



**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

CE DOCUMENT CONTIENT DES EXIGENCES
RELATIVES À LA SÉCURITÉ.

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

Title - Sujet LI - Unités de vérins servomoteurs	
Solicitation No. - N° de l'invitation W8482-178553/A	Date 2016-09-21
Client Reference No. - N° de référence du client W8482-178553	GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG PW-\$\$\$ML-034-25984
File No. - N° de dossier 034ml.W8482-178553	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2016-11-14	
Time Zone Fuseau horaire Eastern Daylight Saving Time EDT	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input checked="" type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Clément, Gérard	Buyer Id - Id de l'acheteur 034ml
Telephone No. - N° de téléphone (819) 420-2905 ()	FAX No. - N° de FAX (819) 956-0897
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: Specified Herein Précisé dans les présentes	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

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

Veillez noter que la présente lettre d'intérêt – Pré-qualification ne constitue pas un appel d'offres et ne donnera lieu à aucun contrat.

Lettre d'intérêt (LI) et de Pré-qualification

Portant sur le

Remplacement des unités de vérins servomoteurs

À bord des sous-marins de la classe Victoria

Pour le ministère de la Défense nationale (MDN)

Objet

La présente Lettre d'intérêt - Pré-qualification a pour but de sonder l'intérêt de l'industrie et de qualifier les fournisseurs visant le remplacement des unités de vérins servomoteurs (UVS), trois (3) par sous-marin, qui sont des valves servomoteurs spécialisées, installées à bord des quatre (4) sous-marins ; SSK 876 VICTORIA, SSK 878 CORNER BROOK and SSK 879 CHICOUTIMI amarrés à Esquimalt, C.B., et le SSK 877 WINDSOR amarré à Halifax, N.É. Le remplacement des UVS doit être obtenu en adaptant des composantes commerciales disponibles sur le marché (CCDM) ou en effectuant la conception, l'intégration, les essais de qualification, l'installation, la mise en marche, les tests d'acceptation en usine, l'entraînement, le soutien logistique intégré (SLI) et toute documentation associée.

Les travaux décrits dans cette Lettre d'intérêt - Pré-qualification implique des systèmes pour sous-marins ou des équipements classés comme étant de premier niveau ou critiques pour la sécurité des sous-marins, tels que définis dans les instructions techniques des forces canadiennes (ITFC) C-23-VIC-000 / AM-001, assurance de la qualité pour la sécurité dans les sous-marins de la classe VICTORIA. La sécurité des systèmes de premier niveau est critique et exige des niveaux élevés de fiabilité et de redondance, tel qu'indiqué dans cette Lettre d'intérêt - Pré-qualification. Les exigences de fabrication, réparation, révision, installation, l'inspection et les tests pour chacun des éléments énoncés dans le besoin doivent être documentées selon les exigences de l'ITFC mentionnées ci-dessus.

L'énoncé des travaux (ÉDT) ci-joint à l'Annexe «A» fait état des détails du remplacement des UVS.

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 (DP):

1. Expérience :

Dans un cadre pour sous-marin, le fournisseur intéressé doit avoir été l'entrepreneur principal, avoir conçu et livré dans les cinq (5) dernières années, au moins un (1) système de complexité et de fonctionnalité similaire aux l'UVS des sous-marins de la classe Victoria.

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

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

2. Capacité :

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

3. UVS de remplacement proposé :

Le fournisseur intéressé doit réviser l'ÉDT ci-joint en relation avec l'UVS proposé et les points suivants se devront d'être abordés :

- Conception du système;
- Composantes proposées;
- Compatibilité et exigences d'interface avec les dispositifs et les systèmes externes présentement installés; et
- 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 de fermeture 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 prix :

- Fournir un prix approximatif en dollars canadiens ; et
- Fournir une ventilation de la structure des prix par UVS ainsi que pour les pièces de rechange, des jeux d'appareils d'essai et d'outils spéciaux, élaboration des modifications techniques, tests d'acceptation en usine, etc.

6. Exigences relatives à la sécurité :

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

- L'entrepreneur doit détenir en permanence, pendant l'exécution du contrat, une Cote de sécurité d'installation en vigueur au niveau **SECRET** ainsi qu'une Cote de protection **et** de production des documents approuvées au niveau **PROTÉGÉ A** délivrées par la Direction de la Sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).
- Les membres du personnel de l'entrepreneur 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 DSIC de TPSGC.
- L'entrepreneur **NE DOIT PAS** utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements au niveau **CLASSIFIÉ** tant que la DSIC de TPSGC ne lui en aura pas donné l'autorisation par écrit. Lorsque cette autorisation aura été délivrée, ces tâches pourront être exécutées au niveau **PROTÉGÉ A**.
- Les contrats de sous-traitance comportant des exigences relatives à la sécurité **NE doivent PAS** être attribués sans l'autorisation écrite préalable de la DSIC de TPSGC.
- L'entrepreneur doit respecter les dispositions:

- a) de la Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité, reproduite ci-joint à l'Annexe B;
- b) du Manuel de la sécurité industrielle (dernière édition).

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

7. Enregistrement au Programme de Marchandises Contrôlées :

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

Communications :

Toutes communications durant la période du présent besoin doivent être acheminées à l'autorité contractante, Gérard Clément, par courriel à Gerard.clement@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 à la présente Lettre d'intérêt - Pré-qualification 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: Gérard Clément
Courriel: Gerard.clement@pwgsc.gc.ca
Téléphone: 819-420-2905
Télécopieur: 819-956-0897

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

Volume	Titre	Quantité de copies papier
1	Technique: - Capacités et Qualifications: <ul style="list-style-type: none"> - Item 1: Experience - Item 2: Capacité - Item 3: UVS de remplacement proposé - Item 4: Assurance Qualité 	3
2	Financière, Sécurité et Marchandises Contrôlées : <ul style="list-style-type: none"> - Item 5: Ordre de grandeur approximatif du coût - Item 6: Exigences relatives à la sécurité - Item 7: 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.

Le fournisseur intéressé doit se conformer aux exigences de la présente Lettre d'intérêt - Pré-qualification et rencontrer tous les critères d'évaluation obligatoires pour être déclarée recevable.

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 potentiel 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 aux frais du fournisseur.

Lettre d'intérêt

Énoncé des travaux

concernant les

unités de servomécanisme pour vérin

des

sous-marins de la classe VICTORIA

**AVIS**

Le présent document a été examiné par le responsable technique et ne contient pas de marchandises contrôlées. Les avis de divulgation et les instructions de manutention reçues originalement doivent continuer de s'appliquer.

NOTICE

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.

Page 1 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

Insérer les toutes dernières pages modifiées et supprimer les pages remplacées, conformément aux ordres pertinents.

REMARQUE

Dans une page modifiée, la partie du texte concernée par la dernière modification est indiquée par une ligne verticale dans la marge.

Les dates de publication pour les pages originales et les pages modifiées sont :

Original 0 2 août 2016
Modificatif

Un zéro dans la colonne du numéro de modificatif indique une page originale. Le présent EDT comprend 50 pages réparties de la façon suivante :

N° de page

N° de modificatif

De 1 à 50

Page 2 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

Table des matières

1	PORTEE.....	7
1.1	BUT.....	7
1.2	FONCTIONNALITE DES USV	7
1.2.1	USV de la barre de plongée avant.....	8
1.2.2	USV de la barre de plongée arrière	8
1.2.3	USV du gouvernail	8
1.3	OBJECTIFS DES PIECES DE REMPLACEMENT DES USV	8
1.4	ACRONYMES ET ABREVIATIONS	8
2	PRODUITS LIVRABLES.....	13
3	GESTION DE PROJET	17
3.1	PLANS DE GESTION DE PROJET	17
3.2	REUNIONS DE PROJET	17
4	INGENIERIE	18
4.1	GENERALITES	18
4.2	REVISIONS ET AUDITS TECHNIQUES	18
4.3	QUALIFICATION DE LA CONCEPTION	18
4.3.1	Généralités	18
4.3.2	Essai de réception des USV.....	18
4.3.3	Logiciels	18
5	SOUTIEN LOGISTIQUE INTEGRE.....	19
5.1	GENERALITES	19
5.2	MAINTENANCE DES USV	19
5.3	FORMATION DES MEMBRES DU CADRE INITIAL D'INSTRUCTEURS.....	19
5.4	DOCUMENTS	19
6	CONCEPTION ACTUELLE DES USV.....	21
6.1	GENERALITES	21
6.1.1	USV de la barre de plongée avant.....	22
6.1.2	USV de la barre de plongée arrière	22
6.1.3	USV du gouvernail	22
6.2	CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES DES GOUVERNES	26
6.2.1	Barre de plongée avant	26
6.2.2	Barre de plongée arrière	26
6.2.3	Gouverne de direction	26
6.3	CONCEPTION DE L'USV.....	27
6.3.1	Unité d'entraînement de soupape de distribution (UESD)	27
6.3.2	Tringlerie de soupape de distribution.....	27
6.3.3	Vanne de distribution	28
6.3.4	Vannes de l'USV de la barre de plongée avant	28
6.3.5	Vannes de dérivation de l'USV de la barre de plongée arrière.....	28
6.3.6	Vanne d'inversion d'urgence de l'USV du gouvernail	29
6.3.7	Contrôle d'urgence local	30
6.3.8	Dispositifs de montage	30
6.3.9	Hydraulique.....	32
6.3.10	Air à haute pression (HP).....	33
6.3.11	Tringlerie de dispositif de suivi de vérin.....	37
6.3.12	Paramètres électriques du moteur-couple.....	40

6.3.13	<i>Interfaces électriques</i>	40
7	EXIGENCES TECHNIQUES DE LA USV	44
7.1	ENVIRONNEMENT	44
7.2	CONSTRUCTION	46
7.3	MECANIQUE.....	46
7.3.1	<i>Poids et dimensions</i>	47
7.3.2	<i>Débits</i>	47
7.3.3	<i>Contrôle d'urgence local</i>	47
7.3.4	<i>Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)</i>	47
7.4	ÉLECTRICITE	47
7.5	VERIFICATION ET VALIDATION DE LA CONCEPTION DES USV	48
7.5.1	<i>Essais de réception en usine (ERU) des USV</i>	48
7.5.2	<i>Mise en marche (MM) du retrait et de l'installation des USV</i>	48
7.5.3	<i>Essai de réception au port (ERP)</i>	48
7.5.4	<i>Essai de réception en mer (ERM) des USV</i>	48
7.6	MODIFICATIONS TECHNIQUES (MT).....	48
8	ACRONYMES ET ABREVIATIONS	49

Liste des figures

Figure 1 : Agencement général des USV de la barre de plongée avant	9
Figure 2 : Vue de face de l'agencement général de l'USV de la barre de plongée arrière	9
Figure 3 : Agencement général de l'USV du gouvernail	9
Figure 4 : Schéma fonctionnel du système de commande de la barre de plongée ...	10
Figure 5 : Schéma du système d'enceinte électronique	10
Figure 6 : Schéma du système d'USV de la barre de plongée avant.....	11
Figure 7 : Schéma du système d'USV de la barre de plongée arrière	11
Figure 8 : Schéma du système d'USV du gouvernail.....	12
Figure 9 : Pupitre à un seul pupitreur et manche à balai	21
Figure 10 : Coupe transversale de l'USV de la barre de plongée avant	23
Figure 11 : Schéma de l'USV de la barre de plongée avant.....	23
Figure 12 : Coupe transversale de l'USV de la barre de plongée arrière	24
Figure 13 : Schéma de l'USV de la barre de plongée arrière	24
Figure 14 : Coupe transversale de l'USV du gouvernail.....	25
Figure 15 : Schéma de l'USV du gouvernail.....	25
Figure 16 : Dimensions des trous de fixation de la plaque de fond de l'USV de la barre de plongée avant	30
Figure 17 : Dimensions des trous de fixation de la plaque de fond de l'USV de la barre de plongée arrière	31
Figure 18 : Dimensions des trous de fixation de la plaque de fond de l'USV du gouvernail	31
Figure 19 : Connexions hydrauliques de l'USV de la barre de plongée avant.....	33
Figure 20 : Position des connexions externes de l'USV de la barre de plongée avant.....	34
Figure 21 : Connexions hydrauliques de la partie arrière de l'USV de la barre de plongée arrière	34
Figure 22 : Connexions hydrauliques de la partie avant de l'USV de la barre de plongée arrière	35
Figure 23 : Position des connexions externes de l'USV de la barre de plongée arrière.....	35
Figure 24 : Connexions hydrauliques de la USV du gouvernail – Vue de dessus ...	36
Figure 25 : Connexions hydrauliques de la USV du gouvernail – Vue de côté.....	36
Figure 26 : Position des connexions externes de l'USV du gouvernail	37
Figure 27 : Tringlerie de dispositif de suivi de vérin avant.....	38
Figure 28 : Tringlerie de dispositif de suivi de vérin arrière	39
Figure 29 : Tringlerie de dispositif de suivi de vérin du gouvernail	39
Figure 30 : Schéma du système d'enceinte électronique	41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des unités de servomécanisme pour vérin par ensemble de sous-marins.....	13
Tableau 2 : Liste du matériel d'essai et des outils à usage déterminé des unités de servomécanisme pour vérin	13
Tableau 3 : Liste de l'ensemble des documents sur les USV	14

Page 5 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

Tableau 4 : Liste d'éléments remplaçables sur place (LRU) des USV	15
Tableau 5 : Liste d'USV ayant fait l'objet d'essais écologiques pour le matériel d'instruction.....	16
Tableau 6 : Paramètres de la manivelle d'inclinaison des USV	38
Tableau 7 : Paramètres des caractéristiques du moteur-couple.....	40
Tableau 8 : Câbles d'interface de l'USV de la barre de plongée avant.....	42
Tableau 9 : Interface de câbles de l'USV de la barre de plongée arrière	42
Tableau 10 : Interfaces de câble de l'USV du gouvernail.....	43
Tableau 11 : Exigences environnementales.....	44
Tableau 12 : Équipement, emplacement, poids et dimensions des USV	47

1 Portée

1.1 But

L'énoncé des travaux (EDT) de la présente lettre d'intérêt (LI) définit une partie des travaux et des exigences de rendement technique pour le remplacement des unités de servomécanisme pour vérin (USV), qui sont des servodistributeurs spécialisés, des quatre (4) sous-marins de la classe Victoria (SCV), soit le *SSK 876 VICTORIA*, le *SSK 878 CORNER BROOK* et le *SSK 879 CHICOUTIMI*, qui sont à quai à Esquimalt (C.-B.), et le *SSK 877 WINDSOR*, qui est à quai à Halifax (N.-É.). Le remplacement des USV doit être réalisé par adaptation de composants commerciaux (COTS) ou par conception, intégration, essai de qualification de conception, installation, réglage en vue du fonctionnement, formation, soutien logistique intégré et documentation.

Les travaux décrits dans la présente LI portent sur des systèmes ou des équipements classifiés au premier niveau ou qui sont critiques d'une façon quelconque pour la sécurité des sous-marins, tel que défini dans l'Instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) *C-23-VIC-000/AM-001, Quality Assurance for Safety in Submarines – VICTORIA Class* (disponible en anglais seulement). Les systèmes de premier niveau sont essentiels à la sécurité; par conséquent, ils exigent un haut niveau de fiabilité et de redondance, comme indiqué en détail dans la présente LI. Les travaux de fabrication, de réparation, de révision, d'installation, d'inspection et d'essai relatifs à chacun des éléments indiqués sous cette exigence doivent être documentés conformément aux exigences de l'ITFC susmentionnée.

1.2 Fonctionnalité des USV

Les SCV sont équipés de trois (3) USV différentes, qui ont été conçues et fabriquées à l'origine par Ferranti Instrumentation Limited, afin d'exploiter la gouverne de la barre de plongée avant, de la barre de plongée arrière et du gouvernail. Les USV ont une fonctionnalité commune, comme indiqué au paragraphe suivant; cependant, chaque USV a également ses propres fonctions uniques afin de satisfaire aux exigences de sa gouverne précise.

Chaque USV est alimentée de signaux de contrôle du pilote automatique ou du manche à balai, par sa propre enceinte électronique (EE), comme illustré aux figures 4 et 5. Les EE et toutes les gouvernes des barres de plongée bâbord et tribord ne font pas partie de cette exigence; seules les USV sont visées. Chaque EE alimente ensuite une unité moteur-couple/générateur tachymétrique dans les USV qui contrôle un tiroir cylindrique hydraulique. La vanne contrôle le flux d'huile hydraulique vers et depuis un vérin à piston plongeur, qui offre le degré de mouvement approprié aux gouvernes. Un capteur tachymétrique est intégré au moteur-couple afin d'offrir une rétroaction aux fins d'amortissement par servo, et une tringlerie mécanique connecte les USV au vérin de commande pour offrir un mécanisme de rétroaction supplémentaire. Cela s'applique à toutes les USV; cependant, chacune des USV est dotée de ses propres fonctions, qui sont décrites ci-dessous.

