demander des clarifications et/ou une démonstration du système proposé.

Si un fournisseur intéressé croit que la présente omet certains points, ce fournisseur est encouragé à fournir des renseignements supplémentaires. Ces renseignements pourraient servir durant la phase II (DP) du projet.

Le fournisseur intéressé assume seul toutes les dépenses engagées pour profiter de la présente occasion, y compris pour la fourniture de renseignements, les clarifications, la présentation au Canada et toute visite sont au risque et frais du fournisseur.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

**Annexe 'A'**  
**INVITATION A SE QUALIFIER (IQ)**  
**ÉNONCÉ DES TRAVAUX (EDT)**  
**DU**  
**VOLANT EN FORME DE U**  
**POUR LES**  
**SOUS-MARINS DE CLASSE VICTORIA (SCV)**

	<b>AVIS</b>
	Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées. Les avis de divulgation et les instructions de manutention reçus initialement doivent continuer de s'appliquer.
	<b>NOTICE</b>
	This documentation has been reviewed by the technical authority and does not contain controlled goods. Disclosure notices and handling instructions originally received with the document shall continue to apply.

**LISTE DES PAGES EN VIGUEUR**

Page 1 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

Insérer les pages les plus récentes dans lesquelles des changements ont été apportés et détruire les pages supprimées, conformément aux ordres applicables.

**NOTA :**

Dans une page modifiée, la partie du texte touchée par la plus récente modification est indiquée par une ligne verticale dans la marge.

Les dates de publication des pages originales et des pages modifiées sont :

Modification ...1.0... 20 octobre 2014

Un zéro dans la colonne du numéro de modification indique une page originale. Le présent EDT comporte 38 pages et se compose comme suit :

**N° de page**

**N° de modification**

Page 2 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>PORTÉE.....</b>	<b>6</b>
1.1	OBJET .....	6
1.2	CONTEXTE .....	6
1.3	OBJECTIFS DU REMPLACEMENT DES VOLANTS EN FORME DE U .....	6
1.3.1	<i>Le remplacement des volants en forme de U à bord des quatre SCV est requis, et à bord des simulateurs à terre, du SCS et du SE et seulement la trousse de remplacement des volants en forme de U sera nécessaire.....</i>	6
1.4	ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS .....	6
<b>2</b>	<b>LIVRAISON DU VOLANT EN FORME DE U .....</b>	<b>8</b>
2.1	GÉNÉRAL .....	8
2.2	RÉALISATIONS ATTENDUES.....	8
2.3	DOCUMENT DE DÉFINITION DES EXIGENCES DES SYSTÈMES .....	10
2.4	DOCUMENTS DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRE .....	10
2.5	DOCUMENTS DE CONCEPTION CRITIQUE.....	10
2.6	LES MODES DE DÉFAILLANCE ET LES ANALYSES DES EFFETS .....	10
2.7	SPÉCIFICATIONS DE MODIFICATION TECHNIQUE (MT) .....	11
2.8	DOCUMENTS LIÉS AU VOLANT EN FORME DE U.....	11
<b>3</b>	<b>GESTION DE PROJETS.....</b>	<b>12</b>
3.1	ORGANISATION.....	12
3.1.1	<i>Chef de projet.....</i>	12
3.2	PLAN DE GESTION DU PROJET (PGP) .....	12
3.2.1	<i>Contenu du PGP.....</i>	12
3.2.2	<i>Structure de répartition des travaux (SRT).....</i>	12
3.2.3	<i>Plan de gestion des risques (PGR).....</i>	12
3.2.4	<i>Programme de gestion des risques.....</i>	12
3.2.5	<i>Plan de gestion de configuration (PGC).....</i>	12
3.2.6	<i>Plan de SLI.....</i>	12
3.2.7	<i>Plan de développement matériel.....</i>	13
3.2.8	<i>Plan d'essai de réception en usine (ERU).....</i>	13
3.2.9	<i>Plan d'assurance de la qualité (AQ).....</i>	13
3.3	GESTION DE LA SÉCURITÉ .....	13
3.3.1	<i>Accès aux installations du Canada.....</i>	13
3.3.2	<i>Notification de demande de visite.....</i>	13
3.4	RÉUNIONS DE PROJET .....	13
3.4.1	<i>Réunion de lancement du projet.....</i>	13
3.4.2	<i>Réunions d'examen du projet.....</i>	14
3.5	RAPPORTS ET COMMUNICATIONS .....	16
3.5.1	<i>Rapports d'avancement.....</i>	16
3.5.2	<i>Rapports sur les problèmes.....</i>	16
3.5.3	<i>Examens et révisions des données.....</i>	16
3.6	LISTE DES MESURES DE SUIVI (LMS) .....	17
3.6.1	.....	17
3.6.2	.....	17
3.6.3	.....	17
3.6.4	.....	17
3.6.5	.....	18
<b>4</b>	<b>EXIGENCES TECHNIQUES .....</b>	<b>19</b>
4.1	ENVIRONNEMENT .....	19
4.2	MÉCANIQUE.....	20
4.2.1	<i>Poids et dimensions.....</i>	22

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

4.2.2	<i>Confection</i> .....	22
4.2.3	<i>Robustesse</i> .....	23
4.3	EMBALLAGE ET BOÎTIER DU VOLANT EN FORME DE U .....	23
4.4	EXIGENCES DE RENDEMENT .....	23
4.5	ÉLECTRIQUE .....	24
4.5.1	<i>Sélection des composantes électriques</i> .....	24
4.5.2	<i>Redondance</i> .....	25
4.5.3	<i>Durée de vie des capteurs</i> .....	25
4.5.4	<i>Interfaces électriques</i> .....	25
4.5.5	<i>Consommation d'électricité</i> .....	27
4.5.6	<i>Maintenance</i> .....	27
<b>5</b>	<b>ESSAI DE RÉCEPTION</b> .....	<b>31</b>
5.1	ESSAI DE RÉCEPTION DU VOLANT EN FORME DE U .....	31
5.1.1	<i>Essai de réception en usine (ERU)</i> .....	31
5.1.2	<i>Gestion des essais</i> .....	31
5.1.3	<i>Procédures d'ERU</i> .....	31
5.2	LETTRE OU CERTIFICAT D'ACCEPTATION .....	31
<b>6</b>	<b>SOUTIEN LOGISTIQUE INTÉGRÉ (SLI)</b> .....	<b>32</b>
6.1	GÉNÉRAL .....	32
6.2	ANALYSE DU SOUTIEN LOGISTIQUE.....	32
6.2.1	<i>Dossier d'analyse de soutien logistique</i> .....	32
6.3	ENTRETIEN DU VOLANT EN FORME DE U.....	32
6.3.1	<i>Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)</i> .....	32
6.4	SOUTIEN DE L'APPROVISIONNEMENT .....	32
6.4.1	<i>État détaillé d'approvisionnement</i> .....	32
6.5	DOCUMENTS .....	33
6.5.1	<i>Documents liés au dépannage de système</i> .....	33
6.6	DOCUMENTS TECHNIQUES .....	33
6.6.1	<i>Accès aux données techniques</i> .....	33
6.6.2	<i>Publications techniques</i> .....	33
6.7	SANTÉ ET SÉCURITÉ .....	34
6.7.1	<i>Matières dangereuses et fiches signalétiques</i> .....	34
6.8	EMBALLAGE, MANUTENTION, ENTREPOSAGE ET TRANSPORT .....	34
6.8.1	<i>Général</i> .....	34
6.8.2	<i>Méthodes et niveaux d'emballage</i> .....	35
6.8.3	<i>Marquage des emballages</i> .....	35
6.8.4	<i>Marquage des matières dangereuses</i> .....	35
6.8.5	<i>Articles à délai d'utilisation</i> .....	35
1.	<i>La date de fabrication</i> .....	35
6.8.6	<i>Liste des articles de convention</i> .....	35
<b>7</b>	<b>SPÉCIFICATIONS DE MODIFICATIONS TECHNIQUES</b> .....	<b>36</b>
7.1	GÉNÉRAL .....	36
7.2	CONCEPTION DES MODIFICATIONS TECHNIQUES .....	36
<b>8</b>	<b>ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>37</b>

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Liste des composantes du volant en forme de U par sous-marin .....	8
Tableau 2: Liste des simulateurs à terre .....	8
Tableau 3: Composantes de rechange remplaçables des volants en forme de U pour chaque sous-marin, le simulateur de commande de sous-marin et le SE. ....	9
Tableau 4: Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES).....	10
Tableau 5: Documents .....	10
Tableau 6: Exigences environnementales.....	19
Tableau 7: Équipement, fonction, emplacement, poids, largeur, hauteur, profondeur. ....	22
Tableau 8: Signaux d'entrée et de sortie du volant en forme de U .....	26

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 1 Portée

### 1.1 Objet

Le présent EDT de cette lettre d'intérêt définit les exigences en matière des travaux pour le volant en forme de U. Ces nouveaux volants doivent remplacer les anciens du SCV, c'est-à-dire quatre au total, SSK 876 VICTORIA, SSK 877 WINDSOR, SSK 878 CORNER BROOK et SSK 879 CHICOUTIMI; ainsi que deux simulateurs à terre, le simulateur de commande de sous-marin (SCS) et le simulateur d'entretien (SE). Il y a un sous-marin à Halifax, trois à Esquimalt et les simulateurs à terre sont à la base des Forces canadiennes (BFC) Halifax.

Le volant en forme de U consiste en une unité simple attaché à une console à un seul pupitreur (CSP). Le remplacement des volants en forme de U devra être accompli par l'adaptation de composantes disponibles sur le marché ou par la conception, essai de système, test d'acceptation usine (TAU), le soutien logistique intégré (SLI) et la documentation. Les exigences techniques et en matière de rendement des volants en forme de U constituent une partie intégrante du présent EDT.

### 1.2 Contexte

Le SCV est équipé d'un volant en forme de U (ou SW pour stick wheel) conçu selon le modèle Ferranti qui permet le contrôle manuel. Consulter le graphique 1 pour voir une photographie du volant en forme de U. En raison de leur obsolescence, il est désormais impossible d'assurer le soutien de ces types de volants.

Le Canada compte remplacer les volants en forme de U à l'aide de systèmes pouvant être entièrement pris en charge qui offrent la même fonctionnalité de base que les volants en forme de U existants. L'assemblage mécanique et électrique complet devra être remplacé avec de nouvelles composantes qui devront se raccorder aux interfaces mécaniques et électriques existantes, tout en ayant un poids semblable ou inférieur à l'ancien système. Les installations et la mise en marche (MEM) des nouveaux volants en forme de U à bord de tous les sous-marins, le SCS et le SE s'effectueront selon des marchés différents.

### 1.3 Objectifs du remplacement des volants en forme de U

1.3.1 Le remplacement des volants en forme de U à bord des quatre SCV est requis, et à bord des simulateurs à terre, du SCS et du SE et seulement la trousse de remplacement des volants en forme de U sera nécessaire.

### 1.4 Acronymes et abréviations

Consulter la section 7 pour les acronymes et les abréviations.

Page 6 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.



Graphique 1: volant en forme de U existant.

Page 7 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 2 Livraison du volant en forme de U

### 2.1 Général

L'entrepreneur devra fournir ou concevoir, adapter, fabriquer, effectuer les tests et les ERU et livrer les trousse de volant en forme de U requises afin de satisfaire aux exigences du présent EDT.

### 2.2 Réalisations attendues

L'entrepreneur devra produire et livrer des volants en forme de U aux quatre (4) SCV (Victoria, Windsor, Corner Brook et Chicoutimi) en plus de tenir des volants en forme de U en réserve dans les magasins d'approvisionnement des Forces canadiennes (MAFC) conformément au Tableau 1, des volants en forme de U pour les simulateurs à terre conformément au Tableau , des composantes de rechange remplaçables sur place pour les quatre (4) sous-marins ainsi que pour les simulateurs à terre conformément au Tableau , l'outillage et l'équipement d'essai spécialisés (OEES) conformément au

Tableau 4 et les documents conformément au Tableau 5.

**Tableau 1: Liste des volants en forme de U pour les quatre sous-marins et volants de rechange**

Composante	Quantité	Emplacements ou commentaires
Volant en forme de U	4	Salle de commande, pour quatre sous-marins
Volant en forme de U	2	Les volants en forme de U de rechange doivent être tenus dans les MAFC

**Tableau 2: volant en forme de U pour les simulateurs à terre**

Composantes		Quantité	Emplacements ou commentaires
Simulateur de commande de sous-marin (SCS) et simulateur d'entretien (SE)	Volant en forme de U	2	SCS et SE à l'École des opérations navales des Forces canadiennes (EONFC) Halifax.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

**Tableau 3: Composantes de rechange des volants en forme de U remplaçables sur place pour les quatre sous-marins, le SCS et le SE.**

Titre	Quantité	Commentaires
<p><b>Composantes de rechange de sous-marin pour le soutien de maintenance de niveau 1 et 2</b></p>	4	<p>L'ensemble des types et des quantités des composantes pour chaque sous-marin sera proposé par l'entrepreneur et approuvé par l'AT; ils serviront au soutien de maintenance de niveau 1 et 2 à bord du sous-marin pendant cinq (5) ans.</p> <p><b>NOTA :</b> Les calculs nécessaires à la détermination de la quantité des pièces de rechange pour chacun des sous-marins seront : = (nombre de composantes utilisées pour chaque type) * 1.0 (cycle de service) * ((24*7*365*5) (nombre d'heures pour cinq ans))/IMD (intervalle moyen entre défaillances)</p> <p>Le MDN devra décider des quantités d'éléments remplaçables sur place (LRU) de rechange qui seront tenues à bord et qui seront gardées dans les MAFC.</p>
<p><b>Les pièces de rechange nécessaires au soutien de maintenance de niveau 1 et 2 du SCS et du SE aux écoles de formation de la flotte</b></p>	2	<p>Les types et les quantités des composantes seront proposés par l'entrepreneur et approuvés par l'AT; ils serviront au soutien de maintenance de niveau 1 et 2 pendant cinq (5) ans.</p> <p><b>NOTA :</b> Les calculs nécessaires à la détermination de la quantité des pièces de rechange pour chacun des sous-marins seront : = (nombre de composantes utilisées pour chaque type) * 1.0 (cycle de service) * ((24*7*365*5) (nombre d'heures pour cinq ans))/IMD (intervalle moyen entre défaillances)</p> <p>Le MDN devra décider des quantités des LRU de rechange qui seront tenues à bord et qui seront gardées dans les MAFC.</p>

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

**Tableau 4: Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)**

Composante	Quantité	Commentaires
<b>Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)</b>	3	À être conçu, élaboré, mis à l'essai et fourni par l'entrepreneur et approuvé par l'AT. L'EONFC, l'IMFCS et l'IMFCB auront chacune leur ensemble.

**Tableau 5: Documents**

Titre	Quantité	Commentaires
Trousse de documentation liée à l'OEES et aux volants en forme de U	1	Tous les documents doivent comprendre le symbole d'Accès et transfert de la technologie contrôlée (ATTC) et les cartouches améliorées sur tous les documents de conception, les schémas électriques, les dessins d'assemblage mécanique, la liste des pièces et les diagrammes de câblage.

### 2.3 Document de définition des exigences des systèmes

L'entrepreneur devra rédiger le document de définition des exigences des systèmes.

### 2.4 Documents de conception préliminaire

L'entrepreneur devra préparer les trousse de documentation de conception préliminaire.

### 2.5 Documents de conception critique

L'entrepreneur devra préparer le dossier de documentation de conception critique.

### 2.6 Les modes de défaillance et les analyses des effets

L'entrepreneur devra effectuer les modes de défaillance et les analyses des effets du volant en forme de U et en rédiger un rapport.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## **2.7 Spécifications de modification technique (MT)**

L'entrepreneur devra fournir les spécifications de MT pour les quatre installations de sous-marins, le SCS et le SE.