Page 7 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

1.2.1 USV de la barre de plongée avant

L'USV de la barre de plongée avant est reliée au vérin d'inclinaison de la barre de plongée avant et dispose d'une fonction d'USV régulière, en plus d'une fonction de centrage. Lorsqu'elle est sélectionnée, la fonction de centrage positionne automatiquement les barres de plongée au milieu du navire (0°). Le vérin d'inclinaison de la barre de plongée avant est alimenté en huile hydraulique à partir du circuit hydraulique principal (CHP).

1.2.2 USV de la barre de plongée arrière

L'USV de la barre de plongée arrière est liée aux vérins hydrauliques et pneumatiques de la barre de plongée arrière, qui permettent une exploitation régulière à l'aide d'huile hydraulique et des opérations d'urgence à l'aide d'air haute pression (HP). Les vérins hydrauliques et pneumatiques sont liés à la même tige qui contrôle les barres de plongée arrière; cependant, un (1) seul vérin peut être alimenté à la fois. Le circuit hydraulique de barre de plongée et de gouverne (BP&G) alimente le vérin hydraulique des barres de plongée arrière. Le système d'air HP alimente le vérin pneumatique des barres de plongée arrière.

1.2.3 USV du gouvernail

L'USV du gouvernail est liée au vérin hydraulique du gouvernail, ce qui permet l'utilisation des fonctions régulières des unités de servomécanisme pour vérin ainsi qu'un contrôle du débit en cas d'urgence. En cas d'urgence ou de perte des commandes régulières, l'USV du gouvernail peut passer au contrôle du débit, qui permet le contrôle manuel sans rétroaction du vérin hydraulique du gouvernail. Le vérin hydraulique du gouvernail est alimenté en huile à partir du BP&G pour les commandes régulières, et par le CHP pour le contrôle du débit.

1.3 Objectifs des pièces de remplacement des USV

Le remplacement du système des USV vise les objectifs de base suivants :

1. soutenir les fonctions existantes des USV en remplaçant les USV existantes et tous les composants par une technologie moderne pouvant être entièrement prise en charge et dont les dimensions et le poids sont aux maximum les mêmes que ceux des USV actuelles;
2. concevoir les nouvelles USV de façon à conserver les dispositifs de montage existants, les connecteurs hydrauliques, électriques et pneumatiques ainsi que la tringlerie de rétroaction mécanique; et
3. satisfaire aux exigences de premier niveau indiquées dans l'Instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) *C-23-VIC-000/AM-001, Quality Assurance for Safety in Submarines – VICTORIA Class* (disponible en anglais seulement).

1.4 Acronymes et abréviations

Voir la section 8 pour consulter la liste des acronymes et des abréviations.

Page 8 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

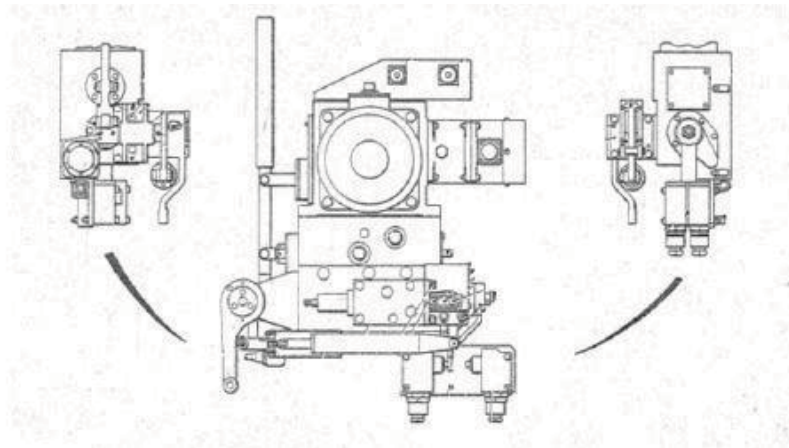


Figure 1 : Agencement général des USV de la barre de plongée avant

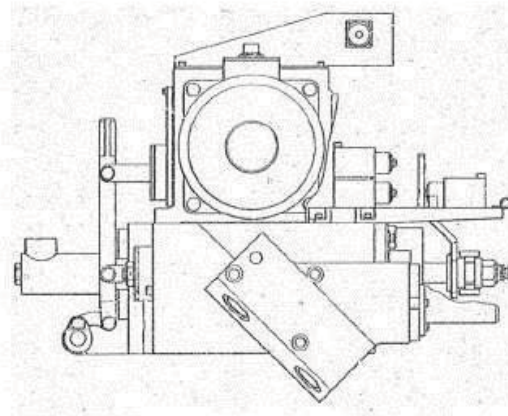


Figure 2 : Vue de face de l'agencement général de l'USV de la barre de plongée arrière

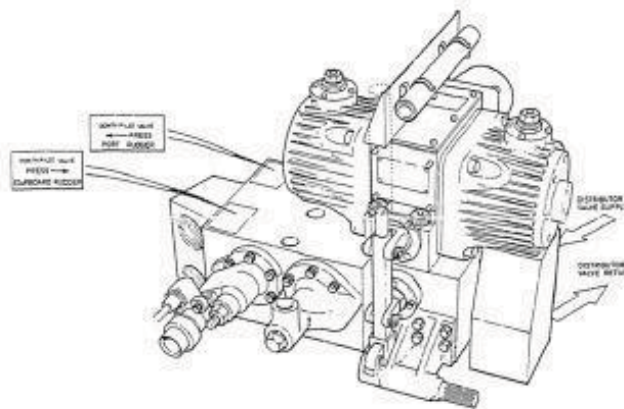


Figure 3 : Agencement général de l'USV du gouvernail

Page 9 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

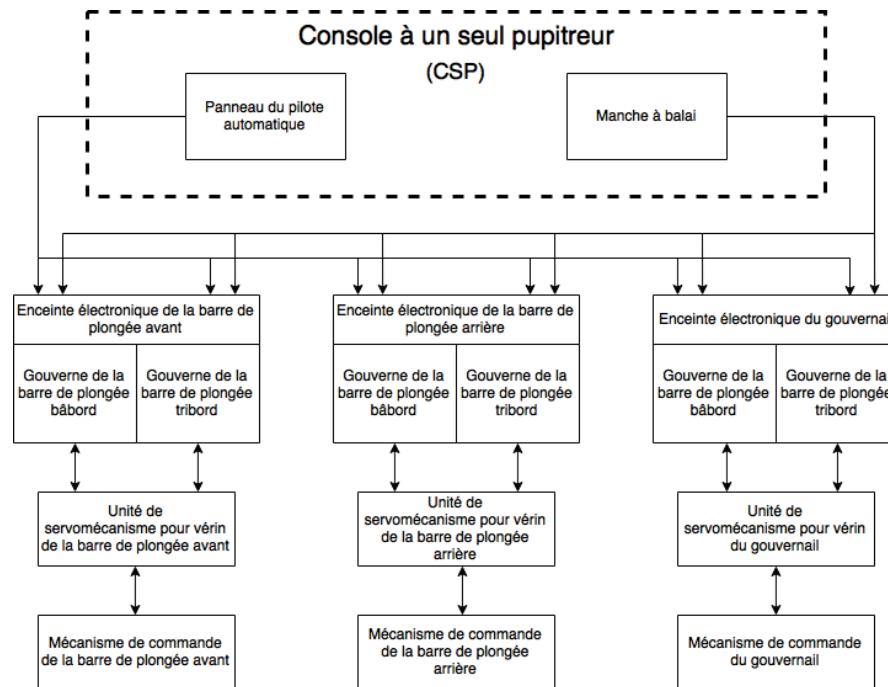


Figure 4 : Schéma fonctionnel du système de commande de la barre de plongée

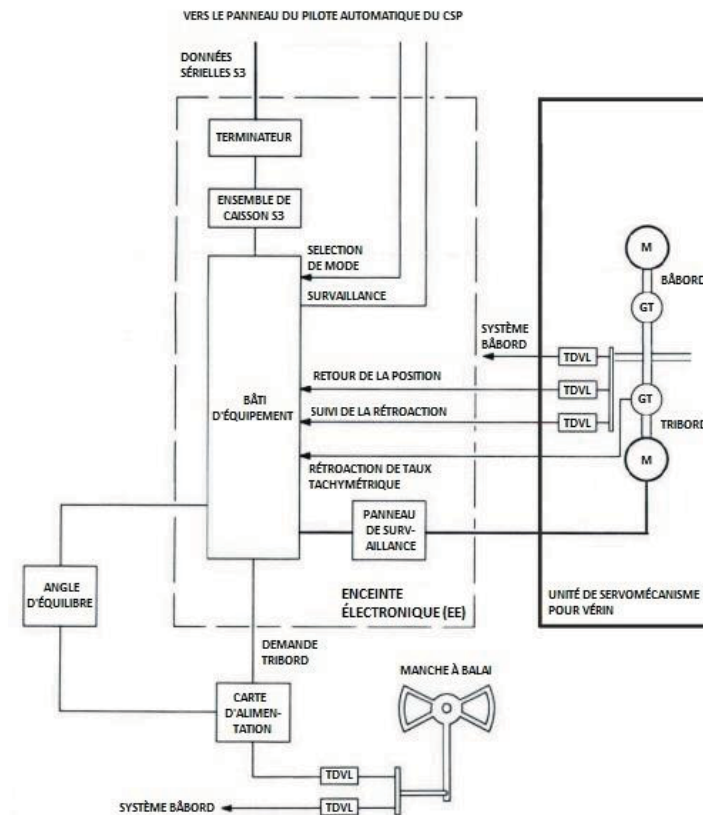


Figure 5 : Schéma du système d'enceinte électronique

Page 10 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

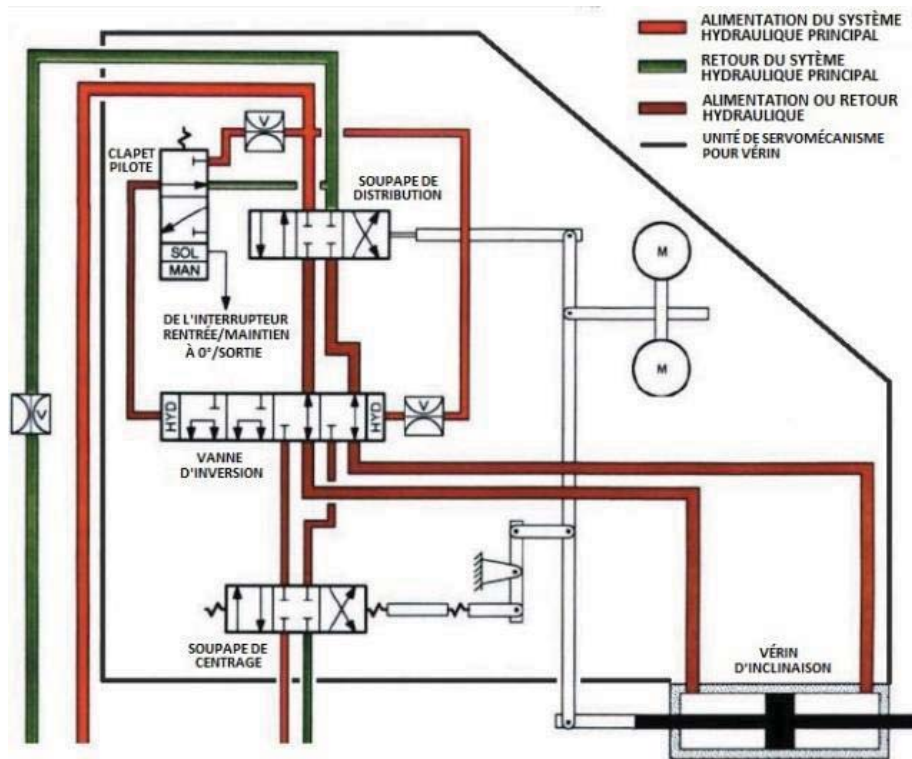


Figure 6 : Schéma du système d'USV de la barre de plongée avant

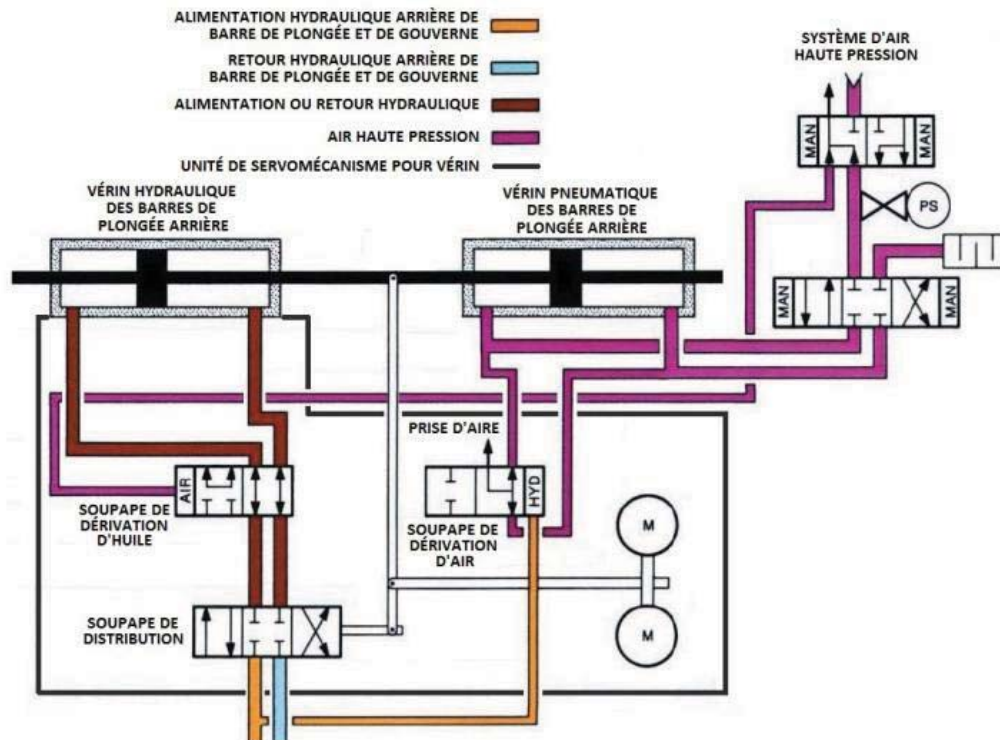


Figure 7 : Schéma du système d'USV de la barre de plongée arrière

Page 11 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

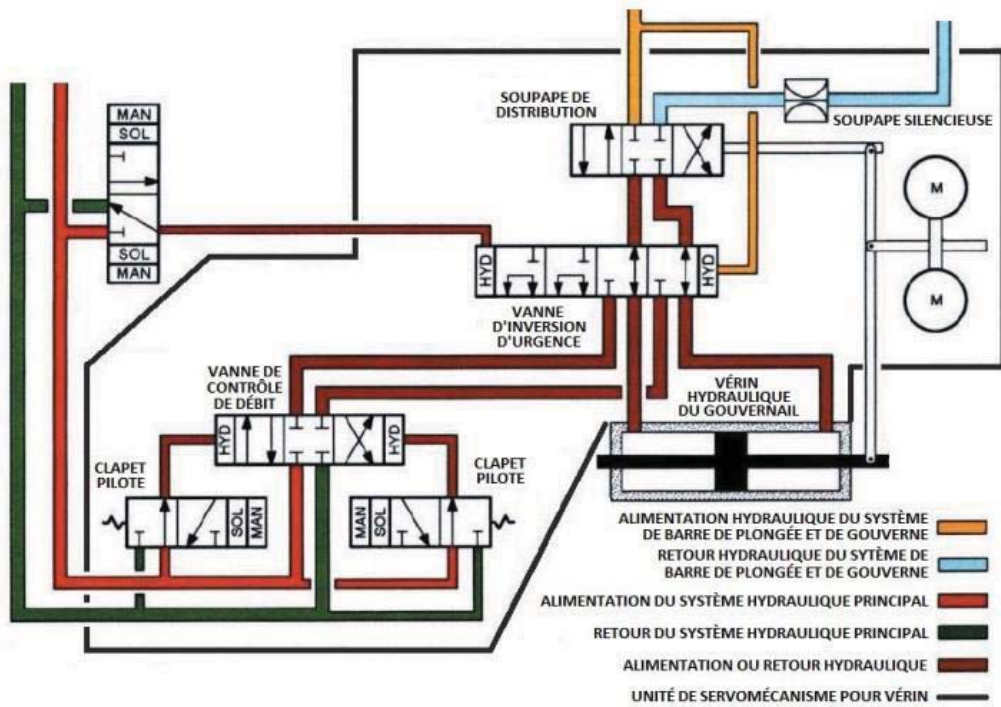


Figure 8 : Schéma du système d'USV du gouvernail

Page 12 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

2 Produits livrables

L'entrepreneur doit fournir et livrer quatre (4) ensembles d'unités de servomécanisme pour vérin (USV) pour les sous-marins de la classe VICTORIA (SCV) conformément au Tableau 1, un (1) ensemble d'outils et d'équipement d'essai spécialisés (OEES) conformément au Tableau 2, un (1) ensemble de documents conformément au Tableau 3, et un (1) ensemble de composants remplaçables en première ligne de pièces de rechange conformément au Tableau 4, un (1) ensemble d'USV ayant fait l'objet d'essais écologiques pour l'école d'instruction de la flotte, conformément au Tableau 5.