## **2.8 Documents liés au volant en forme de U**

L'entrepreneur devra fournir les documents liés au volant en forme de U conformément à la section 6.5.

<b>Page 11 de</b> 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

### 3 Gestion de projets

#### 3.1 Organisation

L'entrepreneur devra nommer un chef de projet responsable du travail à effectuer pour le programme de production des volants en forme de U.

##### 3.1.1 Chef de projet

Le chef de projet de l'entrepreneur aura l'autorité de planifier, de diriger, de contrôler et de prendre des décisions dans le cadre dudit marché.

##### 3.1.1.1

Le chef de projet de l'entrepreneur sera le point de contact principal pour le Canada.

#### 3.2 Plan de gestion du projet (PGP)

L'entrepreneur devra préparer et livrer un PGP pour identifier comment l'entrepreneur compte satisfaire aux exigences en matière de gestion de projet relativement au présent EDT.

##### 3.2.1 Contenu du PGP

L'entrepreneur devra inclure, dans le PGP, une SRT, un calendrier de projet, un plan de gestion des risques (PGR), un plan de gestion de configuration (PGC), un plan de SLI, un plan de développement matériel, un plan d'assurance de la qualité (AQ) ainsi qu'un plan de mise en marche (ERU).

##### 3.2.2 Structure de répartition des travaux (SRT)

L'entrepreneur devra structurer la SRT conformément au document MIL-HDBK-881A.

##### 3.2.3 Plan de gestion des risques (PGR)

L'entrepreneur devra préparer un PGR indiquant les procédures d'identification, d'évaluation, de gestion, de présentation de rapports, de suivi, de réduction et d'élimination des risques encourus lors de l'exécution du travail.

##### 3.2.4 Programme de gestion des risques

L'entrepreneur devra suivre son programme de gestion des risques conformément au PGR approuvé.

##### 3.2.5 Plan de gestion de configuration (PGC)

L'entrepreneur devra structurer le PGC de manière à montrer tous les détails des composantes du matériel informatique du volant en forme de U.

##### 3.2.6 Plan de SLI

L'entrepreneur doit établir, mettre en œuvre et contrôler un programme de soutien logistique intégré (SLI) pour les volants en forme de U. Les activités SLI de l'entrepreneur devront faire partie intégrante de toute planification, développement,

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

conception, production, tests de qualification, installation et les efforts de mise en marche associé avec ce EDT de LI.

### **3.2.7 Plan de développement matériel**

L'entrepreneur devra structurer le plan de développement matériel afin de démontrer clairement l'analyse des exigences du matériel du volant en forme de U, y compris l'OEES et les activités de conception, d'élaboration, d'essai et d'intégration du simulateur.

### **3.2.8 Plan d'essai de réception en usine (ERU)**

L'entrepreneur devra structurer l'ERU afin de montrer comment chaque volant en forme de U sera mis à l'essai en usine.

### **3.2.9 Plan d'assurance de la qualité (AQ)**

L'entrepreneur devra structurer le plan d'AQ conformément à la clause D5402C des CCUA (plan de qualité) du 01-11-2010.

## **3.3 Gestion de la sécurité**

Les exigences pour les habilitations de sécurité du personnel et des installations figurent à la Liste de contrôle des exigences de sécurité.

### **3.3.1 Accès aux installations du Canada**

L'entrepreneur peut avoir accès aux installations du Canada, sur demande et sous conditions de non-interférence, afin de visualiser les systèmes et d'obtenir des données pertinentes. Les visites sur place peuvent aussi permettre de discuter avec des experts en la matière du client pour déterminer ou confirmer les fonctionnalités et les paramètres opérationnels de l'équipement.

### **3.3.2 Notification de demande de visite**

L'entrepreneur devra effectuer ses demandes de visites de sous-marin avec un préavis d'au moins quatre (4) semaines.

## **3.4 Réunions de projet**

### **3.4.1 Réunion de lancement du projet**

Dans un délai de deux semaines après l'attribution du marché, l'entrepreneur devra tenir une réunion de lancement du projet dans ses installations. La discussion devra concerner, notamment, l'examen des éléments ci-dessous :

1. Le PGP;
2. Les spécifications techniques;
3. Les activités du chemin critique;
4. Les plans d'activités pour la période suivante;

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

5. Les préoccupations relatives à la gestion des risques et les mesures d'atténuation;
6. Tout autre problème contractuel ou de programmation concernant le projet, conformément aux accords entre l'AT, l'autorité responsable du marché (ARM) de TPSGC et l'entrepreneur.

### **3.4.2 Réunions d'examen du projet**

L'entrepreneur effectuera et coordonnera des réunions d'examen de l'avancement des travaux (REAT) une fois par mois ou selon les accords mutuels entre le Canada et l'entrepreneur.

#### **3.4.2.1**

L'entrepreneur doit tenir la première REAT dans un délai d'un mois à compter de la réunion de lancement du projet.

#### **3.4.2.2**

Les réunions d'examen de l'avancement des travaux engloberont l'état du projet dans sa totalité à compter de la date d'examen.

#### **3.4.2.3 Réunion finale du projet**

Une réunion finale d'examen du projet est nécessaire pour permettre un examen complet des réalisations attendues.

#### **3.4.2.4**

L'entrepreneur devra tenir la réunion finale d'examen du projet à un moment qui devra être planifié par le Canada, mais cette réunion aura lieu au plus tard 30 jours après l'acceptation de la dernière réalisation attendue.

#### **3.4.2.5 Autres réunions planifiées**

L'entrepreneur peut identifier par l'entremise de toute autre exigence précisée dans le présent EDT, et par la présentation de ses divers plans, la nécessité de planifier d'autres réunions.

##### **3.4.2.5.1**

L'entrepreneur devra porter ces réunions au calendrier de projet.

##### **3.4.2.5.2**

L'approbation par le Canada du calendrier de projet confirmera l'intention du Canada de participer à ces réunions.

### **3.4.2.6 Organisation des réunions**

Lorsque l'entrepreneur est responsable de l'organisation et de la coordination d'une réunion, il devra le faire conformément à la section ci-dessous.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

#### **3.4.2.6.1 Documents à l'appui**

##### **3.4.2.6.2**

L'entrepreneur devra préparer et soumettre les documents pertinents requis (en format source et non sous format de document portable (PDF) ou dans tout autre format équivalent) pour une réunion au moins cinq (5) jours ouvrables à l'avance pour chaque examen ou réunion.

##### **3.4.2.6.3**

L'entrepreneur devra préparer et soumettre un ordre du jour au moins cinq (5) jours ouvrables à l'avance pour chaque examen ou réunion, sauf en cas de réunions non planifiées auquel cas l'entrepreneur devra soumettre un ordre du jour avant la réunion.

##### **3.4.2.6.4**

Le Canada et l'entrepreneur devront décider d'un commun accord du contenu de l'ordre du jour.

#### **3.4.2.7 Soutien pour la réunion**

##### **3.4.2.7.1**

L'entrepreneur devra accueillir les examens et les réunions et y participer selon les besoins du présent EDT, dans les locaux de l'entrepreneur ou en tout autre lieu décidé par le Canada.

##### **3.4.2.7.2**

Pour tous les examens et réunions en ses locaux, l'entrepreneur devra :

1. Prendre des dispositions concernant le lieu de la réunion;
2. Effectuer la coordination avec le Canada si nécessaire;
3. Fournir tous les documents administratifs et le matériel de présentation;
4. S'assurer que le personnel de l'entrepreneur ou des sous-traitants participent aux examens ou aux réunions est qualifié;
5. S'assurer que les mesures de suivi et les décisions se trouvant sous le contrôle de l'entrepreneur à la suite des réunions et examens divers soient mises en œuvre, le cas échéant, et établir des rapports y afférent;
6. Conserver les fichiers, les données et les documents relatifs à tous les examens et à toutes les réunions.

#### **3.4.2.8 Procès-verbaux**

##### **3.4.2.8.1**

Page 15 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

L'entrepreneur devra consigner, produire, fournir et réviser, si nécessaire, les procès-verbaux de toutes les réunions.

#### **3.4.2.8.2**

L'entrepreneur devra préparer et distribuer une version électronique du procès-verbal aux participants représentant le Canada.

#### **3.4.2.8.3**

Les procès-verbaux des réunions sont acceptés une fois signés par le Canada. Le Canada s'engage à informer l'entrepreneur de tout problème dans un délai de deux jours ouvrables après réception des procès-verbaux.

#### **3.4.2.9 Annulation des réunions**

L'AT et l'ARM peuvent annuler des réunions d'examen du projet ou toute autre réunion d'examen à leur discrétion, auquel cas le Canada fera tout son possible pour donner cinq (5) jours de préavis. La replanification des réunions par l'entrepreneur devra être effectuée uniquement avec l'accord explicite du Canada.

### **3.5 Rapports et communications**

#### **3.5.1 Rapports d'avancement**

L'entrepreneur devra contrôler l'avancement du projet et fournir des rapports mensuels sur l'état du projet.

#### **3.5.2 Rapports sur les problèmes**

##### **3.5.2.1**

L'entrepreneur devra informer le Canada par télécopie/courriel dans un délai de trois (3) jours ouvrables à compter de la date où l'entrepreneur identifie la nécessité d'une modification d'échéancier ou détermine l'existence d'un problème contractuel.

##### **3.5.2.2**

À la réception de cet avis, le Canada devra indiquer si une réunion non planifiée ou une autre action est requise.

#### **3.5.3 Examens et révisions des données**

L'entrepreneur devra soumettre toutes les données livrables sous forme de version préliminaire pour examen par le Canada conformément aux listes de données contractuelles pertinentes.

##### **3.5.3.1**

L'entrepreneur devra s'assurer que le document préliminaire est un document complet conforme aux exigences de l'EDT et à la liste des données contractuelles (CDRL) et à la description des données (DD) pertinentes.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

### 3.5.3.2

Sauf indication contraire, le processus d'examen du Canada ne devra pas prendre plus de dix (10) jours ouvrables à compter de la réception des données.

### 3.5.3.3

Les commentaires du Canada sur les réalisations attendues préliminaires ne doivent pas être interprétés comme une approbation des produits de données à livrer.

### 3.5.3.4

Sauf indication contraire, l'entrepreneur devra tenir compte des commentaires du Canada et soumettre à nouveau le document dans un délai de dix (10) jours ouvrables après conclusion d'un accord concernant les commentaires.

### 3.5.3.5

L'entrepreneur devra s'assurer que les documents finaux intègrent le document préliminaire modifié en fonction des changements autorisés par le Canada.

### 3.5.3.6

Une fois les révisions et les modifications effectuées sur les livrables de données requis aux termes du présent EDT, l'entrepreneur devra soumettre les révisions/modifications au Canada.

## 3.6 Liste des mesures de suivi (LMS)

### 3.6.1

Le fournisseur devra dresser une liste historique, chronologique et à jour des mesures de suivi découlant des révisions, des réunions ou d'une correspondance entre l'AT et l'entrepreneur. Cette liste devra être présentée dans un format acceptable pour l'AT pendant la durée du projet.

### 3.6.2

Dans la liste, l'entrepreneur devra consigner, au minimum, les renseignements suivants : numéro d'identification; titre ou description, date d'ouverture, action requise, priorité, organisation responsable des actions à effectuer, bref énoncé des résultats suffisamment détaillé pour identifier clairement l'action effectuée et en effectuer le suivi, date d'exécution et état (ouvert/fermé).

### 3.6.3

L'entrepreneur devra s'assurer qu'une fois saisie, aucune entrée n'est supprimée.

### 3.6.4

L'entrepreneur devra inclure un sous-ensemble de la liste contenant toutes les actions ouvertes en pièce jointe des rapports d'état mensuel.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

### 3.6.5

L'entrepreneur devra faire une copie ou une reproduction de la LMS la plus récente ou de toute partie de ces mesures et les rendre disponibles pour le Canada sur demande à tout moment.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 4 Exigences techniques

En plus des exigences énoncées dans la présente section, le volant en forme de U doit satisfaire aux exigences fonctionnelles de contrôle énoncées dans les documents de références lors de la phase de demande de propositions.

### 4.1 Environnement

Le volant en forme de U devra satisfaire aux exigences environnementales ci-dessous. Si l'équipement commercial proposé ne respecte pas parfaitement toutes les spécifications ci-dessous, l'entrepreneur devra adapter l'équipement afin de satisfaire aux exigences.

*Toute référence aux normes et aux exigences du gouvernement dans les spécifications de MILSTAD ci-dessous devra être interprétée comme le gouvernement du Canada ou une organisation canadienne, et non le gouvernement américain.*

**Tableau 6: Exigences environnementales**

Article	Conditions environnementales	Exigences	Normes (pour référence) et observations
1	Températures d'entreposage	Toutes les composantes du volant en forme de U De -40°C à 80°C.	MIL STD 810F Tableau 501.4-III : haute température induite (entreposage et transport) Tableau 502-4-I : froid intense, probabilité >1%
2	Température de fonctionnement	Équipement monté sur CSP : 1°C à + 55°C continus	MIL-STD-810G, méthode 501.5 procédure II  Cet essai de température peut durer au moins deux heures.
3	Humidité	30 à 80 %, avec condensation (ampoule humide) à 38 °C°	MIL STD 810F : 507.4 Doit passer les essais prescrits à température stabilisée.
4	Brouillard salin	a) Humidité relative 95 % b) Température 35 °C c) Concentration en sel 5% d) PH de 6,2 à 7,2	MIL-STD-810F, Méthode 509.4
5	Pluie	Embruns	MIL-STD-810F, Méthode 506.4, adaptée pour les embruns

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

Article	Conditions environnementales	Exigences	Normes (pour référence) et observations
6	Chocs	Chocs et vibrations	MIL STD 901 D
7	Vibrations	Équipement de type I	MIL-STD-167 -1A
8	Pression à l'intérieur du compartiment	Opérationnelles : 750-1310 hPa  Situations exceptionnelles : 713 hPa pendant 5 min, sans effets néfastes  Non opérationnelles : 500 à 2300 hPa	
9	Interférences électromagnétiques générales		MIL STD 461E (DGS 250B) CE 101, CE 102, CS 101, CS 114, CS 116, RE 101, RE 102, RS 101 et RS 103.