Tableau 1 : Liste des unités de servomécanisme pour vérin par ensemble de sous-marins

Nom de l'équipement	Qté
USV de la barre de plongée arrière	1
USV de la barre de plongée avant	1
USV du gouvernail	1

Tableau 2 : Liste du matériel d'essai et des outils à usage déterminé des unités de servomécanisme pour vérin

Nom de l'équipement	Qté	Commentaires
Ensemble complet d'outillage et d'équipement d'essai spécialisés (OEES)	3	Un (1) ensemble complet est requis pour la maintenance de niveau 1 et de niveau 2 des écoles de formation de la flotte. Deux (2) ensembles complets sont requis pour la maintenance de niveau 1 et de niveau 2 des installations de maintenance de la flotte (IMF) (l'entrepreneur se chargera de la définition, de la conception, de l'élaboration et de la mise à l'essai de l'équipement). La maintenance de niveau 1 est normalement effectuée sous l'autorité et l'égide du Génie du navire et elle est exécutée par les techniciens de marine à bord des navires. La maintenance de niveau 2 est

		normalement effectuée sous l'autorité et l'égide des IMF et est réalisée à partir des IMF.
Ensemble d'OEES de la maintenance de niveau 1	4	Quatre ensembles, soit un par navire, sont requis pour la maintenance de niveau 1 (l'entrepreneur se chargera de la définition, de la conception, de l'élaboration et de la mise à l'essai de l'équipement).

Tableau 3 : Liste de l'ensemble des documents sur les USV

Soutien à l'installation	Qté	Commentaires
Documents de conception	1 1 1 1 1 1	Un ensemble complet de documents est requis pour exercer les tâches suivantes : l'examen des exigences du système; l'examen de la conception préliminaire; l'examen critique de la conception; l'essai de validation de la conception; l'essai de réception en usine; et l'essai de la mise en marche. REMARQUE : Tous les documents indiqués ci-dessus doivent être en format MS Word 2003 et PDF.
Rapport de qualification de la conception	1	En format MS Word 2003 et PDF
Dessins de conception mécanique	1	En format PDF
Document sur la conception de l'équipement, document sur la conception des logiciels, manuel d'utilisation et manuel d'entretien	1	Ces documents doivent respecter le format décrit dans l'IFTC du MDN, en MS Word 2003 et PDF.
Schéma électrique de l'entrepreneur et conception COTS	1	Schéma électrique de toute la conception COTS
Base de données sur l'interface du signal	1	Tableau en format MS Excel 2003
Trousse des modifications techniques (MT)	1	MT de base pour le sous-marin

MT détaillées	4	Quatre (4) MT détaillées; une (1) par sous-marin
----------------------	---	--

Tableau 4 : Liste d'éléments remplaçables sur place (LRU) des USV

Soutien à l'entretien	Qté	Commentaires
USV de la barre de plongée avant	2	Unités complètes
USV de la barre de plongée arrière	2	Unités complètes
USV du gouvernail	2	Unités complètes
Composants de rechange pour le soutien à l'entretien de 1^{er} et de 2^e niveau	2	<p>Les types et les quantités de composants de rechange pour chacune des deux côtes doivent être proposés par l'entrepreneur et approuvés par le responsable technique (RT), en fonction du rapport sur l'intervalle moyen entre défaillances (IMD) pour chacun des éléments remplaçables sur place (LRU), à l'appui de l'entretien de niveau 1 et 2, à l'installation de maintenance de la flotte, pendant cinq (5) ans.</p> <p>REMARQUE : Les calculs nécessaires à la détermination de la quantité des pièces de rechange pour chacun des sous-marins seront : $= (\text{nombre de composants utilisés pour chaque type}) * 1 (\text{cycle de service}) * ((24*7*365*5) (\text{nombre d'heures pour cinq ans}))/\text{IMD}.$</p>
Composants de rechange à bord de sous-marins pour le soutien à l'entretien de niveau 1	4	<p>Les types et les quantités de composants de rechange pour chaque sous-marin (quatre sous-marins au total) doivent être proposés par l'entrepreneur et approuvés par le RT, en fonction du rapport sur l'IMD pour chacun des LRU, à l'appui de l'entretien de niveau 1, à bord du sous-marin, pendant cinq (5) ans.</p>

Tableau 5 : Liste d'USV ayant fait l'objet d'essais écologiques pour le matériel d'instruction

Nom de l'équipement	Qté	Commentaires
USV de la barre de plongée arrière	1	Une (1) unité complète ayant fait l'objet d'essais écologiques, remise à niveau, au besoin
USV de la barre de plongée avant	1	Une (1) unité complète ayant fait l'objet d'essais écologiques, remise à niveau, au besoin
USV du gouvernail	1	Une (1) unité complète ayant fait l'objet d'essais écologiques, remise à niveau, au besoin

3 Gestion de projet

L'entrepreneur devra mettre en œuvre un plan de gestion de projet démontrant comment il compte satisfaire aux exigences de l'EDT de la LI.

3.1 Plans de gestion de projet

L'entrepreneur devra préparer et présenter des plans de gestion de projet, conformément aux normes de l'industrie, y compris une structure de répartition du travail (SRT), un calendrier de projet (CP), un plan de gestion des risques (PGR), un plan de gestion de la configuration (PGC), un plan de soutien de logistique intégré (PSLI), un plan de développement de l'équipement (PDE), un plan de développement des logiciels (PDL), un plan d'essai de réception en usine (PERU), un plan de mise en marche (MM), un plan d'essai de réception au port (ERP), un plan d'essai de réception en mer (ERM), un plan de formation des membres du cadre ainsi qu'un plan d'assurance de la qualité (PAQ).

3.2 Réunions de projet

L'entrepreneur devrait tenir des réunions de projet, y compris des réunions de démarrage du projet, d'examen des exigences des systèmes, d'examen de la conception de projet, d'épreuves et d'essais ainsi que de fin des travaux. L'entrepreneur sera responsable de préparer les ordres du jour et les comptes rendus de réunion.

Page 17 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

4 Ingénierie

4.1 Généralités

L'entrepreneur devra mettre en œuvre un programme d'ingénierie qui comprendra l'ingénierie de l'équipement et l'ingénierie mécanique, la fiabilité, la maintenabilité, la disponibilité et la mise à l'essai; la gestion de l'interface, la qualification de la conception ainsi que des examens de l'ingénierie pour s'assurer que la personnalisation des unités de servomécanisme pour vérin est conforme aux exigences de l'EDT de la LI.

4.2 Révisions et audits techniques

L'entrepreneur devra mener des examens techniques, notamment l'examen des exigences du système, l'examen préliminaire de la conception, l'examen critique de la conception, l'examen de la configuration fonctionnelle ainsi que l'examen de la configuration physique, l'essai de réception en usine (PERU), la mise en marche (MM), l'essai de réception au port (ERP) et l'examen des plans d'essai de réception en mer (ERM).

4.3 Qualification de la conception

4.3.1 Généralités

L'entrepreneur devra fournir des documents prouvant que les USV satisfont à toutes les exigences de l'EDT de la LI. La validation de la conception peut être effectuée au moyen d'une analyse ou d'essais, que le responsable technique (RT) devra approuver.

4.3.2 Essai de réception des USV

L'entrepreneur devra effectuer des essais de vérification et de validation de la conception des USV, conformément à la section 7.5.

4.3.3 Logiciels

La conception actuelle des USV n'utilise aucun logiciel, et les USV de remplacement n'exigent aucun logiciel. Cependant, des logiciels peuvent être utilisés aux fins de conception des nouvelles USV; dans ce cas, une explication détaillée de la valeur ajoutée doit être présentée au RT aux fins d'examen et d'approbation.

Page 18 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

5 Soutien logistique intégré

5.1 Généralités

L'entrepreneur devra créer, mettre en œuvre et contrôler un programme de soutien logistique intégré (SLI) pour les USV. Les activités de SLI de l'entrepreneur devront faire partie intégrante de toute la planification, du développement, de la conception, de la production, des essais de qualification de la conception des USV ainsi que des efforts de mise en marche associés à l'EDT de la LI.

5.2 Maintenance des USV

L'entrepreneur doit présenter un concept de la maintenance décrivant la façon d'assurer la maintenance de niveau 1 et de niveau 2 des USV (voir le Tableau 2) en cours d'utilisation; il doit aussi fournir tout l'outillage et l'équipement d'essai spécialisés nécessaires à la maintenance de niveau 1 et 2.

La philosophie en matière de maintenance de l'équipement des USV comprend les éléments indiqués ci-dessous.

1. Maintenance en cours de service (maintenance de niveau 1 et de niveau 2) : ces travaux seront effectués à bord du sous-marin ou aux installations de maintenance de la flotte (IMF) à l'aide d'essais de diagnostic intégrés. Toutes les réparations seront effectuées localement, et les composants individuels sont facilement accessibles grâce à la conception modulaire. La maintenance sera limitée aux défauts mineurs (unité fonctionnelle dont l'efficacité est réduite, notamment en cas de fuites);
2. panne d'équipement majeure – la réparation et la révision seront assurées au moyen du remplacement de l'USV, et l'USV remplacée sera envoyée au fabricant de l'équipement d'origine (FEO); et
3. l'entretien en période en cale sèche prolongée – au cours de la période en cale sèche prolongée prévue du sous-marin, l'USV sera envoyé au FEO, qui effectuera les travaux de réparation et de révision prévus.

5.3 Formation des membres du cadre initial d'instructeurs

La formation des membres du cadre initial d'instructeurs devra inclure deux (2) séances de formation avec tous les documents nécessaires pour douze (12) stagiaires par séance. Cette formation comprendra, sans toutefois s'y limiter, le montage et le démontage des USV. La formation devrait être offerte en anglais à la division des sous-marins de l'EONFC à Halifax.

5.4 Documents

L'entrepreneur doit fournir tous les documents sur la conception et la formation, y compris les manuels d'utilisation et de maintenance, dans le format privilégié par le MDN, ainsi que la liste des livrables du contrat (LVC) et la description des données (DD), qui sera fournie à l'étape de la demande de propositions (DP), en format

Page 19 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

source. La documentation doit inclure les modifications techniques (MT) pour les sous-marins.

6 Conception actuelle des USV

6.1 Généralités

Chaque USV reçoit des signaux de commande du pilote automatique ou du manche à balai, à partir de la console à un seul pupitreur (CSP), par l'intermédiaire de l'enceinte électronique (EE), comme illustré à la Figure 4. L'EE alimente ensuite une unité moteur-couple/générateur tachymétrique, dans les USV, qui contrôle un tiroir cylindrique hydraulique. Le distributeur à tiroir contrôle le flux d'huile hydraulique vers et depuis les vérins à piston plongeur, et la force développée à partir des vérins à piston plongeur alimente ensuite la tringlerie qui commande les gouvernes. Un capteur tachymétrique est intégré au moteur-couple afin d'offrir une rétroaction aux fins d'amortissement par servo, et une tringlerie mécanique connecte les USV au vérin de commande pour offrir un mécanisme de rétroaction supplémentaire.

Pour chaque USV, une boucle de rétroaction de position est fournie à l'EE. Les USV sont contrôlées par une (1) ou deux (2) sources indépendantes, à partir de l'EE, canal bâbord de classe 1 (batterie de secours), 24 V, c.c., canal tribord de classe 2 (aucune batterie de secours), 24 V, c.c. Une (1) seule source est sélectionnée à partir de la CSP, tandis que l'autre demeure en mode de veille. Chaque USV dispose d'une méthode de correction manuelle (locale) en cas de panne électrique. Cette correction manuelle permet de commander les gouvernes à l'aide du circuit hydraulique.

Le circuit hydraulique principal (CHP) et le circuit hydraulique de barre de plongée et de gouverne (BP&G) sont alimentés par une pompe à engrenage interne dédiée à trois (3) stades, dont la puissance nominale est de 70 litres par minute, à 207 bar et à une température de l'huile de 38 C.



Figure 9 : Pupitre à un seul pupitreur et manche à balai

Page 21 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

6.1.1 USV de la barre de plongée avant

L'USV de la barre de plongée avant actuelle est obtenue en fonction du numéro de nomenclature OTAN (NNO) 2030-99-723-2060; les ensembles et les sous-ensembles sont décrits dans le catalogue de pièces illustré des commandes des barres de plongée et du gouvernail CIP FER-2. Ce dispositif général est illustré à la Figure 1, une coupe transversale est fournie à la Figure 10, et le schéma du système est présenté à la Figure 11.

L'USV de la barre de plongée avant offre la capacité de centrer les barres de plongée. Lorsqu'elle est activée, la fonction de centrage positionne automatiquement les barres de plongée au milieu du navire (0°). Pour ce faire, une vanne d'inversion fait passer le débit de sortie de l'USV de la vanne de distribution à la soupape de centrage, qui fonctionne grâce à un mécanisme de rétroaction mécanique. Cette commande de centrage est utilisée à partir de la CSP et peut également être utilisée localement, à l'USV. En cas de perte d'alimentation électrique, une fonction de correction manuelle permet la remise au point neutre des barres de plongée.

6.1.2 USV de la barre de plongée arrière

L'USV de la barre de plongée arrière actuelle est obtenue en fonction du NNO 2030-99-723-2071; les ensembles et les sous-ensembles sont décrits dans le catalogue de pièces illustré des commandes de barre de plongée et de gouvernail CIP FER-2. Ce dispositif général est illustré à la Figure 2, une coupe transversale est fournie à la Figure 12, et le schéma du système est présenté à la Figure 13.

L'USV de la barre de plongée arrière permet l'opération pneumatique des barres de plongée arrière en utilisant l'air haute pression (HP) en situation d'urgence ou en cas de défaillance du système hydraulique. L'opération aérienne d'urgence peut être assurée à l'aide d'un vérin pneumatique à piston plongeur relié au vérin hydraulique. Les deux vérins à piston plongeur fonctionnent de manière autonome, mais un (1) seul des deux peut fonctionner à la fois. Pour ce faire, deux (2) vannes de dérivation sont utilisées, et une (1) seule des deux peut être ouverte à la fois.

6.1.3 USV du gouvernail

L'USV du gouvernail actuelle est obtenue en fonction du NNO 2030-99-723-2082; les ensembles et les sous-ensembles sont décrits dans le catalogue de pièces illustré des commandes des barres de plongée et du gouvernail CIP FER-2. Ce dispositif général est illustré à la Figure 3, une coupe transversale est fournie à la Figure 14 et le schéma du système est présenté à la Figure 15.

En cas de défaillance des commandes électriques ou de perte des commandes régulières, l'USV du gouvernail permet d'exploiter l'USV au moyen du contrôle du débit hydraulique. Le contrôle du débit signifie que la position angulaire du gouvernail peut être contrôlée sans rétroaction, à partir de la CSP ou localement. Une vanne d'inversion fait passer le contrôle à une vanne de contrôle du débit, qui est activée par deux (2) vannes pilotes.

Page 22 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

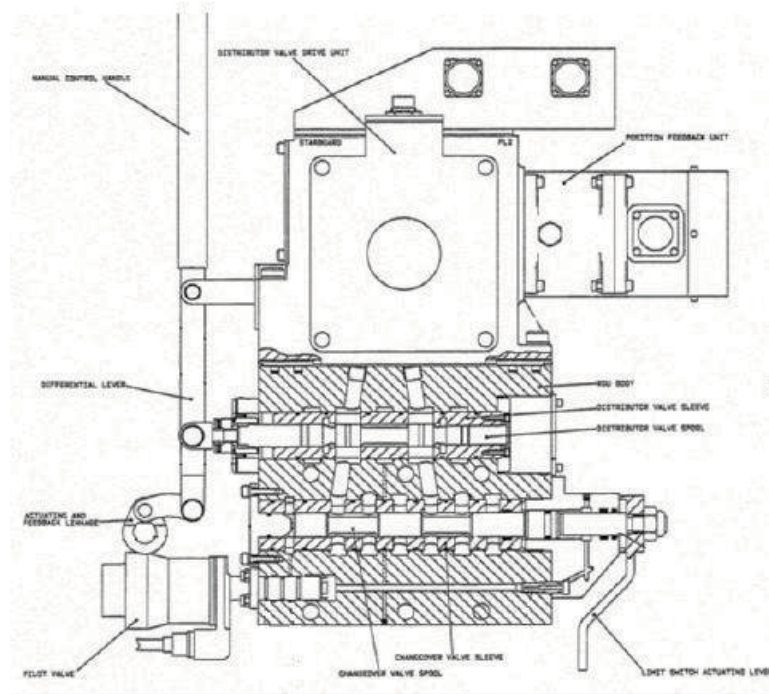


Figure 10 : Coupe transversale de l'USV de la barre de plongée avant

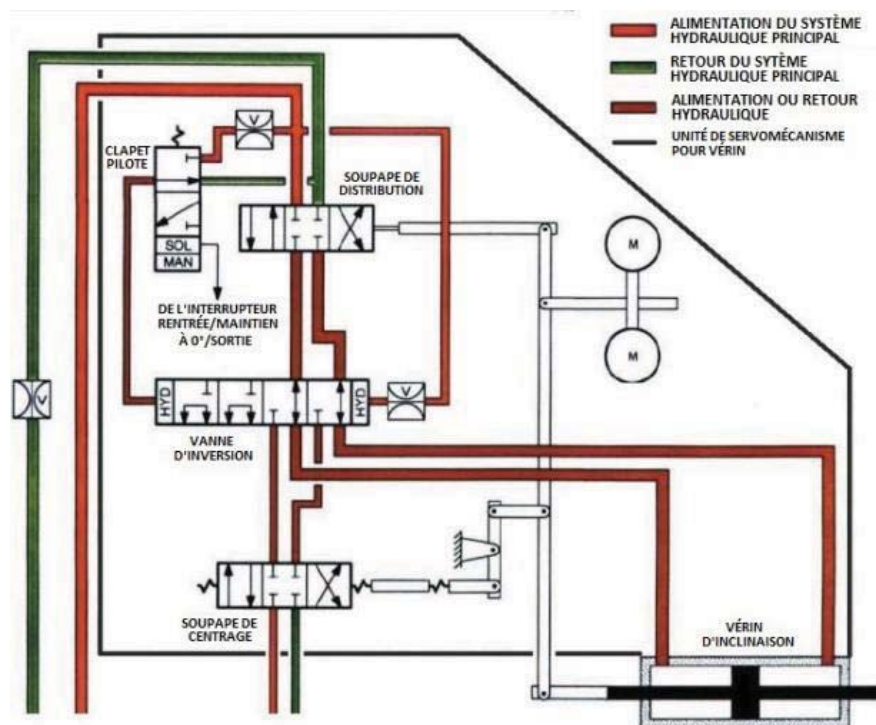


Figure 11 : Schéma de l'USV de la barre de plongée avant

Page 23 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

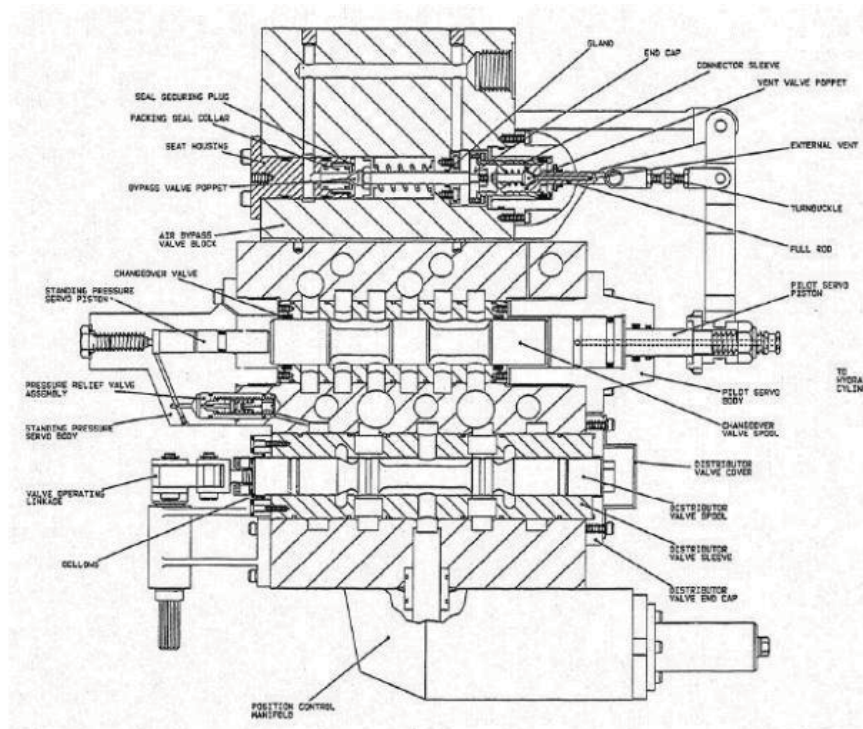


Figure 12 : Coupe transversale de l'USV de la barre de plongée arrière

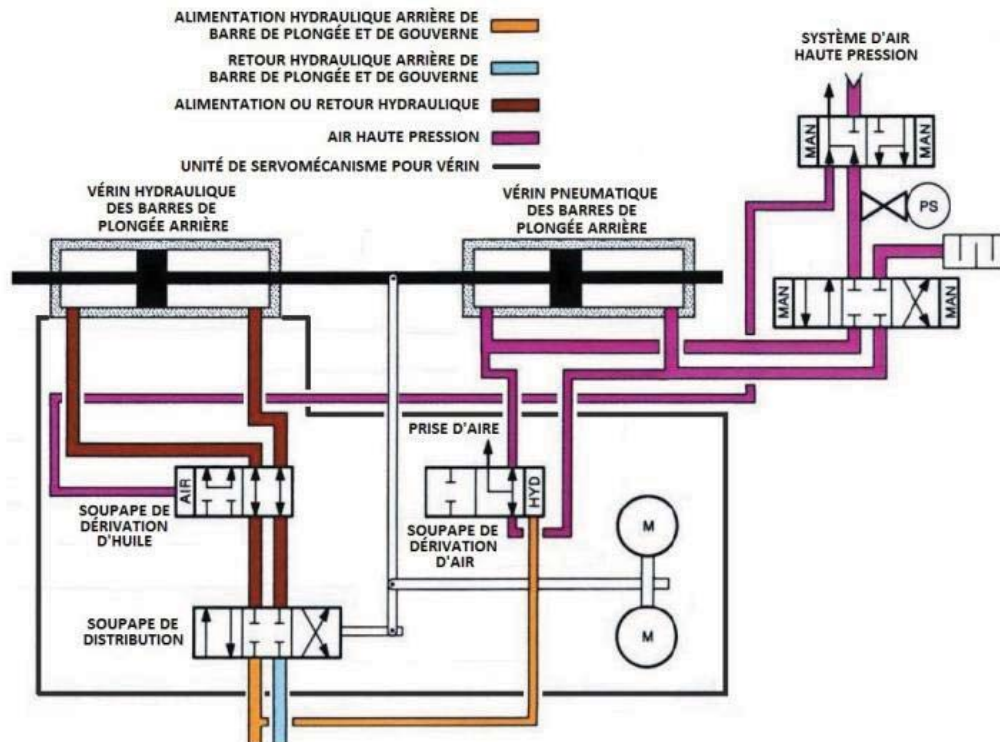


Figure 13 : Schéma de l'USV de la barre de plongée arrière

Page 24 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

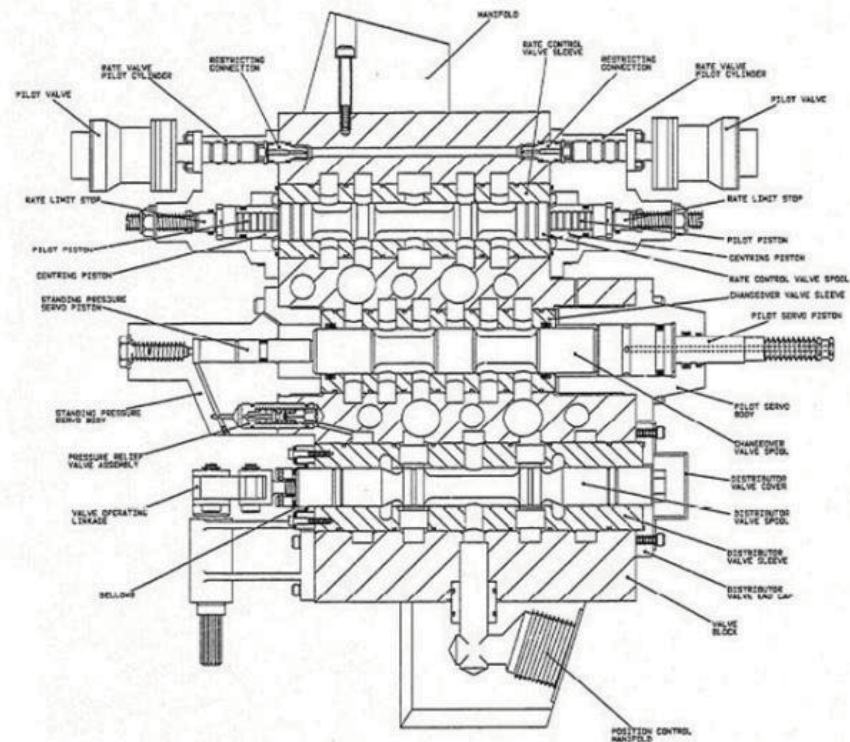


Figure 14 : Coupe transversale de l'USV du gouvernail

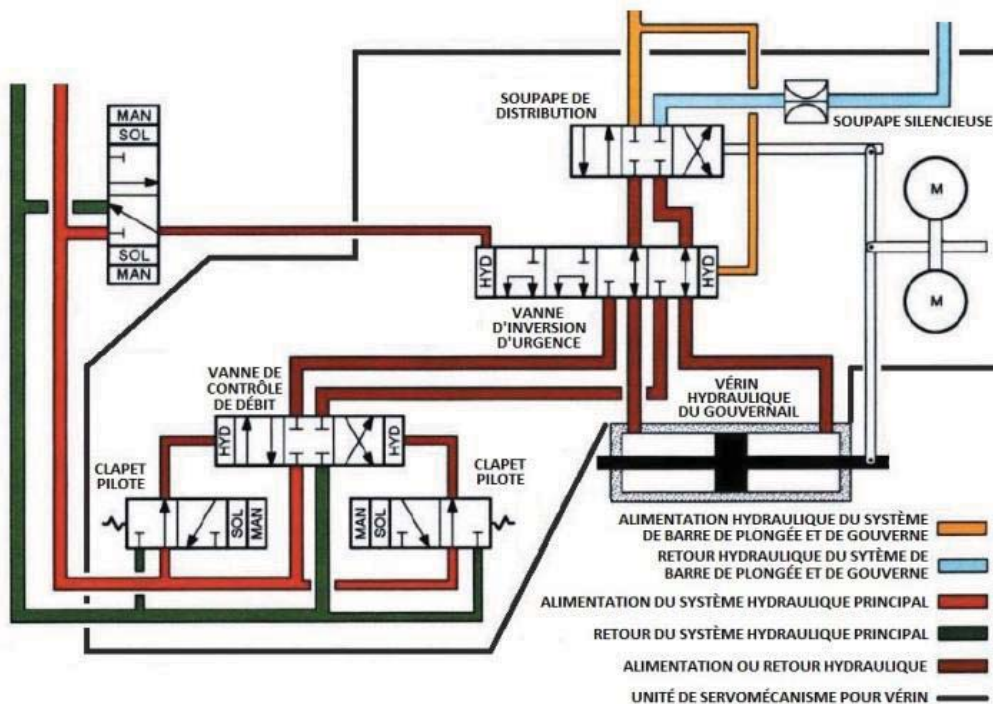


Figure 15 : Schéma de l'USV du gouvernail

Page 25 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

6.2 Caractéristiques opérationnelles des gouvernes

6.2.1 Barre de plongée avant

La barre de plongée avant peut s'incliner et être tenue à un angle de ± 20 degrés à partir d'un angle neutre, sous une pression hydraulique de travail variant de 176 à 207 bar, à une vitesse maximale de 15 nœuds, en plongée ou en surface.

La barre de plongée avant peut exécuter une manœuvre «barre toute» (à plus de 40 degrés), mais pas plus de dix (10) secondes, lorsque le sous-marin est arrêté et que la pression hydraulique de travail se situe entre 176 et 207 bar.

6.2.2 Barre de plongée arrière

La barre de plongée arrière peut s'incliner et être tenue à un angle de ± 25 degrés, sous une pression hydraulique de travail variant de 176 à 207 bar, à une vitesse maximale de 15 nœuds, en plongée ou en surface. Le vérin pneumatique d'urgence peut se déplacer, s'immobiliser et tenir les barres de plongée à n'importe quel angle de l'amplitude de mouvement (± 25 degrés), et sous une pression de travail de 207 à 280 bar, à une vitesse maximale de 15 nœuds, en plongée ou en surface.

Les barres de plongée arrière peuvent exécuter une manœuvre «barre toute» (à plus de 50 degrés), mais pas plus de cinq secondes à toutes les vitesses et les profondeurs sous-marines, et dans diverses manœuvres, lorsque la pression hydraulique de travail se situe entre 176 et 207 bar et que la pression aérienne varie entre 207 et 280 bar.

6.2.3 Gouverne de direction

La gouverne de direction peut être inclinée et tenue à n'importe quel angle (± 35 degrés à partir d'un angle neutre), et sous une pression hydraulique de travail de 176 à 207 bar, à une vitesse maximale de 15 nœuds, en plongée ou en surface.

La gouverne de direction peut exécuter une manœuvre «barre toute» (à plus de 70 degrés), mais pas plus de dix secondes, lorsque le sous-marin est arrêté et que la pression hydraulique de travail varie entre 176 et 207 bar.

Page 26 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

6.3 Conception de l'USV

6.3.1 Unité d'entraînement de soupape de distribution (UESD)

L'UESD transforme la position du signal électrique commandée par le pilote automatique ou le manche à balai en un déplacement mécanique proportionnel de la vanne de distribution. Ce système est composé des éléments décrits ci-dessous.

1. Deux (2) unités moteur-couple/générateur tachymétrique identiques offrent un double entraînement pour les canaux bâbord et tribord. Un (1) seul canal par moteur couple est actionné à la fois. Chaque moteur est contrôlé par son servo-amplificateur respectif, qui est situé dans l'EE, et fournit l'entraînement, par l'intermédiaire de l'unité du socle, à une tringlerie de soupape de distribution. Le tachymètre fournit une rétroaction aux fins d'amortissement par servo du moteur-couple. L'interconnexion électrique de chaque moteur est assurée par une prise à dix broches (PL1 et PL2). Cette prise est située sur une plaque de montage circulaire étanche, au sommet du montage.
2. Une unité de rétroaction ou de surveillance de position est composée de trois (3) transducteurs; deux de ces dispositifs fournissent une rétroaction de position, et l'autre assure la surveillance de position. Les transducteurs sont des transformateurs différentiels à variable linéaire (LVDT), qui convertissent le mouvement linéaire en un signal continu. Deux (2) LVDT fournissent des signaux de rétroaction de position aux voies de commande des canaux de servocommande bâbord et tribord, respectivement. Le troisième crée un signal de surveillance de la rétroaction de position, qui permet de détecter la défaillance de l'un ou l'autre des canaux.
3. Un dispositif de moteur-couple et de rétroaction de position convertit le mouvement rotatif en un mouvement linéaire pour activer la tringlerie de soupape de distribution et le dispositif de rétroaction de position ou de surveillance. Des butées de fin de course sont installées afin de limiter la rotation du moteur-couple à ± 30 degrés. Il convient de souligner que l'angle du moteur-couple n'est pas directement lié à l'angle de la barre de plongée.

Les unités moteur-couple/générateur tachymétrique sont installées sur le moteur-couple et le montage du dispositif de rétroaction de position. Le moteur-couple est activé par un arbre cannelé; l'unité de rétroaction ou de surveillance de position est activée par une tringlerie dotée d'une goupille amovible.

6.3.2 Tringlerie de soupape de distribution

La tringlerie de soupape de distribution comprend un faisceau différentiel lié à différents points, sur toute sa longueur, jusqu'au levier de l'arbre de sortie de l'unité d'entraînement de soupape de distribution, à l'arbre de la soupape de distribution et à la tringlerie de dispositif de suivi de vérin. L'USV de la barre de plongée avant est

Page 27 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

dotée d'une quatrième connexion, qui la relie à une vanne de centrage. En cas de défaillance de l'UESD, au cours de la procédure d'installation, une disposition prévoit l'exploitation du faisceau différentiel manuellement, à l'aide d'une poignée de manœuvre. Lors de l'exploitation manuelle locale, les angles des gouvernes peuvent être lus sur les indicateurs mécaniques, situés sur chacun des vérins à piston plongeur.

6.3.3 Vanne de distribution

La vanne de distribution contrôle avec précision le débit d'huile au vérin d'exploitation hydraulique, et assure le contrôle précis de la position de ses gouvernes connexes.

6.3.4 Vannes de l'USV de la barre de plongée avant

6.3.4.1 Vanne d'inversion

La vanne d'inversion vise à lier le débit d'huile à la vanne de distribution ou à la vanne de centrage. Lors du contrôle de la position, c'est-à-dire en mode automatique ou manuel, le débit d'huile passe par la vanne de distribution; lors du centrage, le débit d'huile passe par la vanne de centrage. La vanne d'inversion est contrôlée par un robinet pilote à solénoïde, qui est activé à partir de la CSP, lorsque la rétractation ou le centrage est sélectionné. Les interrupteurs de fin de course (LMS), qui sont activés par la vanne d'inversion, offrent les fonctions suivantes :

1. RSU1 LMS1 allume le voyant de la commande de position de la CSP (LP7) et du panneau d'indication de carter de la barre de plongée avant, lors du contrôle de position;
2. RSU1 LMS allume le voyant de la commande de centrage, sur le panneau d'indication de carter, lors du contrôle du centrage; et
3. RSU1 LMS3 verrouille le robinet pilote du système de verrouillage de l'inclinaison HV3 pour s'assurer que la vanne d'inversion est en mode de contrôle du centrage avant l'activation des dispositifs de verrouillage de l'inclinaison.