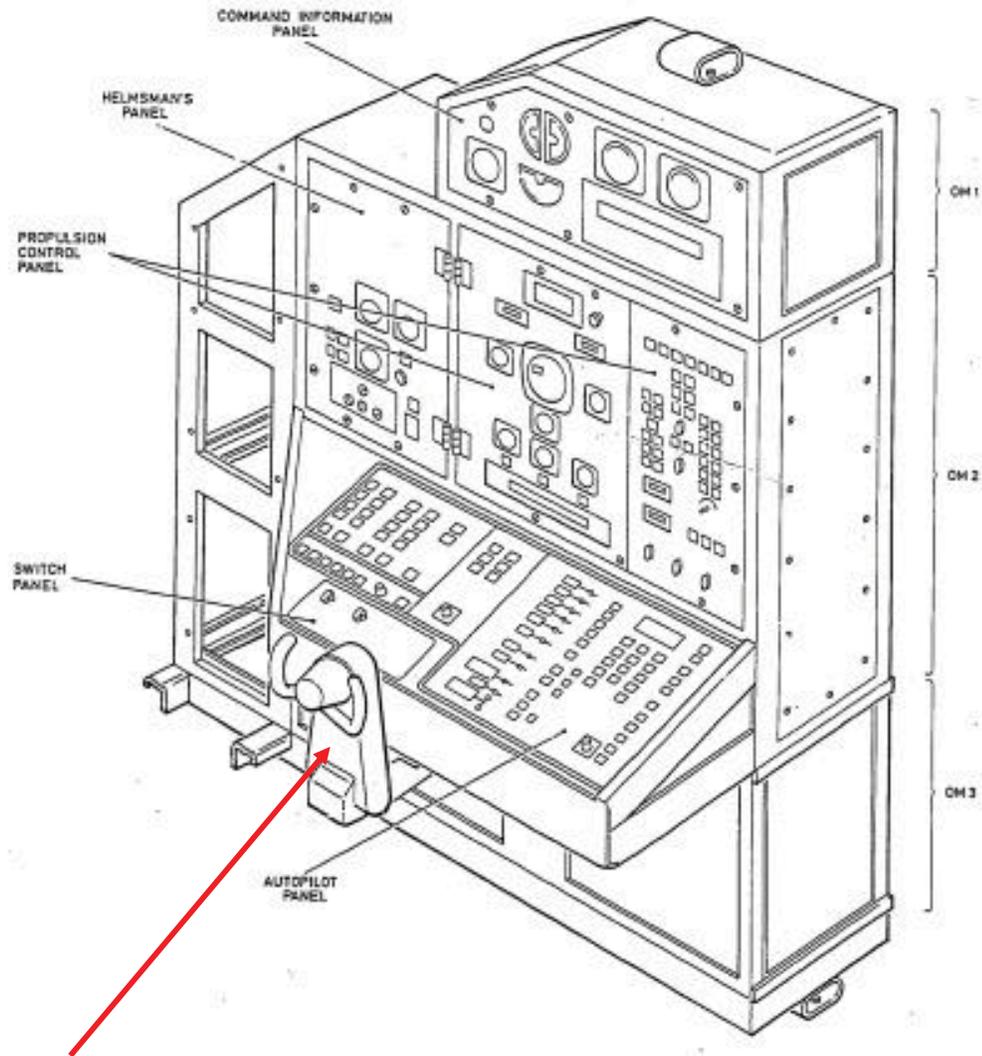
#### 4.2 Mécanique

L'équipement du volant en forme de U existant se fixe au devant de la console MC située dans la salle de commande du sous-marin. Consulter le graphique Graphique 2 pour la console.

La configuration mécanique des parties du boîtier du volant en forme de U devra :

1. Avoir les mêmes formes, ajustages et fonctions du volant existant;
2. Égaler le poids total;
3. Être accessible du côté ou du dessous du boîtier du volant en forme de U pour faciliter la maintenance;
4. Prouver qu'elle respecte les exigences en matière de chocs et de vibrations mécaniques, telles que précisées dans le 6 et l'article 6.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.



**Volant en forme de U**

**Graphique 2: Console à un seul pupitre (ou à monocommande)**

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

#### 4.2.1 Poids et dimensions

Le poids et les dimensions de l'assemblage du volant en forme de U doivent être égaux ou inférieurs aux valeurs indiquées au Tableau 7: Équipement, fonction, emplacement, poids, largeur, hauteur, profondeur.. Les augmentations du poids de ces composantes, aussi minimes soient-elles, doivent être signalée à l'AT en vue d'obtenir son autorisation.

**Tableau 7: Équipement, fonction, emplacement, poids, largeur, hauteur, profondeur.**

N° d'article	Équipement	Fonction	Emplacement	Poids (Kg)	Dimensions Hauteur, largeur, profondeur (mm)
1	Volant en forme de U	Contrôle de l'immersion et du parcours	CSP	16	588 X 250 X 404

#### 4.2.2 Confection

La conception du volant en forme de U devra respecter les exigences en matière de confection ci-dessous.

1. Le volant en forme de U ne doit pas être confectionné à l'aide de matières dangereuses sauf si aucun autre substitut acceptable, efficace ou moins dangereux n'est disponible. Ce dernier doit faire l'objet d'un examen et de l'autorisation de l'AT.
2. Il doit être équipé d'une plaque d'identification d'équipement.
3. Il doit être possible de l'installer en utilisant le même trou de fixation que l'ancien volant en forme de U.
4. Le volant en forme de U devra être ergonomiquement compatible avec l'actuel volant, en ne dépassant pas les dimensions de l'ancien afin de ne pas gêner les mouvements du timonier. En outre, le volant en forme de U de remplacement ne doit pas créer d'obstruction supplémentaire à la visibilité directe entre l'opérateur et l'instrumentation de la CSP.
5. Les mêmes modèles et pièces d'assemblage doivent être utilisés pour fixer l'assemblage du volant en forme de U à la CSP.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

6. Le volant devra faire preuve d'une durabilité suffisante pour que le personnel militaire puisse faire fonctionner l'unité avec fermeté et sous l'effet de la contrainte.
7. La couleur de l'assemblage du volant en forme de U devra revêtir la couleur « gris clair émaillé ».

#### 4.2.3 Robustesse

Le mécanisme de direction mécanique de la conception du volant en forme de U devra être suffisamment robuste pour résister à une force excessive exercée par les opérateurs des sous-marins. Dans le cas d'une force excessive extrême exercée sur le mécanisme de direction mécanique du volant en forme de U, ce dernier devra être conçu pour se protéger en cas de défaut et permettre la réparation lors de la maintenance de niveau 1 à bord du sous-marin. Une solution possible serait d'inclure des clavettes de sûreté dans la conception du mécanisme de direction, qui sont conçues pour se briser en cas de force excessive. Si ces clavettes se brisent, elles devront pouvoir être remplacées lors de la maintenance de niveau 1 à bord du sous-marin. Ces clavettes de sûreté, ou tout autre dispositif de sûreté, devront être transportées à bord du sous-marin en tant que LRU pour le soutien de maintenance à bord de chacun des sous-marins et des simulateurs à terre. Ces dispositifs seront entreposés à l'intérieur d'un conteneur qui sera une partie intégrante de chacun des volants en forme de U. L'accès à ces conteneurs se fera à l'aide d'attaches manuelles.

#### 4.3 Emballage et boîtier du volant en forme de U

Toutes les composantes devront être emballées dans un seul boîtier indépendant, semblable à celle de l'ancien volant en forme de U.

#### 4.4 Exigences de rendement

Le volant en forme de U doit répondre aux exigences de rendement ci-dessous ou les excéder.

1. La remontée, l'immersion et la rotation du mécanisme de direction doivent produire une rétroaction palpable à un point tel que l'opérateur reçoive une sensation tactile de la position neutre d'azimut et en orientation d'élévation.
2. Le point principal de la rétroaction palpable ne doit pas nécessiter une force considérable exercée par les opérateurs afin que des petits ajustements puissent facilement être effectués manuellement lors de manœuvres à haute vitesse.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

3. Le dispositif de direction doit être confectionné afin que le volant en forme de U puisse retourner automatiquement à la position neutre lorsqu'il est hors service.
4. Toutes les pièces rotatives doivent être suffisamment amorties afin d'empêcher les oscillations depuis la position neutre lorsque le volant en forme de U est libéré d'un braquage maximal soit en remontée/immersion ou en direction bâbord/tribord.
5. Le dispositif de direction doit être conçu afin que le déplacement de l'amplitude des mouvements du volant en forme de U dans toute direction soit le même que l'ancien volant en forme de U.
6. Le nouveau volant en forme de U devra maintenir la fonctionnalité de direction existante, avec une incidence minimale sur la convivialité et l'ergonomie pour le poste de timonier.
7. Le dispositif de direction doit préserver toutes les interfaces électriques de l'ancien volant en forme de U, tel qu'indiqué dans la liste complète des interfaces électriques à la section 4.5.4.1 , Tableau 8.
8. Le dispositif de direction doit interfacer avec le câblage et les fiches de connexion de l'ancien système.

#### 4.5 Électrique

La conception électrique du volant en forme de U devra :

1. être un produit matériel uniquement, sans logiciel;
2. utiliser un nombre minimal de différents LRU;
3. intégrer l'interface des systèmes existants avec laquelle l'ancien volant en forme de U interface à l'heure actuelle;
4. maintenir le câblage existant entre le nouveau volant en forme de U et les systèmes externes avec lesquels l'ancien volant interface;
5. posséder une capacité d'autodiagnostic intégrée afin d'isoler un seul LRU.

##### 4.5.1 Sélection des composants électriques

Lors de la sélection des composants électriques pour la conception du volant en forme de U, une préférence sera accordée aux composants commerciales de qualité industrielle. En l'absence de composante commerciales de qualité industrielle convenables, des composants commerciales seront sélectionnées et adaptées, au

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

besoin, afin de satisfaire aux exigences environnementales citées à la section 4.1 et au Tableau 6.

#### 4.5.1.1 Désuétude

L'entrepreneur devra veiller à ce que le volant en forme de U ne comprenne aucune pièce désuète, ou qui sera déclarée désuète au cours des cinq (5) années suivant la livraison des volants.

#### 4.5.2 Redondance

Les boîtiers électroniques, les pièces du système de pilotage automatique qui contrôle les barres de plongée avant et arrière et le gouvernail reposent sur des doubles circuits redondants dans chacun des boîtiers, nommés « bâbord » et « tribord ». Le volant en forme de U devra fournir deux signaux de position provenant de 2 détecteurs jumelés à intégrer aux composantes électroniques de bâbord et de tribord à l'intérieur de chacun des boîtiers. Le volant en forme de U devra posséder des circuits de traitement pour les détecteurs afin de maintenir la modularité et la redondance en cas de défaillance de l'un des capteurs, ou de ses composantes électroniques, nécessaires au contrôle des gouvernails de plongée avant, des gouvernails de plongée arrière ou des boîtiers électroniques du gouvernail.

#### 4.5.3 Durée de vie des capteurs

Chaque détecteur de position du volant en forme de U doit pouvoir, au minimum, produire jusqu'à 10 000 000 000 signaux sans défaillance.

#### 4.5.4 Interfaces électriques

##### 4.5.4.1 Entrées des capteurs extérieurs et signaux de sortie

Le Tableau 8 ci-après donne la liste des signaux d'entrée et de sortie échangés entre le volant en forme de U et les autres sous-systèmes.

**NOTA : La liste des signaux est incomplète. Il incombe à l'entrepreneur d'ajouter les E/S supplémentaires requis par la nouvelle conception du volant en forme de U.**

**Si l'information relative au volant en forme de U existant fournie par le Canada est inadéquate pour la nouvelle conception du volant, l'entrepreneur sera responsable d'obtenir les renseignements nécessaires en menant des inspections sur les sous-marins.**

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

**Tableau 8: Signaux d'entrée et de sortie du volant en forme de U**

Type d'entrée/sortie	Quantité	Caractéristiques du signal		Commentaires
		Tension	Genre	
<b>Contrôleur électronique de la barre de plongée avant et du volant en forme de U</b>				
Sorties analogiques	1	+/- 5V	Demande des barres de plongée avant	Du volant en forme de U aux barres de plongée avant à bâbord
	1	+/- 5V	Demande des barres de plongée avant	Du volant en forme de U aux barres de plongée avant à tribord
	1	+/- 10 V	Tension	Du volant en forme de U au contrôle de l'angle équilibré de la CSP bâbord
	1	+/- 10 V	Tension	De tribord du volant en forme de U à un angle équilibré à tribord de la CSP
Entrées analogiques	1	24 V	Tension d'alimentation	Du contrôleur électronique avant bâbord au volant en forme de U
	1	24 V	Tension d'alimentation	Du contrôleur électronique avant tribord au volant en forme de U
<b>Contrôleur électronique de la barre de plongée arrière et volant en forme de U</b>				
Sorties analogiques	1	+/- 5V	Demande de la barre de plongée arrière	Du volant en forme de U aux barres de plongée bâbord
	1	+/- 5V	Demande de la barre de plongée arrière	Du volant en forme de U aux barres de plongée tribord
	1	+/- 10 V c.c.	Tension	Du contrôle bâbord du volant en forme de U au contrôle de ratio et de l'angle équilibré de la CSP
	1	+/- 10 V c.c.	Tension	Du contrôleur électronique tribord du volant en forme de U
Entrées analogiques	1	24 V c.c.	Tension d'alimentation	Du contrôleur électronique bâbord des barres de plongée arrière

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

				au volant en forme de U
	1	24 V	Tension d'alimentation	Du contrôleur électronique tribord des barres de plongée arrière au volant en forme de U
<b>Contrôleur électronique du gouvernail et volant en forme de U</b>				
Sorties analogiques	1	+/- 5 V	Demande du gouvernail	Du volant en forme de U au contrôleur électronique du gouvernail bâbord
	1	+/- 5 V	Demande du gouvernail	Du volant en forme de U au contrôleur électronique du gouvernail tribord
Entrées analogiques	1	24 V	Tension d'alimentation	Du contrôleur électronique du gouvernail bâbord au volant en forme de U
	1	24 V	Tension d'alimentation	Du contrôleur électronique du gouvernail tribord au volant en forme de U
<b>Signaux de surveillance divers au volant en forme de U</b>				
Toutes les entrées et les sorties à destination ou en provenance du volant en forme de U.	À définir par l'entrepreneur	Tensions	Divers types	Toutes les entrées et les sorties du volant en forme de U devront être amenées aux connecteurs afin de permettre la surveillance lors de la maintenance.

#### 4.5.5 Consommation d'électricité

La consommation d'électricité pour l'ancien volant en forme de U n'est pas disponible. L'entrepreneur est responsable de mener une inspection du sous-marin afin de quantifier la consommation d'électricité de l'ancien volant en forme de U et de s'assurer que le nouveau volant n'excède pas cette valeur.

#### 4.5.6 Maintenance

Le volant en forme de U devra fournir deux (2) niveaux de soutien de maintenance pour l'équipement du volant en forme de U situé :

1. À bord du sous-marin

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

2. À l'École des opérations navales des Forces canadiennes (EONFC)
3. À l'installation de maintenance de la flotte (IMF)

#### 4.5.6.1 Philosophie en matière de maintenance

La philosophie en matière de maintenance devra être la réparation par remplacement (RxR) au niveau des éléments remplaçables sur place (LRU), notamment pour les cartes à circuits (CCA), les blocs d'alimentation, etc.

#### 4.5.6.2 Niveaux de maintenance

La philosophie en matière de maintenance de l'équipement des volants en forme de U comprend les niveaux ci-dessous.

1. Maintenance de niveau 1 : assurer la maintenance à bord du sous-marin à l'aide des essais de diagnostic intégrés, avec son personnel et ses ressources matérielles amenés à bord du sous-marin.
2. Maintenance de niveau 2 : assurer la maintenance par le personnel de l'installation de maintenance de la flotte sur chacune des côtes, au besoin, à l'aide de l'OEES fourni par l'entrepreneur.

#### 4.5.6.3 Fonctions de soutien de maintenance de niveau 1

Les fonctions de soutien de maintenance de niveau 1 comprennent toutes les mesures recensées de maintenance préventive de niveau 1, telles que :

1. Isoler les défauts du volant en forme de U à l'aide des essais de diagnostics intégrés, des dessins, de la documentation et des guides de détection des défauts et de dépannage.
2. Retirer et remplacer les LRU de remplacement.
3. Recenser et documenter les problèmes liés au volant en forme de U excédant les capacités de niveau 1 pour une résolution par les organisations de soutien de niveau 2.

#### 4.5.6.4 Fonctions de soutien de maintenance de niveau 2

Les fonctions de soutien de maintenance de niveau 2 comprennent toutes les mesures recensées de maintenance préventive de niveau 2, telles que :

1. Analyser et régler toute séquence manuelle ou automatisée du volant en forme de U à l'aide des dessins de diagnostic intégrés, de la documentation, des guides de détection des défauts et de dépannage (peu importe le format fourni) et de l'OEES fournis.
2. Analyser et régler le matériel du volant en forme de U à l'aide des dessins, de la documentation et des guides de détection des défauts et de dépannage (peu importe le format et l'équipement d'essai offert) fournis.
3. Réparer les composantes du volant en forme de U y compris les connecteurs ainsi que tout câblage du volant en forme de U, sans oublier les interfaces connexes.
4. Réparer ou remplacer les capteurs au besoin.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

5. Recenser et documenter les problèmes liés au volant en forme de U excédant les capacités de niveau 2 pour une résolution par les organisations de soutien de niveau 3 afin de réparer ou de remplacer le volant en forme de U.