6.3.4.2 Vanne de centrage

La vanne de centrage repositionne automatiquement les barres de plongée au milieu du navire, lorsque la fonction de centrage est sélectionnée à partir de la CSP. Le piston est relié par une tringlerie au faisceau différentiel, qui contrôle le mouvement du tiroir de commande et, par conséquent, le débit d'huile de la vanne. Le même phénomène se produit lorsque les barres de plongée sont rétractées.

6.3.5 Vannes de dérivation de l'USV de la barre de plongée arrière

L'USV de la barre de plongée arrière est équipée de vannes de dérivation d'huile et d'air, qui sont reliées mécaniquement et liées à l'ensemble des lignes d'approvisionnement en huile et en air de leurs vérins d'inclinaison pneumatiques

Page 28 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

respectifs. Lors du contrôle de position, la vanne de dérivation d'huile est réglée de façon à diriger l'huile de la vanne de distribution au vérin d'inclinaison hydraulique, et la vanne de dérivation d'air est en position de dérivation pour faire passer le vérin basculant d'air au mode passif. Lors du contrôle d'urgence de l'air, la vanne de dérivation d'air est réglée de façon à acheminer l'air au vérin basculant d'air, et la vanne de dérivation d'huile est en position de dérivation. Les interrupteurs de fin de course, qui sont activés par la vanne d'inversion d'huile, offrent les fonctions suivantes :

1. RSU1 LMS2 allume le voyant de la commande de position (LP9) de la CSP;
2. RSU2 LMS2 fonctionne conjointement avec le commutateur de pression PS2 pour allumer le voyant de la commande d'air d'urgence (LP1), à la CSP, lorsque les barre de plongée arrières sont en contrôle aérien d'urgence; et
3. RSU2 LMS3 est verrouillé au dispositif de sélection de mode et de surveillance pour s'assurer que, lors du contrôle aérien d'urgence, le contrôle automatique de la profondeur des barres de plongée est annulé, et le contrôle est transféré au manche à balai manuel. Dans ce cas, les barres de plongée sont automatiquement centrées ou déplacées vers une position établie au dispositif du point d'équilibre.

6.3.6 Vanne d'inversion d'urgence de l'USV du gouvernail

L'USV du gouvernail intègre la vanne d'inversion d'urgence, qui fournit l'huile au vérin d'exploitation de direction à partir de la vanne de distribution, lors du contrôle de la position, et de la vanne de contrôle du débit lors du contrôle d'urgence (du débit). La position de la vanne d'inversion d'urgence est déterminée par un robinet pilote à solénoïde, qui est doté d'une fonction de correction manuelle. La sélection du contrôle normal ou d'urgence est effectué à partir du commutateur S1 du panneau de commande d'urgence du gouvernail, à la CSP, qui active le solénoïde SV3 ou SV4 de la vanne de sélection du pilotage RV1.

Deux (2) interrupteurs de fin de course sont installés sur la vanne d'inversion d'urgence et activés par celle-ci. Les deux (2) interrupteurs de fin de course fonctionnent de concert avec les deux (2) commutateurs de pression hydraulique (PS2 et PS5). Ces commutateurs offrent les fonctions suivantes :

1. RSU3 LMS1 allume le voyant de la commande de position (LP8) de la CSP lorsque la vanne d'inversion d'urgence est réglée à la commande de position; et
2. RSU3 LMS2 allume le voyant de contrôle d'urgence du débit (LP2), à la CSP, lorsque les commutateurs de pression PS3 ou PS5 sont fermés; ce qui indique que l'opérateur peut utiliser la commande d'urgence du gouvernail liée à l'interrupteur S2.

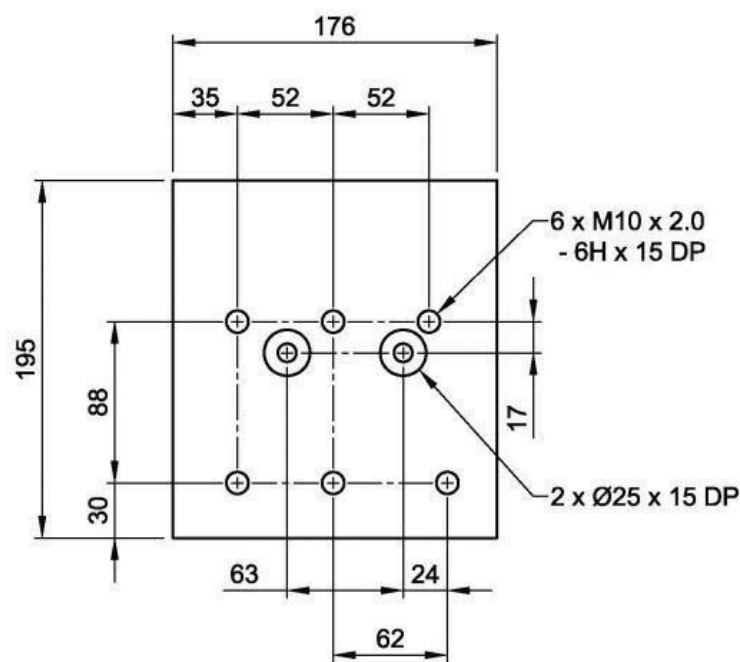
Page 29 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

6.3.7 Contrôle d'urgence local

En cas d'échec de l'ensemble des méthodes de contrôle à distance ou de l'UESD, les interfaces de contrôle peuvent être contrôlées localement. Pour ce faire, la goupille qui relie le levier de sortie de l'UESD au faisceau différentiel des USV est retirée. Une poignée de manœuvre fixée à l'UESD est installée au faisceau différentiel de la tringlerie de soupape de distribution. Le mouvement de la poignée, vers l'avant ou vers l'arrière, permet de contrôler la vanne de distribution et, ensuite, le mouvement de la gouverne. Les angles de la gouverne peuvent être lus sur les indicateurs mécaniques gravés, à côté des vérins hydrauliques connexes. Cette fonction est également utilisée lors des procédures d'installation.

6.3.8 Dispositifs de montage

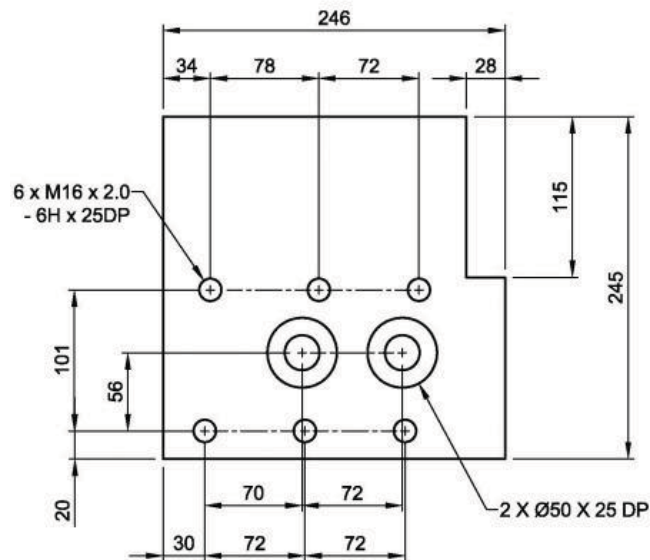
L'USV de la barre de plongée avant est fixée directement au vérin d'inclinaison à l'aide de six (6) vis à tête avec entraînement intérieur M10. L'USV de la barre de plongée arrière et l'USV du gouvernail sont fixées directement à leur vérin d'exploitation respectif, à l'aide de six (6) vis à tête avec entraînement intérieur M16. Chaque vérin hydraulique possède sa propre plaque de fond et son propre motif de boulonnage, et les dimensions des plaques de fond du vérin hydraulique sont indiquées aux figures 16, 17 et 18.



Remarques : Toutes les dimensions sont en mm.
Toutes les dimensions sont approximatives.

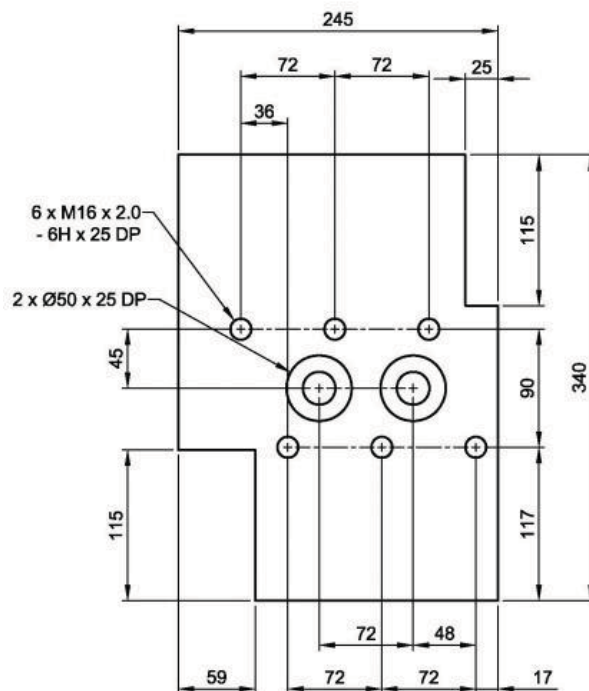
Figure 16 : Dimensions des trous de fixation de la plaque de fond de l'USV de la barre de plongée avant

Page 30 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016



Remarques : Toutes les dimensions sont en mm.
Toutes les dimensions sont approximatives.

Figure 17 : Dimensions des trous de fixation de la plaque de fond de l'USV de la barre de plongée arrière



Remarques : Toutes les dimensions sont en mm.
Toutes les dimensions sont approximatives.

Figure 18 : Dimensions des trous de fixation de la plaque de fond de l'USV du gouvernail

Page 31 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

6.3.9 Hydraulique

L'USV de la barre de plongée avant est alimentée à partir du circuit hydraulique principal (CHP) tandis que l'USV de la barre de plongée arrière et l'USV du gouvernail sont alimentées à partir du circuit hydraulique de barre de plongée et de gouverne (BP&G), avec un approvisionnement de secours du CHP, au besoin. Les deux systèmes hydrauliques sont alimentés par une pompe à engrenage interne dédiée à trois (3) stades, dont la puissance nominale est de 70 litres par minute, avec une température de l'huile de 38 °C, et une pression de système entre 176 et 207 bar utilisant l'huile hydraulique OX30 comme médium. L'huile hydraulique se conforme à une norme de propreté ISO 4406:1987 de 19/11. La tuyauterie d'alimentation du système hydraulique est classée en tant que sous-marin Premier niveau AQ tandis que la tuyauterie de retour est non classée.

6.3.9.1 Tuyauterie de l'USV de la barre de plongée avant

Pour l'USV de la barre de plongée avant, l'alimentation hydraulique et les conduites de retour consistent en des tuyaux de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 16 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 16 mm à 1/2 po à filetage BSPP. En ce qui concerne la soupape de centrage, l'alimentation hydraulique et les conduites de retour consistent en des tuyaux de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 12 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 12 mm à 3/8 po à filetage BSPP. La connexion de l'USV de la barre de plongée avant au vérin hydraulique avant se fait avec des garnitures de bride de joint hydraulique. La tuyauterie de l'USV de la barre de plongée avant est illustrée à la figure 19. La Figure 20 indique la position approximative des connecteurs entrants par rapport à la plaque de fond du vérin hydraulique avant sans que l'USV de la barre de plongée avant ne soit visible.

6.3.9.2 Tuyauterie de l'USV de la barre de plongée arrière

Pour l'USV de la barre de plongée arrière, les conduites d'alimentation et de retour consistent en des tuyaux de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 20 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 20 mm à 5/8 po à filetage BSPP. L'huile de contrôle hydraulique de la vanne de dérivation est fournie à la USV par le tuyau de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 12 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 12 mm à 3/8 po à filetage BSPP. La connexion de l'USV de la barre de plongée arrière au vérin hydraulique arrière se fait avec des garnitures de bride de joint hydraulique. La tuyauterie de l'USV de la barre de plongée arrière est illustrée aux figures 21 et 22. La Figure 23 indique la position approximative des connecteurs entrants par rapport à la plaque de fond du vérin hydraulique avant sans que l'USV de la barre de plongée arrière ne soit visible.

6.3.9.3 Tuyauterie de la USV du gouvernail

Pour la vanne de distribution, les conduites d'alimentation et de retour consistent en des tuyaux de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 30 mm et une épaisseur des parois de 4 mm, se terminant avec un raccord de 30 mm à 1 po à

Page 32 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

filetage BSPP. Pour la vanne de contrôle du débit, les conduites d'alimentation et de retour consistent en des tuyaux de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 30 mm et une épaisseur des parois de 4 mm, se terminant avec un raccord de 30 mm à 1 po à filetage BSPP. Deux (2) alimentations hydrauliques sont disponibles par tuyau, une (1) à partir du système hydraulique principal pour un fonctionnement normal de la vanne d'inversion d'urgence, l'autre pour commuter la vanne d'inversion d'urgence vers le contrôle du débit. Les deux tuyaux sont constitués de nickel-cuivre à 70/30 et ont un diamètre externe de 12 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 12 mm à 3/8 po à filetage BSPP. La connexion de l'USV du gouvernail au vérin hydraulique du gouvernail se fait avec des garnitures de bride de joint hydraulique. La tuyauterie de l'USV du gouvernail est illustrée aux figures 24 et 25. La Figure 26 indique la position approximative des connecteurs entrants par rapport à la plaque de fond du vérin hydraulique du gouvernail sans que l'USV du gouvernail ne soit visible.

6.3.10 Air à haute pression (HP)

L'air HP est fourni à l'USV de la barre de plongée arrière à une pression se situant entre 207 à 280 bar pour le contrôle du vérin pneumatique des barres de plongée arrière et pour actionner le changement de contrôle de l'alimentation hydraulique vers le contrôle d'air HP.

Deux (2) tuyaux fournissent de l'air HP au vérin pneumatique de l'USV de la barre de plongée arrière. Les deux tuyaux sont constitués de nickel-cuivre à 70/30 et ont un diamètre externe de 20 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 20 mm à 5/8 po à filetage BSPP. L'air HP de la vanne de dérivation est fourni à l'USV par un tuyau de nickel-cuivre à 70/30 ayant un diamètre externe de 12 mm et une épaisseur des parois de 3 mm, se terminant avec un raccord de 12 mm à 3/8 po à filetage BSPP.

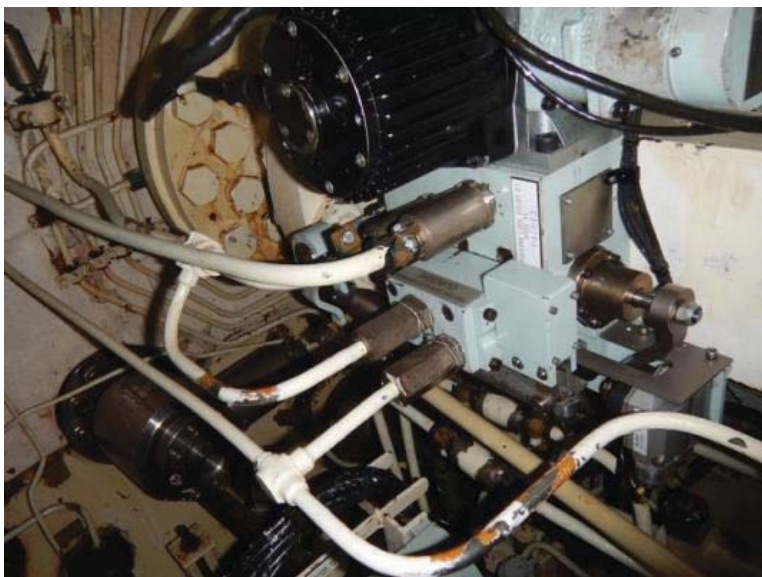


Figure 19 : Connexions hydrauliques de l'USV de la barre de plongée avant

Page 33 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

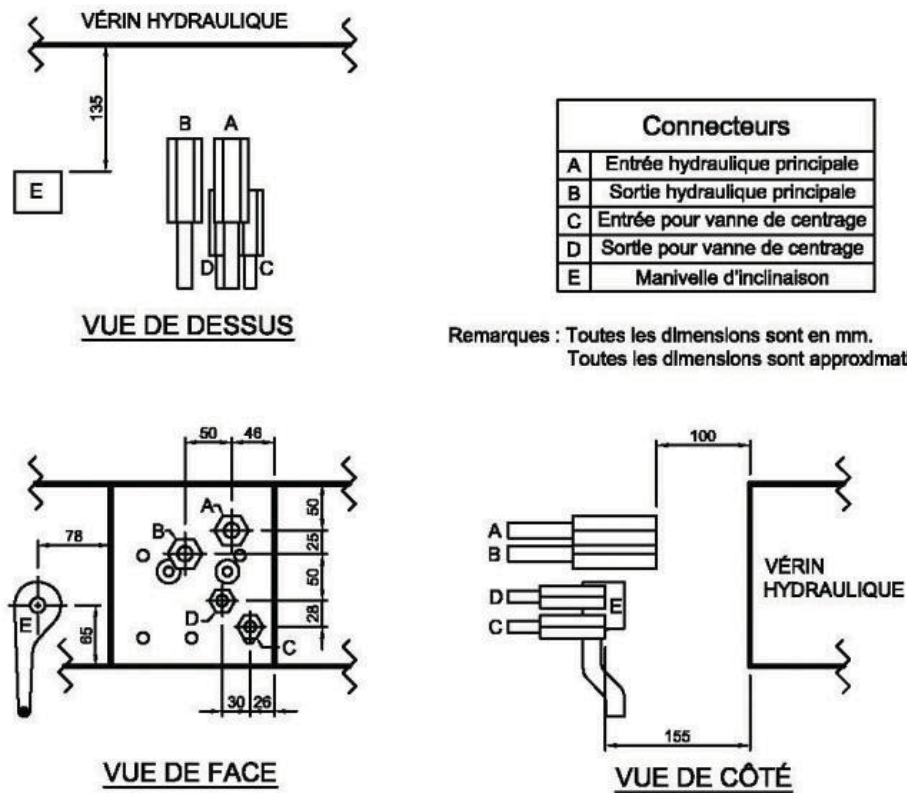


Figure 20 : Position des connexions externes de l'USV de la barre de plongée avant



Figure 21: Connexions hydrauliques de la partie arrière de l'USV de la barre de plongée arrière

Page 34 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016



Figure 22: Connexions hydrauliques de la partie avant de l'USV de la barre de plongée arrière

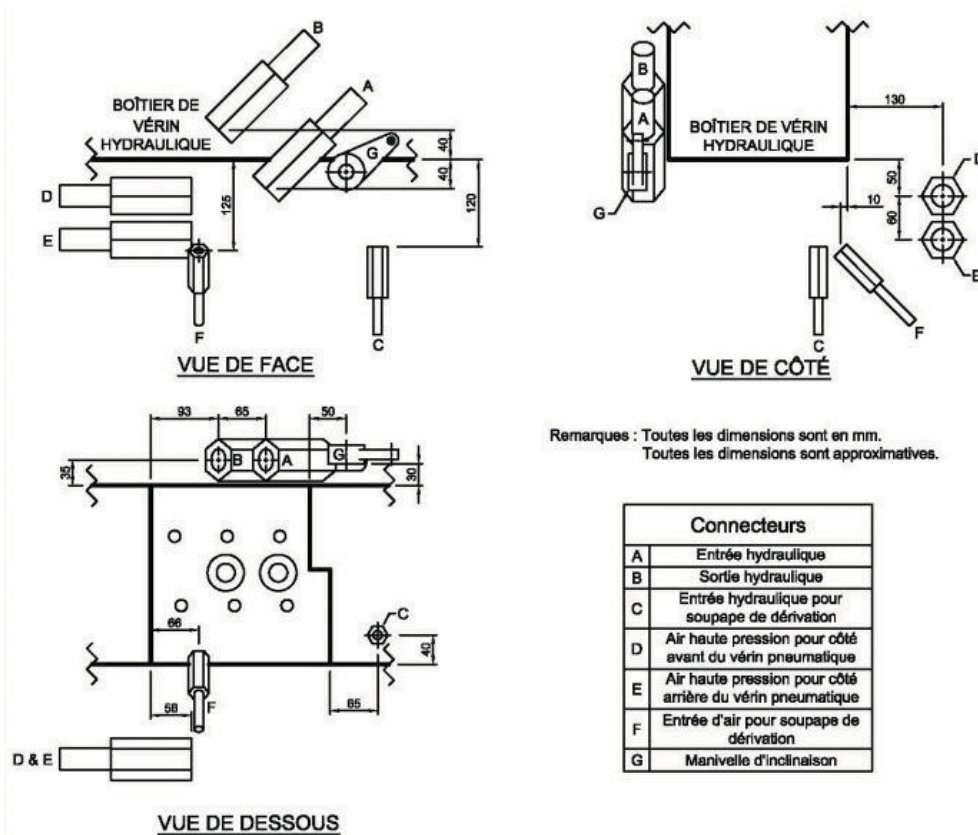


Figure 23 : Position des connexions externes de l'USV de la barre de plongée arrière



Figure 24 : Connexions hydrauliques de l'USV du gouvernail – Vue de dessus

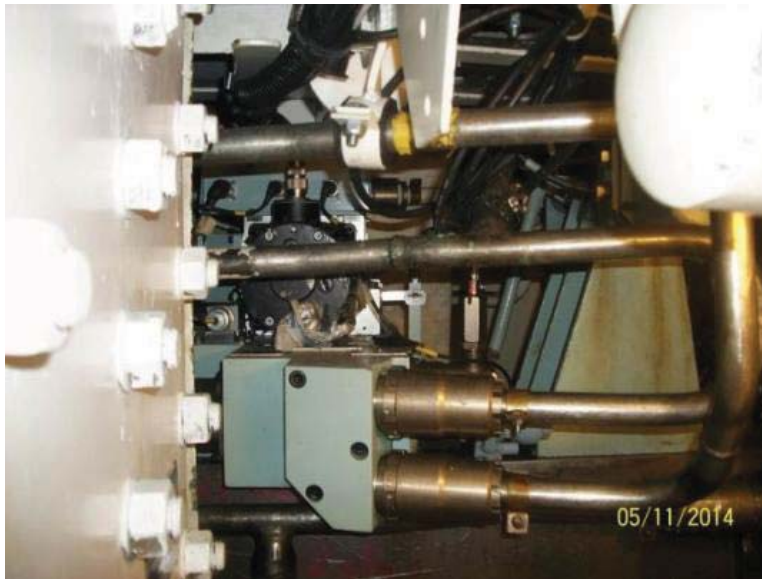


Figure 25: Connexions hydrauliques de l'USV du gouvernail – Vue de côté

Page 36 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

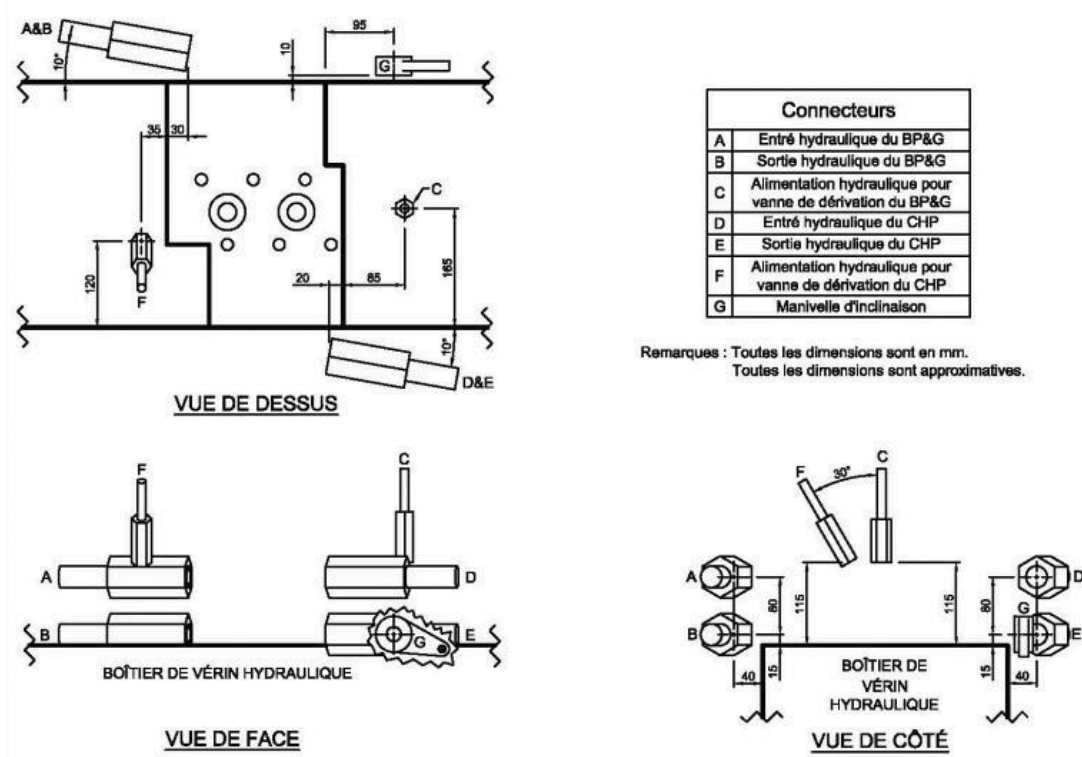


Figure 26 : Position des connexions externes de l'USV du gouvernail

6.3.11 Tringlerie de dispositif de suivi de vérin

Une tringlerie mécanique assure la connexion aux USV et fournit ainsi un mécanisme de rétroaction mécanique à partir des vérins de commande. Chaque tringlerie de dispositif de suivi de vérin se connecte aux USV par une manivelle d'inclinaison installée sur une tige faisant partie de la tringlerie de soupape de distribution. Des informations sur la manivelle d'inclinaison, y compris son rayon, son angle par défaut et son étendue angulaire, ainsi que le mouvement angulaire de la manivelle d'inclinaison par rapport au mouvement angulaire de la barre de plongée, sont fournies au Tableau 6. Des dessins des tringleries de dispositif de suivi de vérin sont affichés aux figures 27, 28 et 29, tandis que les emplacements d'interface relativement aux plaques de fixation hydrauliques sont présentés aux figures 20, 23 et 26. Il convient de souligner que les figures suivantes sont de la plus haute qualité possible et disponibles en anglais seulement.

Tableau 6 : Paramètres de la manivelle d'inclinaison des USV

USV	Rayon de la manivelle d'inclinaison (mm)	Angle pour barre de plongée centrée*	Remontée toute/tribord toute*	Plongée toute/bâbord toute*	Rapport d'étendue angulaire barre/ USV
Avant	114	262,7°	232,7°	292,7°	2:3
Arrière	75	34,7°	4,7°	64,7°	5:6
Gouverne de direction	70	197°	162°	232°	1:1

*Les angles sont à partir de la droite horizontale allant dans le sens antihoraire.

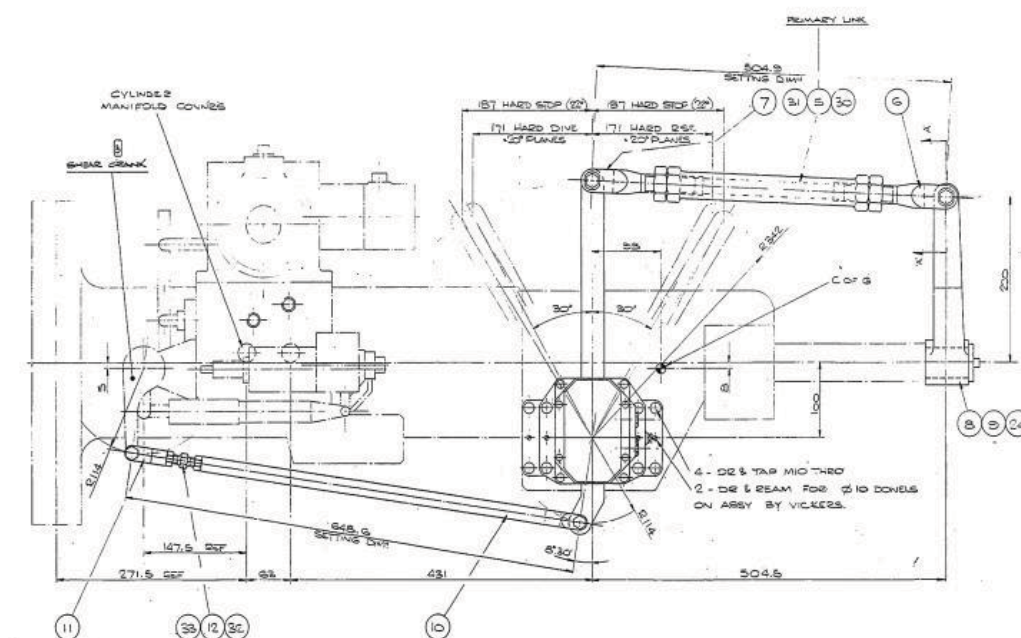


Figure 27 : Tringlerie de dispositif de suivi de vérin avant

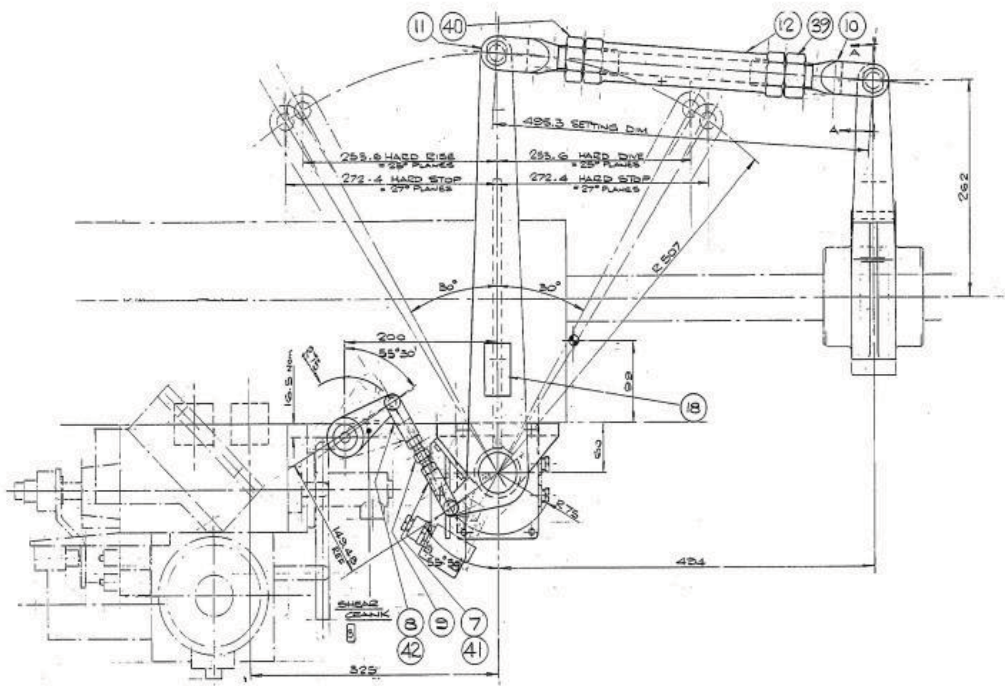


Figure 28 : Tringlerie de dispositif de suivi de vérin arrière

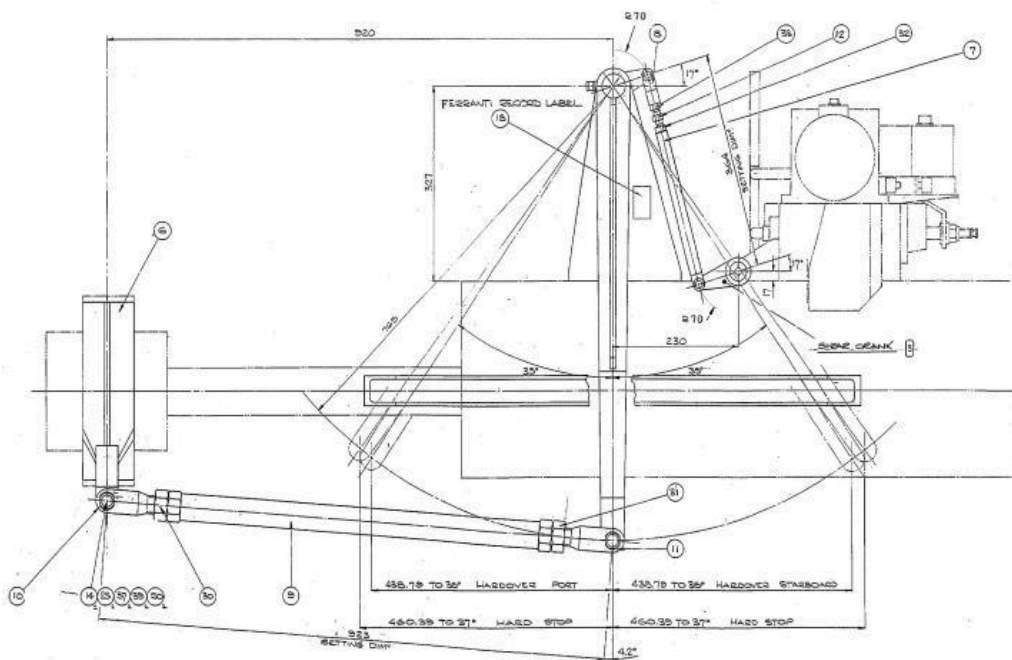


Figure 29: Tringlerie de dispositif de suivi de vérin du gouvernail

6.3.12 Paramètres électriques du moteur-couple

Les moteurs-couples des unités de servomécanisme pour vérin ont les paramètres indiqués ci-dessous.

Tableau 7 : Paramètres des caractéristiques du moteur-couple

Couple de friction statique	k_S	0,22 [N m]
Constante de couple	k_T	1,07 [N m/A]
Résistance d'armature	R_a	2,5 [Ω]
Inductance du moteur	L	0,856 [H]
Coefficient d'amortissement	ζ	0,01376 [N m/(r/s)]
Couple de frottement dynamique	k_F	0,20606 [N m]
Inertie de rotation	I	0,00125 [kg m ²]

6.3.13 Interfaces électriques

Les signaux de commande du pilote automatique ou du manche à balai sont acheminés par l'intermédiaire de liaisons de données S-cube et de lignes de transmission manuelles, respectivement, aux USV. Une boucle de rétroaction positionnelle des USV est fournie à l'EE par des connecteurs PL3. L'alimentation de contrôle électrique et la rétroaction des USV sont acheminées par des connecteurs PL1 et PL2. Trois (3) dispositifs de rétroaction, qui sont actuellement des LVDT, sont installés : un (1) pour chaque port, tribord et une surveillance de la rétroaction.

Pour l'USV de la barre de plongée avant, l'indication est fournie à partir d'un interrupteur de sécurité par câble SS921 au témoin lumineux CSP et à la barre de plongée avant du panneau d'indication de carter pour indiquer que l'USV est en contrôle de position. L'indication est fournie à partir d'un autre commutateur de sécurité par câble SS291, à partir de l'USV de la barre de plongée avant, au témoin lumineux du contrôle de centrage sur le panneau indicateur de boîtier, lorsque l'USV est en contrôle de centrage. L'USV de la barre de plongée avant comprend un commutateur en boucle, qui empêche le fonctionnement de la soupape pilote d'arrêt basculante, afin de s'assurer que l'USV est sous contrôle de centrage avant que les serrures basculantes soient engagées, par câble SS291. Un approvisionnement de 24 V c.c. est disponible pour le fonctionnement du robinet électromagnétique à partir du câble SS294. L'interface CSP à la vanne de dérivation air-huile est imbriquée avec les barres de plongée avant; ainsi, lorsque l'air d'urgence est sélectionné, le contrôle automatique de la profondeur des barres de plongée avant est annulé et le contrôle est transféré au manche à balai manuel.

Page 40 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

En ce qui concerne l'USV de la barre de plongée arrière, l'indication est fournie par un commutateur de sécurité, à l'aide d'un câble SS308, au témoin lumineux de la CSP, à partir de l'USV de la barre de plongée arrière, pour indiquer que l'USV est en contrôle de position. L'indication est fournie à partir du câble SS308 du commutateur de l'USV de la barre de plongée arrière, en concomitance avec un interrupteur à pression, pour activer le témoin lumineux d'air d'urgence à la CSP lorsque les barres de plongée arrière sont en contrôle d'urgence de l'air. L'USV de la barre de plongée arrière est imbriquée dans l'unité de sélection du moniteur et du mode afin d'assurer que, pendant le fonctionnement du contrôle d'urgence d'air, le contrôle automatique de la profondeur des barres de plongée avant est annulé et le contrôle est transféré au manche à balai manuel. Dans cette situation, les barres de plongée avant sont automatiquement centrées ou déplacées à une position sélectionnée au dispositif du point d'équilibre, par le câble SS308.

En ce qui concerne l'USV du gouvernail, l'indication est fournie à partir d'un commutateur de sécurité, par le câble SS309, au témoin lumineux de la CSP, lorsque la vanne d'inversion d'urgence est réglée au contrôle de la position. L'indication est fournie par le câble SS309 à partir du commutateur de l'USV du gouvernail, en conjonction avec les interrupteurs à pression, pour activer un témoin de la CSP indiquant quand le contrôle d'urgence du gouvernail est disponible à l'opérateur.

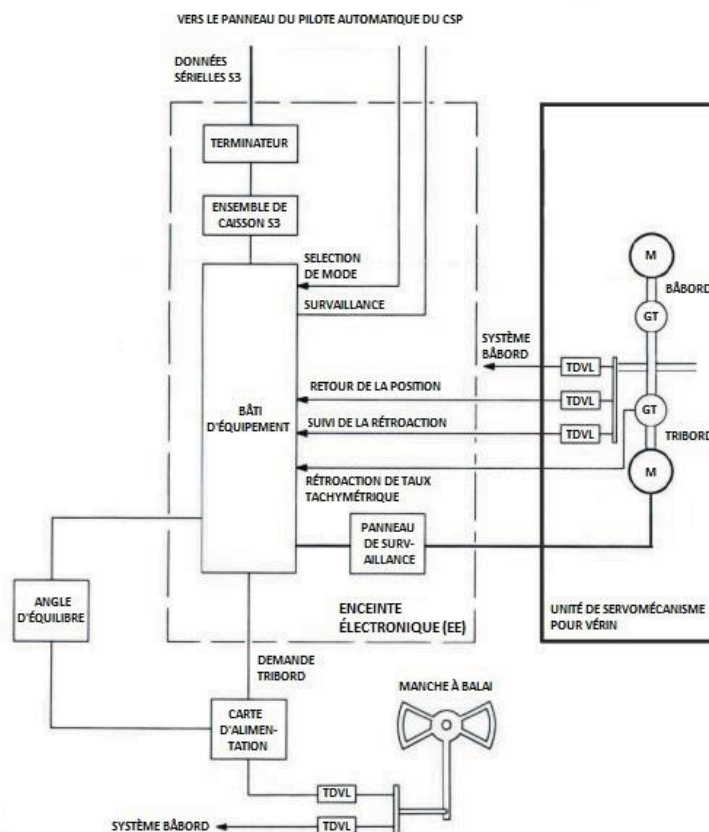


Figure 30 : Schéma du système d'enceinte électronique

Page 41 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

Les détails de l'interface de câblage du navire sont indiqués dans les tableaux présentés ci-dessous.

Tableau 8 : Câbles d'interface de l'USV de la barre de plongée avant

Câble n°	Description	Conducteur	Signal	De/vers
SS942	Commande du moteur couple bâbord	1,2	+/- 5 V	PL1-RSU, épissure de câble, SS321-EE
	Commande du moteur-couple bâbord	3,4	+/- 5 V	
	Rétroaction tachymétrique bâbord	5,6	+/- 5 V	
SS943	Entraînement moteur du couple tribord	1,2	+/- 5 V	PL2-RSU, épissure de câble, SS322-EE
	Entraînement moteur du couple tribord	3,4	+/- 5 V	
	Rétroaction tachymétrique tribord	5,6	+/- 5 V	
SS944	Alimentation pour la rétroaction bâbord	1,2	+/- 10 V	PL3-RSU, épissure de câble, SS323-EE
	Signal de rétroaction bâbord	3,4	+/- 5 V	
	Alimentation moniteur	5,6	+/- 10 V	
	Signal de rétroaction de surveillance	7,8	+/- 5 V	
	Alimentation de rétroaction tribord	9,1	+/- 10 V	
	Alimentation de rétroaction tribord	11,12	+/- 5 V	
	Terre	13		
SS291	Indication de contrôle de position	1,2	24 V c.c.	PL4-JB3, 24V c.c.
	Indication de centrage	3,4	24 V c.c.	
	Soupape pilote d'arrêt basculante	5,6	24 V c.c.	
SS294	Soupape pilote de centrage	1,2	24 V c.c.	PL5-JB3, 24V c.c.

Tableau 9 : Interface de câbles de l'USV de la barre de plongée arrière

Câble n°	Description	Conducteur	Signal	De/vers
SS929	Commande du moteur-couple bâbord	1,2	+/- 5 V	PL1-RSU, épissure de câble, SS316-EE
	Commande du moteur-couple bâbord	3,4	+/- 5 V	
	Rétroaction tachymétrique bâbord	5,6	+/- 5 V	
SS930	Entraînement moteur du couple tribord	1,2	+/- 5 V	PL2-RSU, épissure de câble, SS317-EE
	Entraînement moteur du couple tribord	3,4	+/- 5 V	
	Rétroaction tachymétrique tribord	5,6	+/- 5 V	

	SGDDI n° 4379459
--	------------------

SS941	Alimentation pour la rétroaction bâbord	1,2	+/- 10 V	PL3-RSU, épissure de câble, SS318- EE
	Signal de rétroaction bâbord	3,4	+/- 5 V	
	Alimentation pour la surveillance	5,6	+/- 10 V	
	Surveillance du signal de rétroaction	7,8	+/- 5 V	
	Alimentation de rétroaction tribord	9,10	+/- 10 V	
	Alimentation de rétroaction tribord	11,12	+/- 5 V	
	Terre	13		
SS308	Indication de contrôle de position	1,2	24 V c.c.	PL4-JB12
	Indication de centrage	3,4	24 V c.c.	
	Barre de plongée avant Verrouillage du pilote automatique	5,6	24 V c.c.	

Tableau 10 : Interfaces de câble de l'USV du gouvernail

Câble n°	Description	Conducteur	Signal	De/vers
SS926	Commande du moteur-couple bâbord	1,2	+/- 5 V	PL1-RSU, épissure de câble, SS312- EE
	Commande du moteur-couple bâbord	3,4	+/- 5 V	
	Rétroaction tachymétrique bâbord	5,6	+/- 5 V	
SS927	Entraînement moteur du couple tribord	1,2	+/- 5 V	PL2-RSU, épissure de câble, SS313- EE
	Entraînement moteur du couple tribord	3,4	+/- 5 V	
	Rétroaction tachymétrique tribord	5,6	+/- 5 V	
SS928	Alimentation pour la rétroaction bâbord	1,2	+/- 10 V	PL3-RSU, épissure de câble, SS314- EE
	Signal de rétroaction bâbord	3,4	+/- 5 V	
	Alimentation pour la surveillance	5,6	+/- 10 V	
	Signal de rétroaction moniteur	7,8	+/- 5 V	
	Alimentation de rétroaction tribord	9,1	+/- 10 V	
	Alimentation de rétroaction tribord	11,12	+/- 5 V	
	Terre	13		
SS309	Indication de contrôle de position	1,2	24 V c.c.	PL4-JB12
	Indication de contrôle d'urgence	3,4	24 V c.c.	

7 Exigences techniques de la USV

Au minimum, les nouvelles USV doit satisfaire à toutes les exigences opérationnelles décrites dans la section 6. Des spécifications détaillées des fonctions existantes des USV et des caractéristiques opérationnelles des gouvernes seront fournies à l'étape de la demande de propositions (DP).

Les USV appartiennent à la catégorie des sous-marins Premier Niveau MDN C-23-VIC-000/AM-001 (Assurance de la qualité pour la sécurité dans les sous-marins – classe Victoria) et ainsi, les nouvelles USV doit se conformer à cette certification, qui sera vérifiée par le responsable technique (RT) ou son représentant.

7.1 Environnement

L'USV doit satisfaire aux exigences environnementales du Tableau 11.

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

Tableau 11 : Exigences environnementales

Art.	Condition environnementale	Exigences	Norme (référence) et commentaires
1	Température d'entreposage	Tous les composants des USV De -40 C à +80 C	MILSTAND 810F Tableau 501.4-III : haute température induite (stockage et transport) Tableau 502-4-I : froid intense, probabilité > 1 %
2	Température de fonctionnement	De 1 C à 75 C, en continu	MILSTAND-810G, méthode 501.4 – procédure II Cet essai de température peut durer au moins deux heures.
3	Humidité	De 30 % à 80 %, avec condensation (réservoir humide) à 38 C	MILSTAND 810F : 507.4 Doit passer les essais prescrits à température stabilisée.
4	Brouillard salin	a) Humidité relative 95 % b) Température 35 C c) Concentration saline 5% d) PH de 6,2 à 7,2	MILSTAND-810F Méthode 509.4
5	Pluie	Embruns	MILSTAND-810F Méthode 506.4, adaptée pour

			les embruns
6	Choc*	Accélérations de conception : a) 200 g – vers le haut b) 100 g – transversal c) 50 g – longitudinal Essais de résistance aux chocs	D-03-003-007/SG-001 – Spécifications relatives aux critères de conception et d'essais applicables à l'équipement résistant aux chocs des navires de guerre** ou MILSTAND 901-D
7	Vibration*	Essais de vibration pour les fréquences allant de 5 Hz à 52 Hz, amplitudes de vibration jusqu'à 138 ±1 Vdb (rms) jusqu'à un maximum de deux (2) heures	D-03-003-019/SG-001 – Norme pour équipement résistant aux vibrations**, ou MILSTAND-167-1A
8	Bruit*	Niveaux de bruit acceptables**	D-03-003-021/SG-001 – Conception et installation de dispositifs de réduction des chocs et des vibrations**
9	Pression à l'intérieur du compartiment	a) Opérationnelle : De 750 à 1 310 mbar b) Situations exceptionnelles : 713 mbar pendant 5 minutes sans effets néfastes c) Non opérationnelle : De 500 à 2 300 mbar	
10	Pression hydraulique	Résistera et ne présentera aucune fuite lorsqu'exposé à une pression hydraulique de fonctionnement de 310 bar.	
11	Interférences électromagnétiques générales		MILSTAND 461E
12	Voie d'eau (étanchéité de l'enceinte)	Les USV seront étanches. à 1 bar (1,5 lb/po2)	

* Il convient de souligner que les USV seront montées solidement sur les vérins à piston plongeur.

** Les normes du MDN et des exigences indéterminées seront fournies au stade de la DP.

7.2 Construction

Les USV ne seront pas conçues à partir d'aucune matière dangereuse, sauf si aucun autre substitut acceptable, efficace et moins dangereux n'est disponible. Ce dernier doit faire l'objet d'un examen et de l'autorisation du RT.

7.3 Mécanique

Le nouvel équipement des USV aura, au maximum, les mêmes dimensions et le même poids, et sera situé au même endroit que l'ancien équipement. Les USV de rechange doivent, au minimum, comporter les mêmes caractéristiques de fonctionnement que les USV existantes et satisfaire aux exigences indiquées au Tableau 11.

Les USV devront se connecter au dispositif de montage actuel, aux connexions hydrauliques existantes, et devront se connecter et fonctionner avec la gouverne de la tringlerie de dispositif de suivi de vérin, définie aux 6.3.8, 6.3.9 et 6.3.11, respectivement. L'emplacement et l'interface relatifs avec la plaque de montage et la tringlerie de dispositif de suivi de vérin devront être identiques à ce que l'on retrouve chez les anciennes USV. En ce qui concerne les dimensions de la tuyauterie, l'entrepreneur doit conserver les mêmes emplacements relatifs et l'interface que les anciennes USV.

Une conception modulaire doit être utilisée pour faire place aux composants facilement interchangeables des USV au lieu de remplacer l'unité complète en raison de défauts mineurs. La conception doit également intégrer au débit d'admission des filtres remplaçables et facilement accessibles. La conception des filtres doit tenir compte des plus petits écarts entre les composants hydrauliques internes. Si la différence de pression à travers le filtre grimpe au-delà de sa différence maximale de pression de conception, il doit y avoir un mécanisme de contournement qui permettra à l'huile hydraulique de circuler autour du filtre. En cas d'activation du mécanisme de contournement, l'USV produira une alarme visible et audible en utilisant les configurations d'alimentation électrique existantes. Aucune vanne d'isolement dédiée n'est requise, car chaque USV dispose de sa propre vanne d'isolement.

Au minimum, les USV utiliseront des joints d'étanchéité HNBR.

Le Canada n'acceptera pas les USV ayant fait l'objet d'essais écologiques en tant que livrables aux fins d'installation sur les sous-marins ou en tant que composants de rechange. L'entrepreneur doit livrer les USV ayant fait l'objet d'essais écologiques à l'institution de formation; celles-ci seront identifiées en conséquence. À des fins de formation, les USV ayant fait l'objet d'essais écologiques ne sont pas tenues de fonctionner avec de l'huile sous pression, mais doivent être dans un état acceptable où toutes les fonctions d'entretien sont accessibles. Par conséquent, elles devront être remises à neuf, le cas échéant.

Page 46 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

7.3.1 Poids et dimensions

Le poids et les dimensions des USV ne doivent pas être supérieurs au poids et aux dimensions des USV actuelles.

Tableau 12 : Équipement, emplacement, poids et dimensions des USV

Équipement	Emplacement	Poids (kg)	Dimensions (mm)*
USV de la barre de plongée avant	Emplacement de la turbine à air sur le pont 2	55	415 x 360 x 475
USV de la barre de plongée arrière	Côté bâbord de la salle des machines	115	490 x 385 x 490
USV du gouvernail	Côté tribord de la salle des machines	125	510 x 500 x 525

*Les dimensions et les poids sont approximatifs.

7.3.2 Débits

Les USV doivent être conçues pour un débit hydraulique maximal de 70 litres par minute. Elles doivent également être conçues pour une gamme de pression de fonctionnement hydraulique de 176 à 207 bar.

Les USV de la barre de plongée arrière doivent être conçues à une pression d'air se situant entre 207 et 280 bar.

7.3.3 Contrôle d'urgence local

En cas d'échec de toutes les méthodes de contrôle à distance ou électrique, les USV pourront être contrôlées localement par une poignée de fonctionnement manuel ou tout autre mécanisme jugé approprié. Ce dispositif sera également utilisé lors des procédures d'installation.

7.3.4 Outillage et équipement d'essai spécialisés (OEES)

L'entrepreneur concevra, développera et testera tout OEES requis pour fournir un soutien d'entretien de premier et de deuxième niveaux aux USV. Les ensembles OEES doivent être conteneurisés afin qu'ils puissent être manipulés par une (1) personne, dans un environnement de sous-marin, et doivent comprendre tout l'équipement d'essai nécessaire avec un accent sur la facilité d'utilisation et d'entreposage.

7.4 Électricité

Les USV de remplacement devront se raccorder aux connecteurs électriques existants, qui sont décrits à la section 6.3.13. Chaque USV doit comprendre une méthode manuelle (locale) de surpasement en cas de panne électrique. Cette commande manuelle doit permettre d'actionner les gouvernes par l'intermédiaire du circuit hydraulique.

Page 47 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

7.5 Vérification et validation de la conception des USV

La conception des USV doit être vérifiée et validée à de nombreuses étapes du processus, comme indiqué dans les sections qui suivent.

7.5.1 Essais de réception en usine (ERU) des USV

L'entrepreneur devra soumettre les USV à des ERU, auxquels le RT ou son représentant assistera, conformément aux procédures d'ERU révisées et approuvées par le RT. Les paramètres de rendement relatifs à ces essais devront être présentés au stade de la DP.

7.5.2 Mise en marche (MM) du retrait et de l'installation des USV

L'entrepreneur devra assurer la MM des USV, qui comprend le retrait de l'équipement existant des USV, le retrait des fils et des câbles extérieurs à remplacer, l'installation de l'équipement des nouvelles USV ainsi que la pose de fils et de câbles extérieurs à bord des sous-marins. La MM comprend les contrôles, les vérifications et les essais de l'ensemble de l'équipement des USV et de toutes ses interfaces, conformément aux procédures de MM révisées et approuvées par le RT. Le Chantier Naval local devra embarquer et débarquer l'équipement des sous-marins.

7.5.3 Essai de réception au port (ERP)

Après l'achèvement réussi de la MM, l'ERP doit être effectué, conformément aux procédures établies, qui visent à démontrer que les USV satisfont à toutes les exigences de l'EDT, conformément aux procédures d'ERP révisées et approuvées par le RT. Les paramètres de rendement relatifs à ces essais seront fournis au stade de la DP.

7.5.4 Essai de réception en mer (ERM) des USV

Après l'achèvement réussi de l'ERP, les ERM doivent être menés, conformément aux procédures établies, qui visent à démontrer que les USV satisfont à toutes les exigences de l'EDT, conformément aux procédures d'ERM révisées et approuvées par le RT. L'entrepreneur devra mener des essais en mer selon diverses manœuvres, vitesses et profondeurs, qui seront indiquées à l'étape de la DP.

7.6 Modifications techniques (MT)

Les MT sont des ensembles d'instructions utilisées aux fins d'installation de nouvelles USV à bord des sous-marins. Elles doivent comprendre une MT de base réservée aux sous-marins et, le cas échéant, quatre (4) MT détaillées pour chacun des sous-marins.

Page 48 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016

8 Acronymes et abréviations

AFT	Arrière
AC	Autorité contractante
AQ	Assurance de la qualité
BP&G	Circuit hydraulique de barre de plongée et de gouverne
BSPP	British Standard Pipe Parallel
CHP	Circuit hydraulique principal
CIP	Catalogue illustré de pièces
COTS	Composants commerciaux
CP	Calendrier du projet
CSP	Console à un seul pupitreur
DD	Description des données
DP	Demande de propositions
EDT	Énoncé des travaux
EE	Enceinte électronique
ERM	Essai de réception en mer
ERP	Essai de réception au port
ERU	Essai de réception en usine
FEO	Fabricant de l'équipement d'origine
FWD	Avant
HNBR	Caoutchouc nitrile hydrogéné
HP	Haute pression
IMF	Installation de maintenance de la flotte
ITFC	Instructions techniques des Forces canadiennes
LDEC	Liste des données essentielles au contrat
LI	Lettre d'intérêt
LMS	Interrupteur de fin de course
LVDT	Transformateur différentiels à variable linéaire
MDN	Ministère de la Défense
MM	Mise en marche
MS	Microsoft
MT	Modification technique
NNO	Numéro de nomenclature OTAN
OEES	Outillage et équipement d'essai spécialisés
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
PDF	Format de document portable
PGC	Plan de gestion de la configuration
PGR	Plan de gestion des risques
RT	Responsable technique

	SGDDI n° 4379459
--	------------------

SCV	Sous-marins de la classe VICTORIA
SLI	Soutien logistique intégré
SRT	Structure de répartition du travail
UESD	Unité d'entraînement de soupape de distribution
USV	Unité de servomécanisme pour vérin
V c.c.	Volt en courant continu
AFT	Arrière
AC	Autorité contractante
AQ	Assurance de la qualité
BP&G	Circuit hydraulique de barre de plongée et de gouverne
BSPP	British Standard Pipe Parallel

Page 50 de 50	Unité de servomécanisme pour vérin	EDT de la LI	Révision	Date
			0	2 août 2016



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

RECEIVED

JUN 23 2016

CEISB

Contract Number / Numéro du contrat

W8482-178553

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLSS

SECURITY REQUIREMENTS CHECK LIST (SRCL)
LISTE DE VÉRIFICATION DES EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ (LVERS)

PART A - CONTRACT INFORMATION / PARTIE A - INFORMATION CONTRACTUELLE			
1. Originating Government Department or Organization / Ministère ou organisme gouvernemental d'origine		2. Branch or Directorate / Direction générale ou Direction DGMEPM	
3. a) Subcontract Number / Numéro du contrat de sous-traitance		3. b) Name and Address of Subcontractor / Nom et adresse du sous-traitant	
4. Brief Description of Work / Brève description du travail Victoria Class Ram Servo Unit (RSU) Replacement Project			
5. a) Will the supplier require access to Controlled Goods? Le fournisseur aura-t-il accès à des marchandises contrôlées?		<input type="checkbox"/> No Non <input checked="" type="checkbox"/> Yes Oui	
5. b) Will the supplier require access to unclassified military technical data subject to the provisions of the Technical Data Control Regulations? Le fournisseur aura-t-il accès à des données techniques militaires non classifiées qui sont assujetties aux dispositions du Règlement sur le contrôle des données techniques?		<input type="checkbox"/> No Non <input checked="" type="checkbox"/> Yes Oui	
6. Indicate the type of access required / Indiquer le type d'accès requis			
6. a) Will the supplier and its employees (e.g. cleaners, maintenance personnel) require access to restricted access areas? No access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets is permitted. (Specify the level of access using the chart in Question 7. c) (Préciser le niveau d'accès en utilisant le tableau qui se trouve à la question 7. c)		<input type="checkbox"/> No Non <input checked="" type="checkbox"/> Yes Oui	
6. b) Will the supplier and its employees (e.g. cleaners, maintenance personnel) require access to restricted access areas? No access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets is permitted. Le fournisseur et ses employés (p. ex. nettoyeurs, personnel d'entretien) auront-ils accès à des zones d'accès restreintes? L'accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS n'est pas autorisé.		<input checked="" type="checkbox"/> No Non <input type="checkbox"/> Yes Oui	
6. c) Is this a commercial courier or delivery requirement with no overnight storage? S'agit-il d'un contrat de messagerie ou de livraison commerciale sans entreposage de nuit?		<input checked="" type="checkbox"/> No Non <input type="checkbox"/> Yes Oui	
7. a) Indicate the type of information that the supplier will be required to access / Indiquer le type d'information auquel le fournisseur devra avoir accès			
Canada <input checked="" type="checkbox"/>		NATO / OTAN <input type="checkbox"/>	
Foreign / Étranger <input type="checkbox"/>			
7. b) Release restrictions / Restrictions relatives à la diffusion			
No release restrictions Aucune restriction relative à la diffusion <input checked="" type="checkbox"/>		All NATO countries Tous les pays de l'OTAN <input type="checkbox"/>	
Not releasable À ne pas diffuser <input type="checkbox"/>		No release restrictions Aucune restriction relative à la diffusion <input type="checkbox"/>	
Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/>		Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/>	
Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:		Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:	
7. c) Level of information / Niveau d'information			
PROTECTED A PROTÉGÉ A <input checked="" type="checkbox"/>		NATO UNCLASSIFIED NATO NON CLASSIFIÉ <input type="checkbox"/>	
PROTECTED B PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>		NATO RESTRICTED NATO DIFFUSION RESTREINTE <input type="checkbox"/>	
PROTECTED C PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>		NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>	
CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>		NATO SECRET NATO SECRET <input type="checkbox"/>	
SECRET SECRET <input type="checkbox"/>		COSMIC TOP SECRET COSMIC TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>	
TOP SECRET TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>		PROTECTED A PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>	
TOP SECRET (SIGINT) TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>		PROTECTED B PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>	
		PROTECTED C PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>	
		CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>	
		SECRET SECRET <input type="checkbox"/>	
		TOP SECRET TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>	
		TOP SECRET (SIGINT) TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>	

TBS/SCT 350-103(2004/12)

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLSS

Canada



Government of Canada
Gouvernement du Canada

Contract Number / Numéro du contrat

W8482-178553

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLSS

PART A (continued) / PARTIE A (suite)

8. Will the supplier require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED COMSEC information or assets?
Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens COMSEC désignés PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? ☒ No ☐ Yes
Non Oui

If Yes, indicate the level of sensitivity:

Dans l'affirmative, indiquer le niveau de sensibilité :

9. Will the supplier require access to extremely sensitive INFOSEC information or assets?
Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens INFOSEC de nature extrêmement délicate? ☒ No ☐ Yes
Non Oui

Short Title(s) of material / Titre(s) abrégé(s) du matériel :

Document Number / Numéro du document :

PART B - PERSONNEL (SUPPLIER) / PARTIE B - PERSONNEL (FOURNISSEUR)

10. a) Personnel security screening level required / Niveau de contrôle de la sécurité du personnel requis

☐ RELIABILITY STATUS
COTE DE FIABILITÉ

☐ CONFIDENTIAL
CONFIDENTIEL

☒ SECRET
SECRET

☐ TOP SECRET
TRÈS SECRET

☐ TOP SECRET - SIGINT
TRÈS SECRET - SIGINT

☐ NATO CONFIDENTIAL
NATO CONFIDENTIEL

☐ NATO SECRET
NATO SECRET

☐ COSMIC TOP SECRET
COSMIC TRÈS SECRET

☐ SITE ACCESS
ACCÈS AUX EMPLACEMENTS

Special comments:

Commentaires spéciaux :

NOTE: If multiple levels of screening are identified, a Security Classification Guide must be provided.

REMARQUE : Si plusieurs niveaux de contrôle de sécurité sont requis, un guide de classification de la sécurité doit être fourni.

10. b) May unscreened personnel be used for portions of the work?
Du personnel sans autorisation sécuritaire peut-il se voir confier des parties du travail? ☒ No ☐ Yes
Non Oui

If Yes, will unscreened personnel be escorted?

Dans l'affirmative, le personnel en question sera-t-il escorté? ☐ No ☐ Yes
Non Oui

PART C - SAFEGUARDS (SUPPLIER) / PARTIE C - MESURES DE PROTECTION (FOURNISSEUR)

INFORMATION / ASSETS / RENSEIGNEMENTS / BIENS

11. a) Will the supplier be required to receive and store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets on its site or premises?
Le fournisseur sera-t-il tenu de recevoir et d'entreposer sur place des renseignements ou des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? ☐ No ☒ Yes
Non Oui

11. b) Will the supplier be required to safeguard COMSEC information or assets?
Le fournisseur sera-t-il tenu de protéger des renseignements ou des biens COMSEC? ☒ No ☐ Yes
Non Oui

PRODUCTION

11. c) Will the production (manufacture, and/or repair and/or modification) of PROTECTED and/or CLASSIFIED material or equipment occur at the supplier's site or premises?
Les installations du fournisseur serviront-elles à la production (fabrication et/ou réparation et/ou modification) de matériel PROTÉGÉ et/ou CLASSIFIÉ? ☐ No ☒ Yes
Non Oui

INFORMATION TECHNOLOGY (IT) MEDIA / SUPPORT RELATIF À LA TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION (TI)

11. d) Will the supplier be required to use its IT systems to electronically process, produce or store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or data?
Le fournisseur sera-t-il tenu d'utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements ou des données PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? ☐ No ☒ Yes
Non Oui

11. e) Will there be an electronic link between the supplier's IT systems and the government department or agency?
Disposera-t-on d'un lien électronique entre le système informatique du fournisseur et celui du ministère ou de l'agence gouvernementale? ☒ No ☐ Yes
Non Oui

TBS/SCT 350-103(2004/12)

Security Classification / Classification de sécurité

UNCLSS

Canada



Government of Canada
Gouvernement du Canada

Contract Number / Numéro du contrat W8482-178553
Security Classification / Classification de sécurité UNCLSS

PART C - (continued) / PARTIE C - (suite)

For users completing the form manually use the summary chart below to indicate the category(ies) and level(s) of safeguarding required at the supplier's site(s) or premises.

Les utilisateurs qui remplissent le formulaire manuellement doivent utiliser le tableau récapitulatif ci-dessous pour indiquer, pour chaque catégorie, les niveaux de sauvegarde requis aux installations du fournisseur.

For users completing the form online (via the Internet), the summary chart is automatically populated by your responses to previous questions. Dans le cas des utilisateurs qui remplissent le formulaire en ligne (par Internet), les réponses aux questions précédentes sont automatiquement saisies dans le tableau récapitulatif.

SUMMARY CHART / TABLEAU RÉCAPITULATIF

Category Catégorie	PROTECTED PROTÉGÉ			CLASSIFIED CLASSIFIÉ		NATO					COMSEC				
	A	B	C	CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL	SECRET TRÈS SECRET	NATO RESTRICTED NATO DIFFUSION RESTREINTE	NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL	NATO SECRET	COSMIC TOP SECRET COSMIC TRÈS SECRET		PROTECTED PROTÉGÉ			CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL	SECRET TRÈS SECRET
											A	B	C		
Information / Assets Renseignements / Biens	✓														
Production	✓														
IT Media / Support TI	✓														
IT Link / Lien électronique															

12. a) Is the description of the work contained within this SRCL PROTECTED and/or CLASSIFIED?
La description du travail visé par la présente LVERS est-elle de nature PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?

☒ No
Non

☐ Yes
Oui

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification".
Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire.

12. b) Will the documentation attached to this SRCL be PROTECTED and/or CLASSIFIED?
La documentation associée à la présente LVERS sera-t-elle PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?

☒ No
Non

☐ Yes
Oui

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification" and indicate with attachments (e.g. SECRET with Attachments).

Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire et indiquez qu'il y a des pièces jointes (p. ex. SECRET avec des pièces jointes).



Government of Canada
Gouvernement du Canada

Contract Number / Numéro du contrat

W8482-178553

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLSS

PART D - AUTHORIZATION / PARTIE D - AUTORISATION

13. Organization Project Authority / Chargé de projet de l'organisme

Name (print) - Nom (en lettres moulées)	Title - Titre	Signature
Mandar Avsare	DNPS 4-3-7	M. Avsare
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel
819-939-3155	819-939-3023	mandar.avsare@froces.gc.ca
Date		

14. Organization Security Authority / Responsable de la sécurité de l'organisme

Name (print) - Nom (en lettres moulées)	Title - Titre	Signature
Sasa Medjovic - DDSO - Industrial Security Senior Security Analyst		[Signature]
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel
Tel: 613-996-0285		sasa.medjovic@forces.gc.ca
Date		
2016-June 23		

15. Are there additional instructions (e.g. Security Guide, Security Classification Guide) attached?
Des instructions supplémentaires (p. ex. Guide de sécurité, Guide de classification de la sécurité) sont-elles jointes?

No ☐ Yes ☒
Non Oui

16. Procurement Officer / Agent d'approvisionnement

Name (print) - Nom (en lettres moulées)	Title - Titre	Signature
GERARD CLEMENT MANAGER		[Signature]
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel
Date		

17. Contracting Security Authority / Autorité contractante en matière de sécurité

Name	Signature
Paul Lepinski	[Signature]
Agent à la Sécurité des contrats Contract Security Officer Programme de la Sécurité industrielle Industrial Security Program Paul.Lepinski@tpsgc-pwgsc.gc.ca Téléphone : 613 957-1294	Press - Adresse courriel
	Date
	19-JUL-2016