#### **4.5.6.5 Durée moyenne des réparations (DMR)**

Toute composante assujettie au RxR devra avoir une DMR de 30 minutes à l'aide des procédures et des ressources précisées. La DMR devra inclure le temps d'isolation, de retrait et de remplacement de la composante ou du module défaillant, et ramener le volant en forme de U en ligne, au service. On ne tiendra pas compte du temps consacré à l'obtention de la composante ou du module de remplacement.

#### **4.5.6.6 Outillage et équipement d'essai spécialisés**

L'entrepreneur devra concevoir, élaborer, mettre à l'essai et livrer l'OEES requis pour la maintenance de niveau 2 tant à bord du sous-marin qu'à ses côtés, au port.

#### **4.5.6.7 Essais de diagnostic intégrés pour la maintenance de niveau 1**

Le volant en forme de U devra fournir les essais de diagnostic intégrés pour le matériel afin d'isoler les LRU défaillants.

#### **4.5.6.8 Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)**

Le personnel des installations de maintenance des Forces canadiennes (IMFC) est responsable d'effectuer la maintenance de niveau 2 des volants en forme de U à l'aide de l'OEES pour isoler les LRU défaillants et les réparer en les remplaçant avec des LRU de rechange fonctionnels dans chacun des boîtiers du volant en forme de U. Si, peu importe la raison, l'exercice ne permet pas de correctement repérer le problème et que le défaut est toujours présent dans la composante du volant en forme de U, l'OEES devra isoler parfaitement le volant en forme de U pour mettre à l'essai les connexions des transmissions en campagne afin de prouver sur place que le volant en forme de U autonome est pleinement fonctionnel. Il incombera ensuite au Canada de corriger le problème sur le plan des connecteurs externes, du câblage, des systèmes externes et des capteurs de profondeur de champ.

Les composantes livrables de l'OEES peuvent comprendre les éléments ci-dessous, sans s'y limiter.

1. Cartes à circuits et cartes d'extension de mémoire
2. Ensembles/montage d'essai, contrôleurs d'interface, câblage spécial et des fiches afin d'isoler les défauts entre les capteurs de profondeur de champ et le câblage du volant en forme de U. En outre, afin de vérifier entièrement les fonctionnalités du volant en forme de U autonome, l'OEES devra fournir le matériel d'essai nécessaire.
3. Outils d'insertion et d'extraction de broches de connecteurs spéciaux et outils de sertissage pour la réparation des connecteurs et des fiches.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

4. Procédures visant le matériel afin de définir les broches de raccordement ou les fusibles spéciaux, ou toute indication visuelle requise à la surveillance lors de la maintenance de niveaux 1 et 2.

<b>Page 30 de</b> 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 5 Essai de réception

### 5.1 Essai de réception du volant en forme de U

L'objet de l'essai de réception est de démontrer que les exigences fonctionnelles et de rendement du volant en forme de U ont été atteintes de manière satisfaisante.

#### 5.1.1 Essai de réception en usine (ERU)

L'entrepreneur devra effectuer l'ERU pour chacun des volants en forme de U des sous-marins et des simulateurs à terre. La mise en œuvre de l'ERU s'effectuera en présence de l'AT ou de son représentant délégué, qui devra également donner son approbation.

#### 5.1.2 Gestion des essais

##### 5.1.2.1 Plan d'ERU

L'entrepreneur devra rédiger et distribuer un plan d'ERU fournissant un aperçu général du spectre entier des activités d'essai pour le programme de production du volant en forme de U.

#### 5.1.3 Procédures d'ERU

L'entrepreneur devra rédiger et distribuer les procédures d'ERU relatives au volant en forme de U. Les procédures d'ERU devront comprendre toutes les conditions, les précautions, les ajustements, les résultats d'essai attendus, les tolérances et la liste des outils et de l'équipement d'essai requis afin de vérifier le bon fonctionnement du volant en forme de U en entier ainsi que toutes les interfaces du volant en forme de U des systèmes de sous-marins existants, s'il y a lieu.

##### 5.1.3.1 Rapport d'ERU

L'entrepreneur devra préparer et soumettre le rapport d'ERU du volant en forme de U.

### 5.2 Lettre ou certificat d'acceptation

En fonction de la réussite des examens et de la réception des volants en forme de U pour tous les sous-marins, le SCS et le SE, le Canada remettra à l'entrepreneur une lettre ou un certificat de réception.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## **6 Soutien logistique intégré (SLI)**

### **6.1 Général**

L'entrepreneur devra établir, mettre en oeuvre et contrôler un programme de SLI pour le volant en forme de U et ses éléments de soutien logistique connexes conformément à la Mil-STD 1388 1A et 2B, , ainsi que ALM-505-001/AG-001. Les activités de SLI de l'entrepreneur doivent faire partie intégrante de tous les travaux de planification, d'élaboration, de conception, de production, d'essai de qualification de la conception, d'installation et de MEM liés au présent EDT.

### **6.2 Analyse du soutien logistique**

L'entrepreneur devra entreprendre des activités d'analyse de SLI conformément à A-LM-505-001/AG-002.

#### **6.2.1 Dossier d'analyse de soutien logistique**

L'entrepreneur devra élaborer et maintenir un seul point de consignation pour toutes les données de logistique. Ce point de consignation sera le dossier d'analyse de soutien logistique (DASL). Le DASL sera créé et maintenu à jour conformément à A-LM-505-001/AG-001 et A-LM-505-001/AG-002 afin de permettre au Canada de téléverser les données du DASL dans son outil actuel de DASL appelé « Omega PS ».

### **6.3 Entretien du volant en forme de U**

L'entrepreneur devra décrire, dans son document de conception du matériel, la méthodologie en matière de maintenance afin de garder le volant en forme de U à bord du sous-marin et de l'installation de maintenance de la flotte.

#### **6.3.1 Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)**

Selon la méthodologie en matière de maintenance, l'OEES peut être requis afin de soutenir le volant en forme de U à bord du sous-marin et aux installations de maintenance de la flotte côtières. L'entrepreneur devra concevoir et élaborer l'OEES afin de fournir le soutien de maintenance de niveau 2 (effectuée par le personnel de l'installation de maintenance de la flotte) du volant en forme de U.

### **6.4 Soutien de l'approvisionnement**

#### **6.4.1 État détaillé d'approvisionnement**

L'entrepreneur devra distribuer un état détaillé d'approvisionnement en format électronique requis pour le Système d'approvisionnement des Forces canadiennes (SAFC) conformément aux documents D-01-100-214/SF-000 et aux pratiques exemplaires industrielles actuelles.

<b>Page 32 de</b> 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 6.5 Documents

L'entrepreneur devra rédiger et fournir les documents ci-dessous dans le format de l'entrepreneur indiqué ci-dessous.

1. Documents des exigences en matière de matériel
2. Documents de conception du matériel
3. Manuels de l'utilisateur
4. Manuels d'entretien (le formulaire d'essai requis en format d'essai sera fourni), y compris, entre autres choses :
  - a. le manuel relatif au matériel;
  - b. la documentation liée au dépannage du système conformément à la section 6.5.1;
  - c. les directives de réparations.
5. La liste des pièces illustrées (LPI)
6. Cartes à circuits, ainsi que tous les schémas de câblage électrique interne

### 6.5.1 Documents liés au dépannage de système

L'entrepreneur devra fournir les documents liés au dépannage du volant en forme de U qui décrit le dispositif à test intégré (DTI) du volant et les résultats d'essai, en plus d'inclure les éléments ci-dessous.

1. La liste des interfaces des signaux du volant en forme de U
2. Les schémas des cartes à circuits et du câblage électrique interne

## 6.6 Documents techniques

### 6.6.1 Accès aux données techniques

L'entrepreneur devra permettre l'accès à toutes les données techniques pendant le marché.

### 6.6.2 Publications techniques

L'entrepreneur devra rédiger et distribuer les publications techniques en français et en anglais dans le format de son choix.

#### 6.6.2.1 Numéro d'immatriculation du matériel (NIM)

L'entrepreneur devra utiliser le numéro d'immatriculation du matériel afin de numéroter et de recenser tous les documents pour les pièces du matériel correspondantes. La partie 5 de C-03-005-012/AM-001, fournit une orientation sur l'utilisation des NIM.

#### 6.6.2.2 Fabricant d'équipement d'origine (FEO)

L'entrepreneur doit maximiser l'utilisation des publications techniques existantes du FEO. L'entrepreneur devra modifier les publications techniques existantes du FEO afin d'y refléter l'équipement, la nomenclature, les numéros de pièce, les

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

modifications et les procédures de maintenance propres au Canada à l'aide des pratiques exemplaires industrielles actuelles.

## 6.7 Santé et sécurité

### 6.7.1 Matières dangereuses et fiches signalétiques

Le recours aux matières dangereuses sera permis seulement si aucun autre substitut acceptable, efficace et moins dangereux n'est disponible, conformément à la politique sur les matières dangereuses du Conseil du Trésor et Spécifications G-1 de la classe HFX, voir paragraphes 33, 41 & 42.

#### 6.7.1.1 Trousses d'exigences d'emballage du matériel

Les trousse d'exigences d'emballage du matériel distribuées avec l'équipement devront comprendre les éléments ci-dessous.

1. Les données concernant la plaque d'identification d'équipement : ce document donne les détails concernant l'information proposée par l'entrepreneur à intégrer aux plaques d'identification d'équipement. Il est utilisé pour obtenir l'autorisation du Canada préalablement à la fabrication des plaques d'identification d'équipement pour les LRU des volants en forme de U.
2. Les fiches signalétiques et les justifications liées aux matières dangereuses utilisées. Les fiches signalétiques fournissent les renseignements et les directives liés aux caractéristiques chimiques et physiques d'une substance, ses dangers et ses risques, les exigences en matière de manipulation sécuritaire et les actions à entreprendre en cas d'incendie, de déversement, de surexposition ou de tout autre risque.

#### 6.7.1.2

*Nota : une matière dangereuse doit être définie comme étant toute substance susceptible de poser un risque pour la santé, la sécurité, la propriété ou l'environnement lorsqu'elle est entreposée, manipulée ou transportée, et elle est ainsi classée dans les règlements régissant le transport. Les matières dangereuses comprennent, sans toutefois s'y limiter, les marchandises dangereuses indiquées dans la Loi et le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.*

## 6.8 Emballage, manutention, entreposage et transport

### 6.8.1 Général

L'entrepreneur devra effectuer l'emballage, la manutention, l'entreposage et la portabilité conformément au document A-LM-505-001/AG-001.

Page 34 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

### 6.8.2 Méthodes et niveaux d'emballage

L'entrepreneur veille à ce que l'emballage des articles approvisionnés assure une protection adéquate et économique pendant cinq (5) ans contre le dommage, la détérioration et la perte d'identification durant l'entreposage, la manutention et l'expédition.

### 6.8.3 Marquage des emballages

L'entrepreneur devra marquer tous les emballages, les contenants d'expédition et contenants de groupage, conformément au document D-LM-008-002/SF-001, selon les besoins.

### 6.8.4 Marquage des matières dangereuses

L'entrepreneur devra marquer les matières dangereuses comme suit :

1. Conteneur d'expédition : « conformément à la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* »
2. Conteneur pour produit immédiat : « conformément à la *Loi sur les produits dangereux* et au *Règlement sur les produits contrôlés* ».

### 6.8.5 Articles à délai d'utilisation

L'entrepreneur devra inscrire les renseignements ci-dessous sur les emballages individuels pour chacun des articles à délai d'utilisation.

1. La date de fabrication
2. La date limite de conservation
3. Les restrictions relatives à l'environnement d'entreposage (p. ex. aucune congélation ou exposition au soleil).

### 6.8.6 Liste des articles de convention

L'entrepreneur devra fournir une liste des articles de convention pour le matériel élaboré ou acquis par ce dernier en réponse à l'EDT. La liste des articles de convention devra comprendre tous les articles non documentés, p. ex. les systèmes du volant en forme de U et la liste des pièces, que l'entrepreneur est tenu de fournir, selon les besoins.

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 7 Spécifications de modifications techniques

### 7.1 Général

Les modifications techniques (MT) devront comprendre les spécifications détaillées liées aux modifications des SCV, des simulateurs, du SCS et du SE dans le but de soutenir l'installation du volant en forme de U tel que requis par le Canada. Les spécifications des MT devront respecter le format de MT du Canada, tout en fournissant les interfaces mécaniques et électriques détaillées nécessaires, en plus des modifications des composantes. Les spécifications des MT devront être examinées et autorisées par l'AT avant leur mise en oeuvre. L'ensemble des travaux de MT devra ensuite être mis en oeuvre dans le cadre d'un marché différent pour chacun des quatre SCV, conformément au Plan de gestion des modifications techniques pour les sous-marins, le SCS et le SE.

### 7.2 Conception des modifications techniques

L'entrepreneur devra :

1. Rédiger les spécifications de MT pour la capacité opérationnelle totale des sous-marins et des simulateurs, SCS et SE conformément aux exigences du document C-03-007-000/AG-001.
2. Préparer les dessins de MT conformément aux documents suivants : D-01-400-001/SG-000, C-03-007-000/AG-001 D-01-400-001/SG-000 et D-01-003-001/SG-000.
3. Organiser les trousse de MT à l'aide d'unités métriques pour les livrables des volants en forme de U, à moins que la source des documents initiaux soit non métrique et qu'aucun changement à cette documentation initiale ne soit effectué.
4. Veiller à ce que les spécifications des MT respectent les exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), tel que précisé dans le document A-EN-007-000/FP-001.

Les spécifications des MT, y compris les versions préliminaire et finale, seront examinées par l'AT. À la suite d'un examen réussi, l'AT autorisera les spécifications de MT pour leur mise en oeuvre.

Page 36 de 38	Volant en forme de U	EDT	Date de	révision
			1.0	20 octobre 2014

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

## 8 Acronymes et abréviations

ARM	Autorité responsable du marché
AQ	Assurance de la qualité
Article de convention	de Article de convention
AT	Autorité technique
BFC	Base des Forces canadiennes
CC	Courant continu
Conformément à	Conformément à
COTS	Commercial sur étagère
CP	Calendrier du projet
CSP	Console à un seul pupitre (ou console à monocommande)
DD	Description des données
DMR	Durée moyenne des réparations
ECI	Ensemble de cartes imprimées
EDT	Énoncé des travaux
EONFC	École des opérations navales des Forces canadiennes
ERU	Essai de réception en usine
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
IMFC	Installation de maintenance de la Flotte
IMFCCB	Installation de maintenance de la Flotte Cape Breton
IMFCS	Installations de maintenance de la Flotte, Cape Scott
LCEE	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>
LEPLCM	Liste des exigences visant les produits livrables conformément au marché
LMS	Liste des mesures de suivi
LRU	Élément remplaçable sur place
MDN	ministère de la Défense nationale
MT	Modification technique
NIM	Numéro d'immatriculation du matériel
OEES	Outillage et équipement d'essai spécialisés
PC	Premier [navire] de la classe
PGC	Plan de gestion de configuration
RFP	Réunion finale du projet
SCS	Simulateur de commande de sous-marin
SCV	Sous-marins de la classe Victoria
SE	Simulateur d'entretien
SPA	Système de pilotage automatique

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne vise pas des marchandises contrôlées.

SRT	Structure de répartition des travaux
ST	Simulateur à terre
SW	Volant en forme de U
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada