

**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 0A1 / Noyau 0A1
Gatineau
Québec
K1A 0S5
Bid Fax: (819) 997-9776

**REQUEST FOR PROPOSAL
DEMANDE DE PROPOSITION**

**Proposal To: Public Works and Government
Services Canada**

We hereby offer to sell to Her Majesty the Queen in right of Canada, in accordance with the terms and conditions set out herein, referred to herein or attached hereto, the goods, services, and construction listed herein and on any attached sheets at the price(s) set out therefor.

**Proposition aux: Travaux Publics et Services
Gouvernementaux Canada**

Nous offrons par la présente de vendre à Sa Majesté la Reine du chef du Canada, aux conditions énoncées ou incluses par référence dans la présente et aux annexes ci-jointes, les biens, services et construction énumérés ici sur toute feuille ci-annexée, au(x) prix indiqué(s).

Comments - Commentaires

Title - Sujet Système de pilotage automatique	
Solicitation No. - N° de l'invitation W8483-117051/B	Date 2012-08-06
Client Reference No. - N° de référence du client W8483-117051	
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$\$ML-034-23042	
File No. - N° de dossier 034ml.W8483-117051	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2012-10-01	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) 956-6233 ()	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

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

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	

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

- 1.1 Introduction**
- 1.2 Sommaire**
- 1.3 Avis de communication**
- 1.4 Compte rendu**

PARTIE 2 - INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES

- 2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées**
- 2.2 Présentation des soumissions**
- 2.3 Demandes de renseignements - en période de soumission**
- 2.4 Lois applicables**
- 2.5 Visite obligatoire des lieux**

PARTIE 3 - INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS

- 3.1 Instructions pour la préparation des soumissions**
- 3.2 Soumission technique**
- 3.3 Soumission financière**
- 3.4 Fluctuation du taux de change**

PARTIE 4 - PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION

- 4.1 Procédures d'évaluation**
- 4.2 Base de sélection**

PARTIE 5 - ATTESTATIONS

- 5.1 Attestations pour le Code de conduite - Consentement à la vérification de l'existence d'un casier judiciaire**
- 5.2 Attestations préalables à l'attribution du contrat**

PARTIE 6 - EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ ET AUTRES EXIGENCES

- 6.1 Exigences relatives à la sécurité**
- 6.2 Exigences en matière d'assurance**

PARTIE 7 - CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT

- 1.0 BESOIN**
 - 1.1 Exécution des travaux**
 - 1.2 Revues de conception**
 - 1.3 Calendrier de production**
 - 1.4 Dessins durant la phase de conception, de fabrication et d'installation**
 - 1.5 Travail supplémentaire / imprévu, y compris la modification de concept**
 - 1.6 Inspection et acceptation**
 - 1.7 Essais et démonstrations d'acceptation**
- 2.0 CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES**
 - 2.1 Conditions générales**
 - 2.2 Conditions générales supplémentaires**
- 3.0 EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ**
- 4.0 DURÉE DU CONTRAT**
 - 4.1 Livraison et Acceptation**
 - 4.2 Instructions pour l'expédition - Destination FOB et DDP**
 - 4.3 Livraison des quatre (4) systèmes de pilotage automatique pour les sous-marins et les simulateurs à bord**
 - 4.4 La livraison des pièces de rechange pour les quatre (4) sous-marins et les simulateurs à bord, incluant l'outillage spécial et l'équipement d'essais**
 - 4.5 Livraison des deux (2) simulateurs associés, simulateur de maintenance et le simulateur de commande sous-marin**
 - 4.6 Livraison des pièces de rechange pour les deux (2) simulateurs, simulateur de maintenance et le simulateur de commande sous-marin**
 - 4.7 Documents de sortie - distribution**
 - 4.8 Clauses du guide des CCUA**
- 5.0 RESPONSABLES**
 - 5.1 Autorité contractante**
 - 5.2 L'autorité technique pour le contrat est :**

5.3 Représentant de l'entrepreneur

6.0 PAIEMENT

6.1 Base de paiement - prix unitaires fermes

6.2 Paiement pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept, les modifications techniques ou les changements à l'énoncé des travaux

6.3 Limite de prix

6.4 Paiements d'étape

6.5 Clause du guide des CCUA

6.6 Vérification discrétionnaire pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept

7.0 INSTRUCTIONS RELATIVES À LA FACTURATIONS

8.0 ATTESTATIONS

9.0 LOIS APPLICABLES

10.0 ORDRE DE PRIORITÉ DES DOCUMENTS

11.0 CONTRAT DE DÉFENSE

12.0 RESSORTISSANTS ÉTRANGERS (ENTREPRENEUR CANADIEN)

Ou (Sera décidé lors de l'attribution du contrat)

12.0 RESSORTISSANTS ÉTRANGERS (ENTREPRENEUR ÉTRANGER)

13.0 ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE COMMERCIALE

14.0 PROGRAMME DES MARCHANDISES CONTRÔLÉES

15.0 LIMITATION DE LA RESPONSABILITÉ

16.0 RÉUNIONS D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

17.0 EXIGENCE D'ASSURANCE QUALITÉ - SÉCURITÉ SOUS-MARIN

18.0 AVIS DE CONFLITS DE TRAVAIL

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

19.0 CLAUSE DU GUIDE DES CCUA

LISTE DES ANNEXES

Annexe "A"	Énoncé des travaux (ÉDT)
Annexe "B"	Énoncé des besoins techniques (ÉBT)
Annexe "C"	Calendrier des paiements d'étapes
Annexe "D"	Calendrier de livraison
Annexe "E"	Prix et quantités concernant le matériel, les pièces de rechange, la conception, l'installation et la formation des membres du cadre initial d'instructeurs à être livrés
Annexe "F"	Procédure pour le traitement du travail supplémentaire / imprévu
Annexe "G"	Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité (LVERS)
Annexe "H"	Critères techniques obligatoires
Annexe "I"	Critères techniques cotés
Annexe "J"	Soumission financière

PARTIE 1 - RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 Introduction

La demande de soumissions contient sept parties, ainsi que des pièces jointes et des annexes, et elle est divisée comme suit:

- Partie 1 Renseignements généraux : renferme une description générale du besoin;
- Partie 2 Instructions à l'intention des soumissionnaires : renferme les instructions, clauses et conditions relatives à la demande de soumissions;
- Partie 3 Instructions pour la préparation des soumissions : donne aux soumissionnaires les instructions pour préparer leur soumission;
- Partie 4 Procédures d'évaluation et méthode de sélection : décrit la façon selon laquelle se déroulera l'évaluation et présente les critères d'évaluation auxquels on doit répondre dans la soumission, ainsi que la méthode de sélection;
- Partie 5 Attestations : comprend les attestations à fournir;
- Partie 6 Exigences relatives à la sécurité, exigences financières et autres exigences : comprend des exigences particulières auxquelles les soumissionnaires doivent répondre; et
- Partie 7 Clauses du contrat subséquent: contient les clauses et les conditions qui s'appliqueront à tout contrat subséquent.

Les annexes tel qu'énumérées à la table des matières.

1.2 Sommaire

Le ministère de la Défense nationale (MDN) a un besoin pour ce qui est du remplacement du système de pilotage automatique (SPA) des sous-marins de classe VICTORIA. Le SPA est constitué d'une console à un seul pupitre, d'ordinateurs et de trois (3) enceintes électroniques réparties dans le sous-marin. Le remplacement du SPA nécessitera l'adaptation de composantes commerciales disponibles sur le marché et / ou la conception, l'intégration,

l'essai, l'installation, la mise en marche, le soutien logistique intégré et la documentation pour le système. Le Canada envisage de remplacer le SPA par un système ayant un niveau de prise en charge qui fournira la même fonctionnalité de base que le système actuel. Les composants du SPA actuel, y compris le clavier, l'afficheur, les ordinateurs, les enceintes électroniques, l'unité de surveillance et de sélection du mode ainsi que le panneau de maintenance doivent être remplacés par de nouveaux composants que l'on peut insérer dans l'emplacement actuel et qui ont un poids égal ou inférieur au système actuel. L'installation du simulateur de commande sous-marin ne fera pas parti du contrat actuel.

Dans la classe VICTORIA, il y a quatre (4) sous-marins (Victoria, Windsor, Cornerbrook et Chicoutimi), deux (2) sous-marins sont situés à la Base des Forces canadiennes de Halifax et les deux (2) autres, à la Base des Forces canadiennes d'Esquimalt. Ce besoin décrit également les travaux sur le nouveau simulateur à bord et les travaux de modernisation à être apportés sur les simulateurs à terre; le simulateur de commande sous-marin et le simulateur de maintenance. Les simulateurs à terre sont installés à la Base des Forces canadiennes de Halifax.

Ce besoin comprend tous les travaux et les services décrits aux présentes, ceci incluant le travail indiqué dans l'énoncé des travaux (ÉDT) et dans l'énoncé des besoins techniques (EBT), voir l'annexe A et l'annexe B ci-joints.

Les objectifs fondamentaux du système de remplacement du SPA sont les suivants :

- 1 Maintenir les fonctions existantes du SPA en remplaçant les enceintes de matériel du SPA et tous les composants qu'elles contiennent par une technologie moderne pouvant être entièrement prise en charge dans le même espace qu'occupent les enceintes actuelles;
- 2 Mettre en œuvre le SPA pour qu'il soit compatible avec le réseau local électrique Ethernet installé dans le cadre des projets de système de détection d'incendie et de système de surveillance central;
- 3 Dans la mesure du possible, conserver le câblage existant, installé entre les composants du SPA, les dispositifs sur place et les systèmes et panneaux externes qui ont des interfaces communes avec le SPA;

-
- 4 Moderniser le simulateur de commande de sous-marin afin d'utiliser le matériel et le logiciel du SPA du sous-marin pour représenter la même interface homme machine qu'à bord du sous-marin;
 - 5 Améliorer l'actuel simulateur de maintenance à terre afin d'y inclure la fonctionnalité complète du SPA. Le simulateur de maintenance doit servir à faciliter l'entraînement à la maintenance préventive, au dépannage et à la rectification des défauts du SPA; et
 - 6 Documenter les renseignements techniques concernant l'algorithme de commande et fournir le logiciel du SPA, à la fois comme code source et comme code exécutable que l'on peut lier à des fins de recherche, de simulation informatique et de simulation d'un modèle autonome.

1.3 Avis de communication

À titre de courtoisie, le gouvernement du Canada demande aux soumissionnaires retenus d'aviser au préalable l'autorité contractante de leur intention de rendre public une annonce relative à l'attribution d'un contrat.

1.4 Compte rendu

Après l'attribution du contrat, les soumissionnaires peuvent demander un compte rendu des résultats du processus de demande de soumissions. Les soumissionnaires devraient en faire la demande à l'autorité contractante dans les 15 jours ouvrables, suivant la réception des résultats du processus de demande de soumissions. Le compte rendu peut être fourni par écrit, par téléphone ou en personne.

PARTIE 2 - INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES

2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées

Toutes les instructions, clauses et conditions identifiées dans la demande de soumissions par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le guide des Clauses et conditions uniformisées d'achat (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Les soumissionnaires qui présentent une soumission s'engagent à respecter les instructions, les clauses et les conditions de la demande de soumissions, et acceptent les clauses et les conditions du contrat subséquent.

Le document 2003, (2012-07-11) Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels, est incorporé par renvoi dans la demande de soumissions et en fait partie intégrante.

La section 7 "Soumissions transmises par télécopieur" est totalement supprimée et remplacée par:

"En raison du caractère de la demande de soumissions, les soumissions transmises par télécopieur à l'intention de TPSGC ne seront pas acceptées."

2.2 Présentation des soumissions

Les soumissions doivent être présentées uniquement au Module de réception des soumissions de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) au plus tard à la date, à l'heure et à l'endroit indiqués à la page 1 de la demande de soumissions.

Les soumissions ne seront pas ouvert en publique.

2.3 Demandes de renseignements - en période de soumission

Toutes les demandes de renseignements doivent être présentées par écrit à l'autorité contractante au moins quinze (15) jours civils avant la date de clôture des soumissions. Pour ce qui est des demandes de renseignements reçues après ce délai, il est possible qu'on ne puisse pas y répondre.

Les soumissionnaires devraient citer le plus fidèlement possible le numéro de l'article de la demande de soumissions auquel se rapporte la question et prendre soin d'énoncer chaque question de manière suffisamment détaillée pour que le Canada puisse y répondre avec exactitude. Les demandes de renseignements techniques qui ont un caractère exclusif doivent porter clairement la mention « exclusif » vis-à-vis de chaque article pertinent. Les éléments portant la mention « exclusif » feront l'objet d'une discrétion absolue, sauf dans les cas où le Canada considère que la demande de renseignements n'a pas un caractère exclusif. Dans ce cas, le Canada peut réviser les questions ou peut demander au soumissionnaire de le faire, afin d'en éliminer le caractère exclusif, et permettre la transmission des réponses à tous les soumissionnaires. Le Canada peut ne pas répondre aux demandes de renseignements dont la formulation ne permettrait pas de les diffuser à tous les soumissionnaires.

2.4 Lois applicables

Tout contrat subséquent sera interprété et régi selon les lois en vigueur en Ontario, et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

À leur discrétion, les soumissionnaires peuvent indiquer les lois applicables d'une province ou d'un territoire canadien de leur choix, sans que la validité de leur soumission ne soit mise en question, en supprimant le nom de la province ou du territoire canadien précisé et en insérant le nom de la province ou du territoire canadien de leur choix. Si aucun changement n'est indiqué, cela signifie que les soumissionnaires acceptent les lois applicables indiquées.

2.5 Visite obligatoire des lieux

Il est obligatoire que le soumissionnaire ou un représentant de ce dernier visite les lieux d'exécution des travaux. Des dispositions ont été prises pour les visites des lieux d'exécution des travaux suivants:

- Concernant le sous-marin, la visite aura lieu le **5 septembre 2012 à 9:00 am** à l'adresse suivante:

Corner Brook
825 Admirals Road
Victoria, BC
V9A 2P1

-
- Concernant le simulateur à terre, la visite aura lieu le **7 septembre 2012 à 9:00 am** à l'adresse suivante:

CFNOS
Building S17
Stadacona
2638 Lorne Terrace
Halifax

Les soumissionnaires doivent communiquer avec l'autorité contractante le plus tôt possible afin de confirmer leur présence et fournir le nom de la ou des personnes qui assisteront à la visite.

Les soumissionnaires devront signer une formule de présence. Les soumissionnaires devraient confirmer dans leur soumission qu'ils ont assisté à la visite. Aucun autre rendez-vous ne sera accordé aux soumissionnaires qui ne participeront pas à la visite ou qui n'enverront pas de représentant, et leur soumission sera jugée irrecevable. Toute précision ou tout changement apporté à la demande de soumissions à la suite de la visite des lieux et durant la période de sollicitation sera inclus dans la demande de soumissions, sous la forme d'une modification.

PARTIE 3 - INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS

3.1 Instructions pour la préparation des soumissions

Le Canada demande que les soumissionnaires fournissent leur soumission en sections distinctes, comme suit :

Vol	Titre	Copie papier Qtée	Copie électronique CD Qtée
1	Soumission technique	5	2
2	Soumission financière et Attestations	1	0

3.1.1 Les prix doivent figurer dans la soumission financière seulement. Aucun prix ne doit être indiqué dans une autre section de la soumission.

3.1.2 En cas d'incompatibilité entre le libellé de la copie électronique et de la copie papier, le libellé de la copie papier l'emportera sur celui de la copie électronique. Les copies papier devront être numérotées et la copie ayant le numéro de série "1" sera considéré comme étant la copie maîtresse et l'emportera sur les autres copies dans le cas où il y aurait une différence entre les copies.

3.1.3 Les soumissions électroniques devront être en MS Word 2003.

3.1.4 Vérification de concordance

Chaque section de la soumission des soumissionnaires devra être écrite le plus exhaustivement possible, cela sur une base autonome, ceci afin de minimiser les vérifications de concordance avec les autres sections dans la soumission. La vérification de concordance est permise à l'intérieur d'une section afin de minimiser l'espace et ceci sans réduire à la clarté.

3.1.5 Sauf lorsque demandé spécifiquement dans la sollicitation, le Canada évaluera les soumissions en tenant compte de la documentation fournie avec la soumission. Toutes références additionnelles qui ne sont pas fourni dans la soumission, tel que:

- (a) adresse de site web où de l'information additionnelle est fourni;
- (b) manuels techniques ou des brochures qui n'ont pas été présentés avec la soumission;

ou

- (c) offre à commandes, arrangement en matière d'approvisionnement ou des contrats avec le gouvernement du Canada

ne seront pas considérés.

3.1.6 Le Canada demande que les soumissionnaires suivent les instructions de présentation décrites ci-après pour préparer leur soumission:

- a) utiliser du papier de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm);
- b) utiliser un système de numérotation correspondant à celui de la demande de soumissions:

3.2 Soumission technique

Dans leur soumission technique, les soumissionnaires devraient démontrer leur compréhension des exigences contenues dans la demande de soumissions et expliquer comment ils répondront à ces exigences. Les soumissionnaires devraient démontrer leur capacité et décrire l'approche qu'ils prendront de façon complète, concise et claire pour effectuer les travaux.

La soumission technique devrait traiter clairement et de manière suffisamment approfondie des points faisant l'objet des critères d'évaluation en fonction desquels la soumission sera évaluée. Il ne suffit pas de reprendre simplement les énoncés contenus dans la demande de soumissions. Afin de faciliter l'évaluation de la soumission, le Canada demande que les soumissionnaires reprennent les sujets dans l'ordre des critères d'évaluation, sous les mêmes rubriques. Pour éviter les recoupements, les soumissionnaires peuvent faire référence à différentes sections de leur soumission en indiquant le numéro de l'alinéa et de la page où le sujet visé est déjà traité.

La soumission technique devra également inclure:

- (a) Déclaration de conformité concernant toutes les exigences de l'ÉDT et l'ÉBT, ceci dans un format de matrice des exigences;
- (b) Annexe "H" dûment complétée, Critères techniques obligatoires, les soumissionnaires doivent démontrer comment ils répondent à chaque critère technique obligatoire de la DP, y compris la fourniture de dessins de conception et autres dessins, calculs et des matériaux qui y sont spécifiés; et
- (c) Annexe "I" dûment complétée, Critères techniques cotés, les soumissionnaires doivent démontrer comment ils répondent à chaque critère technique coté de la DP, y compris la fourniture de dessins de conception et autres dessins, calculs et des matériaux qui y sont spécifiés.

3.3 Soumission financière

Les soumissionnaires doivent présenter leur soumission financière en conformité avec l'annexe "j", Soumission financière. Chacune des éléments de l'annexe "j" doit avoir un prix. Tous les prix doivent être en dollars canadiens, les droits de douane canadienne et les taxes d'accises doivent être inclus. Le montant total de la taxe sur les produits et services ou de la taxe de vente harmonisée doit être indiquée séparément, s'il y a lieu.

La soumission financière doit comprendre:

- (a) Le nom légal complet du soumissionnaire;
- (b) Les soumissionnaires doivent fournir le nom d'un représentant de la compagnie, leur téléphone, numéro de télécopieur et l'adresse e-mail, d'être la personne à contacter dans le cas où une clarification de leur proposition est requise;
- (c) Annexe "C" dûment complétée, Calendrier des paiements d'étape;
- (d) Annexe "D" dûment complétée, Calendrier de livraison;
- (e) Annexe "E" dûment complété, Prix et quantités concernant le matériel, les pièces de rechange, la conception, l'installation et la formation des membres du cadre initial d'instructeurs à être livrés;
- (f) Annexe "J" dûment complétée et signée, Soumission financière; et
- (g) Attestations, Partie 5 de la DP dûment complétée et signée.

3.4 Fluctuation du taux de change

C3011T (2010-01-11), Fluctuation du taux de change

PARTIE 4 - PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION

4.1 Procédures d'évaluation

4.1.1 Les soumissions seront évaluées par rapport à l'ensemble des exigences de la demande de soumissions, incluant les critères d'évaluation techniques et financiers.

4.1.2 Une équipe d'évaluation composée de représentants du Canada évaluera les soumissions.

4.1.3 Critères techniques obligatoires

Les exigences techniques obligatoires à respecter par toute offre est jointe en annexe «H», Critères techniques obligatoires.

4.1.4 Critères techniques cotés

Le Point exigences cotées à respecter par toute offre est jointe en annexe «I», Critères techniques cotés.

4.1.5 Évaluation financière

Le prix de l'offre sera évaluée en dollars canadiens, la taxe sur les produits et les services ou la taxe de vente harmonisée non comprise, FOB destination, droits de douane canadiens et les taxes d'accise compris.

4.2 Base de sélection

4.2.1 Pour être déclarée recevable, une soumission doit:

- (a) Se conformer à toutes les exigences de la demande de soumissions;
- (b) Respecter tous les critères d'évaluation techniques obligatoires; et
- (c) Obtenir un minimum de 75% pour chacune des sections des critères techniques cotés de l'annexe "I", ceci avant d'appliquer les facteurs de pondération.

4.2.2 Les offres ne répondant pas à 4.2.1 (a) ou (b) ou (c) seront déclarées non recevables.

4.2.3 L'offre recevable avec le **pointage total le plus élevé**, sera recommandée pour attribution d'un contrat.

Le pointage total sera calculé comme suit:

$$= \frac{\text{Prix total pour le projet le plus bas} \times 70}{\text{Prix total individuel pour le projet}} + \frac{\text{Pointage technique individuel} \times 30}{\text{Pointage technique le plus élevé}}$$

4.2.4 Dans le cas d'une égalité, la soumission ayant le prix total pour le projet le plus bas, conformément à l'annexe "J", sera recommandée pour l'attribution d'un contrat.

PARTIE 5 - ATTESTATIONS

Pour qu'un contrat leur soit attribué, les soumissionnaires doivent fournir les attestations exigées. Le Canada déclarera une soumission non recevable si les attestations exigées ne sont pas remplies et fournies tel que demandé.

Le Canada pourra vérifier l'authenticité des attestations fournies par les soumissionnaires pendant la période d'évaluation des soumissions (avant l'attribution d'un contrat) et après l'attribution du contrat. L'autorité contractante aura le droit de demander des renseignements supplémentaires pour s'assurer que les soumissionnaires respectent les attestations avant l'attribution d'un contrat. La soumission sera déclarée non recevable si on constate que le soumissionnaire a fait de fausses déclarations, sciemment ou non. Le défaut de respecter les attestations ou de donner suite à la demande de renseignements supplémentaires de l'autorité contractante aura pour conséquence que la soumission sera déclarée non recevable.

5.1 Attestations pour le Code de conduite - Consentement à la vérification de l'existence d'un casier judiciaire

5.1.1 Les soumissionnaires doivent fournir avec leur soumission, à la date de clôture de l'invitation à soumissionner:

- (a) la liste complète des noms de tous les individus qui sont actuellement administrateurs du soumissionnaire;
- (b) un formulaire de Consentement à la vérification de l'existence d'un casier judiciaire (PWGSC-TPSGC 229) dûment complété et signé, pour chacun des individus nommés dans la liste.

5.2 Attestations préalables à l'attribution du contrat

Les attestations énumérées ci-dessous devraient être remplies et fournies avec la soumission mais elles peuvent être fournies plus tard. Si l'une de ces attestations n'est pas remplie et fournie tel que demandé, l'autorité contractante en informera le soumissionnaire et lui donnera un délai afin de se conformer aux exigences. Le défaut de répondre à la demande de l'autorité contractante et de se conformer aux exigences dans les délais prévus aura pour conséquence que la soumission sera déclarée non recevable.

5.2.1 Programme de contrats fédéraux - Attestation

A3030T (2010-08-16), Programme de contrats fédéraux - 200 000 \$ ou plus

5.2.2 Attestation pour ancien fonctionnaire

A3025T (2010-01-11), Attestation pour ancien fonctionnaire

PARTIE 6 - EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ ET AUTRES EXIGENCES

6.1 Exigences relatives à la sécurité

6.1.1 Avant l'attribution d'un contrat, les conditions suivantes doivent être respectées :

- (a) le soumissionnaire doit détenir une attestation de sécurité d'organisme valable tel qu'indiquée à la Partie 7 - Clauses du contrat subséquent;
- (b) les individus proposés par le soumissionnaire et qui doivent avoir accès à des renseignements ou à des biens de nature protégée ou classifiée ou à des établissements de travail dont l'accès est réglementé doivent posséder une attestation de sécurité tel qu'indiquée à la Partie 7 - Clauses du contrat subséquent; et
- (c) le soumissionnaire doit fournir le nom de tous les individus qui devront avoir accès à des renseignements ou à des biens de nature protégée ou classifiée ou à des établissements de travail dont l'accès est réglementé.

6.1.2 On rappelle aux soumissionnaires d'obtenir rapidement la cote de sécurité requise. La décision de retarder l'attribution du contrat, pour permettre au soumissionnaire retenu d'obtenir la cote de sécurité requise, demeure à l'entière discrétion de l'autorité contractante.

6.1.3 Pour de plus amples renseignements sur les exigences relatives à la sécurité, les soumissionnaires devraient consulter le document « Exigences de sécurité dans les demandes de soumissions de TPSGC - Instructions pour les soumissionnaires » (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/app-acq/lc-pl/lc-pl-fra.html#a31>) sur le site Web Documents uniformisés d'approvisionnement ministériels.

6.2 Exigences en matière d'assurance

Le soumissionnaire doit fournir une lettre d'un courtier ou d'une compagnie d'assurances autorisé à faire des affaires au Canada stipulant que le soumissionnaire, s'il obtient un contrat à la suite de la demande de soumissions, peut être assuré conformément aux exigences en matière d'assurance décrites à la Partie 7, clause 17.

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

Si l'information n'est pas fournie dans la soumission, l'autorité contractante en informera le soumissionnaire et lui donnera un délai afin de se conformer à cette exigence. Le défaut de répondre à la demande de l'autorité contractante et de se conformer à l'exigence dans les délais prévus aura pour conséquence que la soumission sera déclarée non recevable.

PARTIE 7 - CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT

Les clauses et conditions suivantes s'appliquent à tout contrat subséquent découlant de la demande de soumissions et en font partie intégrante.

1.0 BESOIN

Le ministère de la Défense nationale (MDN) a un besoin pour ce qui est du remplacement du système de pilotage automatique (SPA) des sous-marins de classe VICTORIA. Le SPA est constitué d'une console à un seul pupitre, d'ordinateurs et de trois (3) enceintes électroniques réparties dans le sous-marin. Le remplacement du SPA nécessitera l'adaptation de composantes commerciales disponibles sur le marché et / ou la conception, l'intégration, l'essai, l'installation, la mise en marche, le soutien logistique intégré et la documentation pour le système. Le Canada envisage de remplacer le SPA par un système ayant un niveau de prise en charge qui fournira la même fonctionnalité de base que le système actuel. Les composants du SPA actuel, y compris le clavier, l'afficheur, les ordinateurs, les enceintes électroniques, l'unité de surveillance et de sélection du mode ainsi que le panneau de maintenance doivent être remplacés par de nouveaux composants que l'on peut insérer dans l'emplacement actuel et qui ont un poids égal ou inférieur au système actuel.

Dans la classe VICTORIA, il y a quatre (4) sous-marins (Victoria, Windsor, Cornerbrook et Chicoutimi), deux (2) sous-marins sont situés à la Base des Forces canadiennes de Halifax et les deux (2) autres, à la Base des Forces canadiennes d'Esquimalt. Ce besoin décrit également les travaux sur le nouveau simulateur à bord et les travaux de modernisation à être apportés sur les simulateurs à terre; le simulateur de commande sous-marin et le simulateur de maintenance. Les simulateurs à terre sont installés à la Base des Forces canadiennes de Halifax.

Ce besoin comprend tous les travaux et les services décrits aux présentes, ceci incluant le travail indiqué dans l'énoncé des travaux (ÉDT) et dans l'énoncé des besoins techniques (ÉBT), voir l'annexe A et l'annexe B ci-joints.

Les objectifs fondamentaux du système de remplacement du SPA sont les suivants :

- 1 Maintenir les fonctions existantes du SPA en remplaçant les enceintes de matériel du SPA et tous les composants qu'elles contiennent par une technologie moderne pouvant être entièrement prise en charge dans le même espace qu'occupent les enceintes actuelles;
- 2 Mettre en œuvre le SPA pour qu'il soit compatible avec le réseau local électrique Ethernet installé dans le cadre des projets du système de détection d'incendie et du système de surveillance central;
- 3 Dans la mesure du possible, conserver le câblage existant, installé entre les composants du SPA, les dispositifs sur place et les systèmes et panneaux externes qui ont des interfaces communes avec le SPA;
- 4 Moderniser le simulateur de commande de sous-marin afin d'utiliser le matériel et le logiciel du SPA du sous-marin pour représenter la même interface homme machine qu'à bord du sous-marin;
- 5 Améliorer l'actuel simulateur de maintenance à terre afin d'y inclure la fonctionnalité complète du SPA. Le simulateur de maintenance doit servir à faciliter l'entraînement à la maintenance préventive, au dépannage et à la rectification des défauts du SPA; et
- 6 Documenter les renseignements techniques concernant l'algorithme de commande et fournir le logiciel du SPA, à la fois comme code source et comme code exécutable que l'on peut lier à des fins de recherche, de simulation informatique et de simulation d'un modèle autonome.

1.1 Exécution des travaux

- 1 L'entrepreneur déclare et garantit qu'il possède l'expérience, les qualifications, le personnel, les équipements, les installations et toutes les ressources pour exécuter les travaux.
- 2 Dans l'exécution de travaux, l'entrepreneur doit fournir, à l'exception des biens fournis par le gouvernement, toutes les ressources, les installations, le travail, la gestion, les services, les équipements, les matériaux, les dessins, les données techniques, les outils, l'assistance technique, les services d'ingénierie et de planification nécessaires pour achever les travaux.
- 3 L'entrepreneur s'engage à:

-
- (a) commencer et mener à bien les travaux dans les plus brefs délais et avec diligence, ceci selon les modalités et conditions et de la manière envisagée dans le présent contrat;
 - (b) effectuer le travail conformément aux bonnes pratiques de la construction navale moderne;
 - (c) assurer une supervision efficace et l'inspection de l'exécution des travaux; et
 - (d) fournir du matériel et une fabrication de la plus haute qualité en rapport avec la nature du travail et de prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que l'installation des AS soient achevées selon le contrat.
- 4 Aucun matériel ou pièces ne doit être utilisé ou transformé et aucun travail complété ne doit être soumis pour acceptation ou livraison sans qu'il ne soit approuvé par l'autorité technique. L'entrepreneur doit compléter les travaux à la satisfaction de l'autorité technique et en conformité avec le contrat et fournir l'ensemble des travaux tel qu'exigé selon le contrat.
 - 5 À tout moment l'entrepreneur doit soumettre à l'autorité technique pour vérification tous les concepts, les dessins et les modèles achevés ou en cours de préparation qu'il a produit ou fait faire en son nom.
 - 6 L'entrepreneur doit fournir les rapports requis par le contrat concernant l'exécution des travaux et tout autre rapport qui peut être raisonnablement exigé par l'autorité contractante et l'autorité technique.
 - 7 L'entrepreneur doit fournir les services requis en vertu du contrat. En cas d'un manquement par l'entrepreneur à fournir les services décrits dans le contrat, le Canada peut suspendre le paiement jusqu'à ce que ce manquement soit corrigé à la satisfaction du Canada.

1.2 Revues de conception

- 1 Les revues de conception, préliminaire et critique, doivent être complétées et remis selon l'ÉDT et l'ÉBT.
- 2 L'entrepreneur doit remettre les documents de revue de conception ceci pour chacune des revues de conception.

-
- 3 Lorsque le Canada allègue et l'entrepreneur convient que la conception est défectueuse ou déficiente, l'entrepreneur doit corriger la conception.
 - 4 Dans le cas où l'autorité contractante et le représentant de l'entrepreneur, selon la section 5.3 du contrat, seraient incapables de résoudre un différend, ce dernier sera soumis au vice-président fabrication de l'entrepreneur et au directeur principal de TPSGC de la Direction des Systèmes Maritimes. Ils auront dix (10) jours ouvrables pour régler le différend. Les parties peuvent convenir de soumettre le différend à la haute direction des parties, ces derniers auront vingt (20) jours ouvrables pour régler le différend. Si l'entrepreneur venait à gagner le différend, le Canada s'engage à modifier le contrat selon la ou les solution(s) acceptée(s) par les deux parties.
 - 5 Dans l'éventualité où la haute direction est incapable de résoudre le différend, le Canada allègue que le design est défectueux ou déficient et l'entrepreneur n'est pas d'accord et aucune entente sur les corrections est possible, le Canada peut, par un avis écrit à l'entrepreneur résilier le contrat. Suite à cette résiliation, le Canada ne sera responsable envers l'entrepreneur que pour les coûts de conception qui ont été livrés à ce jour. Ces coûts sont déterminés selon TPSGC - PWGSC Principes des coûts contractuels 1031-2, ceci jusqu'à concurrence du montant maximal de l'étape associée.
 - 6 Lorsque les parties au contrat peuvent parvenir à un accord sur la correction de la conception, les changements à l'AS, à tout autre élément affecté dans le contrat, ainsi qu'aux coûts correspondants, l'entrepreneur sera responsable de compléter les travaux en conformité avec le contrat.
 - 7 Après être parvenu à une entente selon la sous-section 5 ci-haut, l'entrepreneur doit fournir une déclaration écrite. Sur présentation de la déclaration ci-dessus l'entrepreneur sera responsable de tous les coûts supplémentaires qui peuvent être nécessaires pour achever le travail.
 - 8 L'entrepreneur ne doit pas engager des coûts de matières premières ou de main d'oeuvre jusqu'à ce qu'une entente écrite avec l'autorité contractante ne soit acceptée par ce dernier.
 - 9 L'autorité technique effectuera l'évaluation et l'acceptation du travail de conception. L'autorité technique sera aussi responsable d'inspecter et d'accepter toutes les autres phases du travail, ceci tel que décrit dans le contrat.

1.3 Calendrier de production

- 1 La cédule de production devra être selon le Calendrier de livraison à l'annexe "D" du contrat.
- 2 L'entrepreneur est responsable de planifier et d'établir le calendrier du travail requis aux présentes. La cédule de production devra être mise à jour sur une base en continue.

1.4 Dessins durant la phase de conception, de fabrication et d'installation

- 1 Tous les dessins doivent être soumis à l'autorité technique pour un examen.
- 2 L'examen des dessins de l'entrepreneur par le Canada ne dégage pas ce dernier de ses responsabilités contractuelles et il en va de même pour les contrats de sous-traitance accordés par l'entrepreneur à des sous-traitants. De façon spécifique, l'examen ou l'approbation des dessins ne doit pas:
 - (a) dégager l'entrepreneur de son obligation de s'assurer que tous les détails soient exacts;
 - (b) obliger le Canada à accepter un élément qui ne satisfait pas aux exigences du contrat;
 - (c) confirmer qu'un bien est conforme aux exigences du contrat; et
 - (d) dégager l'entrepreneur de toute responsabilité pour toute omission et les conséquences pouvant en résulter.
- 3 Tous les dessins fournis à l'entrepreneur par ou au nom du Canada sont aux fins telles que l'entrepreneur peut souhaiter les utiliser, mais ne sont pas des preuves pour ce qui est de l'interprétation à donner aux exigences du contrat. Toute utilisation par l'entrepreneur ne dégage pas l'entrepreneur de toute responsabilité en vertu du présent contrat. L'entrepreneur doit indemniser le Canada contre toute réclamation, action, poursuite ou procédure reposant sur l'utilisation par l'entrepreneur de ces dessins.

1.5 Travail supplémentaire / imprévu, y compris la modification de concept

-
- 1 L'entrepreneur reconnaît que durant le contrat le Canada peut exiger de l'entrepreneur d'effectuer du travail supplémentaire / imprévu à tout moment et de temps à autre. Le travail supplémentaire / imprévu pourrait comprendre, mais sans y être limité aux:
 - (a) ajouts ou variations du travail, y compris les modifications de concept;
et
 - (b) dispensation avec ou modification de n'importe quelle portion du travail.
 - 2 Si le travail supplémentaire / imprévu est effectué selon la procédure identifiée à l'annexe "F", Procédure pour le traitement du travail supplémentaire / imprévu. Toutes les négociations doivent être achevées et le formulaire PWGSC - TPSGC 1686 doit être autorisé avant le début des travaux, à moins et jusqu'à ce que l'autorité contractante autorise expressément le début du travail supplémentaire / imprévu, par écrit, ceci avant la finalisation des négociations et l'achèvement du formulaire PWGSC - TPSGC 1686.
 - 3 L'entrepreneur doit exécuter le travail supplémentaire / imprévu selon les modalités du contrat. Le travail supplémentaire / non imprévu sera négocié en utilisant les taux de main-d'œuvre et les majorations contenues dans le contrat.
 - 4 L'entrepreneur peut proposer un changement au travail, sujet à examen par le Canada, ceci par la présentation d'une demande de proposition de modification à l'autorité contractante.
 - 5 Une prolongation de la date de livraison en raison du travail supplémentaire / imprévu doit être présentée au moment de la proposition et à la satisfaction de l'autorité contractante, sinon la prolongation de la date de livraison ne sera pas considérée.
 - 6 Aucun coût additionnel pour le travail supplémentaire / imprévu: Nonobstant ce qui précède, si le Canada estime souhaitable d'apporter une modification raisonnable quel qu'elle soit durant les travaux, ceci à condition que le changement demandé soit fait avant que cette partie du travail ne soit débutée et qu'il n'implique aucun coût supplémentaire pour l'entrepreneur, cette modification devra être faite par l'entrepreneur sans coût supplémentaire pour le Canada.

- 7 Incorporation du travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept: Lorsque du travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept est accepté par l'entrepreneur, le changement résultant sera intégré dans les travaux et n'aura pas pour effet de dégager l'entrepreneur de ses obligations à garantir que l'AS réponde à toutes les exigences de performance définies dans l'ÉDT et l'ÉBT et ne doit pas affecter les différentes dates de livraisons, sauf disposition contraire dans le formulaire PWGSC - TPSGC 1686 relative à la modification de conception.

1.6 Inspection et acceptation

- 1 Tous les rapports, livrables, documents, biens et tous les services fournis en vertu de ce contrat doivent être soumis à une inspection par l'autorité technique. Si des rapports, documents, biens ou services ne sont pas en conformité avec les exigences du contrat, l'autorité technique doit avoir le droit de le rejeter ou d'exiger les correctifs nécessaires avant de recommander le paiement, ceci au frais de l'entrepreneur. Toute communication avec l'entrepreneur concernant la qualité du travail effectué en vertu du contrat doit être faite avec une correspondance officielle par le biais de l'autorité contractante.
- 2 L'entrepreneur sera responsable de la mise en place, la préparation, de fournir l'accès et la présentation du travail à être inspecté, de donner un préavis suffisant à l'autorité technique et à tout organisme de réglementation lorsque le travail est achevé, de pré-tester et d'inspecter et d'être prêt pour l'inspection.
- 3 L'inspection sera effectuée par l'autorité technique à l'endroit le plus approprié:
 - (a) Lors de la conception du système de pilote automatique, de la fabrication et de l'acceptation en usine, ceci aux installations de l'entrepreneur;
 - (b) Lors de l'installation du système de pilote automatique, ceci dans les sous-marins; et
 - (c) Pour la plupart de la documentation, ceci dans les installations du Canada.
- 4 Les exigences d'inspection doivent être en conformité avec les dispositions du présent Contrat, y compris les 2030 (2012-07-16),

Conditions générales - besoins plus complexes de biens, ainsi que les procédures suivantes:

- (a) Rapport de Non-conformité (RNC): Un RNC sera émis par l'autorité technique pour chaque non-conformité qu'il aura constaté. Pour des fins de référence, chaque rapport aura un numéro unique, sera signé et daté par l'autorité technique, et il décrira la non-conformité.

Lorsque qu'une non-conformité a été corrigée par l'entrepreneur et a été ré-inspectée et acceptée par l'autorité technique, ce dernier signera et datera la RNC.

Lorsque les essais lors après la livraison pour acceptation sont complétés et que l'entrepreneur a corrigé et les éléments sur la liste de non-conformité, une inspection d'acceptation du SPA sera effectuée par l'autorité technique. Trois (3) jours avant la date d'achèvement prévue, le contenu de tous les rapports de non-conformité qui n'ont pas été signés par l'autorité technique sera transféré dans le document de livraison avant la certification par l'autorité technique de ce document. Si nécessaire, une base de données finale de carences sera préparée pour la signature.

L'entrepreneur doit corriger toutes les carences non-réglés au cours de la période de garantie ceci à un moment et a un lieu convenus par l'entrepreneur, l'autorité technique et l'autorité contractante.

- (b) Nonobstant ce qui précède incluant l'inspection par l'autorité technique, les rapports de non-conformité, ou l'absence de ceux-ci, ou les corrections y afférentes, ou l'acceptation de celles-ci, ne dégage pas l'entrepreneur de ses obligations de rencontrer les exigences du contrat. À ce titre, l'entrepreneur devra corriger les défauts ou les défaillances découverts, ceci sans frais supplémentaires pour le Canada.

1.7 Essais et démonstrations d'acceptation

- 1 Afin de permettre à l'autorité technique de certifier que le travail a été exécuté de manière satisfaisante et conformément aux dispositions du contrat, l'entrepreneur doit planifier, coordonner, exécuter et enregistrer tous les essais spécifiés et démonstrations requises par l'autorité technique.

-
- 2 Lorsque le contrat contient une exigence de performance spécifique pour n'importe quel composant, équipement, sous-système ou système, l'entrepreneur doit tester le composant, l'équipement, le sous-système ou le système à la satisfaction de l'autorité technique, prouver que les performances spécifiées ont été atteintes et que le composant, l'équipement, le sous-système ou le système se comporte tel que requis dans le contrat.
 - 3 Les essais et des démonstrations seront effectués de façon logique, selon un calendrier systématique qui veillera à ce que tous les composants associés et les équipements soient testés avant d'effectuer les essais des sous-systèmes et que les sous-systèmes soient testés avant d'effectuer les démonstrations ou les essais des systèmes.
 - 4 Lorsque le contrat ne contient pas d'exigences de performance spécifiques pour un composant, un équipement, un sous-système ou un système, l'entrepreneur devra démontrer la performance du composant, de l'équipement, du sous-système ou du système, ceci à la satisfaction de l'autorité technique.
 - 5 L'entrepreneur doit tenir des registres écrits de tous les essais et des démonstrations réalisées, y compris tous les rejets, les commentaires ou les recommandations faites à ce moment-là. Les enregistrements doivent être dans un format et contenir des données qui permettra à l'autorité technique de certifier la conformité de la composante, de l'équipement, du sous-système ou du système, ceci selon les exigences spécifiées. L'entrepreneur peut utiliser le rapport d'essais de TPSGC, il peut être personnalisé par l'entrepreneur afin de répondre aux exigences des tests. Ce formulaire de rapport d'essais est disponible auprès de l'autorité technique.
 - 6 À tous égards, l'entrepreneur doit être responsable de la conduite de tous les Tests conformément aux exigences du présent contrat.
 - 7 Le Canada se réserve le droit de reporter le démarrage ou le déroulement de n'importe lequel des tests, ceci pour tout motif raisonnable, y compris mais non limité à une défaillance ou dégradation du matériel, le manque de personnel qualifié et pour des normes de sécurité insuffisantes.

2.0 CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES

Toutes les clauses et conditions identifiées dans le contrat par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le guide des Clauses et conditions uniformisées d'achat (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

2.1 Conditions générales

- 1 2030 (2012-07-16), Conditions générales - besoins plus complexes de biens, s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.
- 2 1031-2 (2008-08-16), Principes des coûts contractuels, s'appliquent à l'ouvrage non programmée et font partie du contrat.

2.2 Conditions générales supplémentaires

4006 (2010-08-16) L'entrepreneur détient les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux, s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.

3.0 EXIGENCE RELATIVES À LA SÉCURITÉ

- 1 L'entrepreneur doit détenir en permanence, pendant l'exécution du contrat à commandes, une cote de sécurité d'installation valable au niveau **SECRET**, ainsi qu'une cote de protection et de production des documents approuvées au niveau **SECRET**, délivrées par la Direction de la sécurité industrielle canadienne de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.
- 2 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 Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).
- 3 L'entrepreneur **NE DOIT PAS** utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements ou des données et (ou) de production au niveau **CLASSIFIÉS** 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 **SECRET**.

- 4 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.
- 5 L'entrepreneur doit respecter les dispositions:
 - (a) de la Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité et directive de sécurité (s'il y a lieu), reproduite ci-joint à l'Annexe G; et
 - (b) du Manuel de la sécurité industrielle (dernière édition).

4.0 DURÉE DU CONTRAT

4.1 Livraison et Acceptation

- 1 Toute livraison doit être conforme à l'annexe "D", Calendrier de livraison.
- 2 Les SPA à être livrés pour acceptation en vertu de la section 1 ci-haut, doivent être établis selon la revue critique de conception originale et les modifications de conception significatives approuvées par l'autorité technique.
- 3 Avant la date d'acceptation prévue pour chaque livrable, l'autorité technique préparera une liste finale de tous les éléments de travail en suspens (y compris les non-conformités) pour examen lors de la conférence d'acceptation.
- 4 Chaque élément de travail en suspens de la liste ci-dessus, devra avoir un prix établi de la façon suivante: deux (2) fois le coût pour le travail à être complété par l'entrepreneur, ou deux (2) fois le coût soumissionné par un tiers pour le travail à être complété. Le CA choisira un des deux coûts ci-dessus, le montant choisi sera déduit du prix du contrat
- 5 Il est entendu et convenu que si les travaux ont été achevés de façon significative et que les parties ont convenues des termes et conditions afin que l'entrepreneur répare les non-conformités, un certificat pourra être émis avec un énoncé joint à propose de la réparation de non-conformités.
- 6 L'acceptation de chaque SPA par le Canada doit être faite par écrit en conformité avec le formulaire CF 1148 et il doit démontrer à la satisfaction du Canada que les SPA ont passés tous les tests à la satisfaction du Canada. L'émission d'un certificat ne relève d'aucune façon l'entrepreneur de ses obligations en vertu du contrat.

4.2 Instructions pour l'expédition - Destination FOB et DDP

Les biens doivent être expédiés et livrés aux destinations précisées dans le contrat, FOB destination, y compris tous les frais de livraison et les droits de douane et les taxes.

4.3 Livraison des quatre (4) systèmes de pilotage automatique pour les sous-marins et les simulateurs à bord

Deux (2) systèmes complets de pilote automatique doivent être livrés à chacune des adresses suivantes:

Ministère de la Défense nationale

Entrepôt d'approvisionnement principal Édifice 66

Colwood

Colombie-Britannique

V9A 7N2

Canada

Ministère de la Défense nationale

Entrepôt principal Édifice Réception Ouvert

D206 Arsenal CSM

Halifax

Nouvelle-Écosse

B3K 5X5

Canada

4.4 La livraison des pièces de rechange pour les quatre (4) sous-marins et les simulateurs à bord et l'outillage spécial et l'équipement d'essais

Deux (2) ensembles de pièces de rechange complet, ceci selon l'annexe "E", doivent être livrés à chacune des adresses suivantes :

Ministère de la Défense nationale

Entrepôt d'approvisionnement principal Édifice 66

Colwood

Colombie-Britannique

V9A 7N2

Canada

Ministère de la Défense nationale

Entrepôt principal Édifice Réception Ouvert

D206 Arsenal CSM

Halifax

Nouvelle-Écosse

B3K 5X5

Canada

4.5 Livraison des deux (2) simulateurs associés, simulateur de maintenance et le simulateur de commande sous-marin

Les trois (3) simulateurs associés doivent livrés à l'adresse suivante:

Ministère de la Défense nationale
Entrepôt principal Édifice Réception Ouvert
D206 Arsenal CSM
Halifax
Nouvelle-Écosse
B3K 5X5
Canada

4.6 Livraison des pièces de rechange pour les deux (2) simulateurs, simulateur de maintenance et le simulateur de commande sous-marin

Les pièces de rechange doivent être livrés au MDN à l'adresse suivante:

Ministère de la Défense nationale
Entrepôt principal Édifice Réception Ouvert
D206 Arsenal CSM
Halifax
Nouvelle-Écosse
B3K 5X5
Canada

4.7 Documents de sortie - distribution

L'entrepreneur doit remplir les documents de sortie dans un format électronique en vigueur et les distribuer comme suit :

- (a) Une (1) copie envoyée par la poste au destinataire avec la mention : « À l'attention de l'agent de réception »;
- (b) Deux (2) copies avec l'envoi au destinataire, dans une enveloppe imperméable à l'eau;
- (c) Une (1) copie à l'autorité contractante;
- (d) Une (1) copie au:

Quartier général de la Défense nationale
Édifice Mgén George R. Pearkes
101, promenade Colonel By
Ottawa (ON) K1A OK2
À l'attention de : _____

- (e) Une (1) copie au représentant de l'assurance de la qualité;
- (f) Une (1) copie à l'entrepreneur; et
- (g) Pour les entrepreneurs non-canadiens, une (1) copie au:

DAQ/Administration des contrats
Quartier général de la Défense nationale
Édifice Mgén George R. Pearkes
101, promenade Colonel By
Ottawa (ON) K1A 0K2
Courriel :ContractAdmin.DQA@forces.gc.ca

4.8 Clauses du guide des CCUA

D5604C (2008-12-12) Documents de sortie (MDN) - entrepreneur établi à l'étranger

D5606C (2012-07-16) Documents de sortie (MDN) - entrepreneur établi au Canada

D6010C (2007-11-30) Palettisation

5.0 RESPONSABLES

5.1 Autorité contractante

L'autorité contractante pour le contrat est:

Gérard Clément
Gestionnaire
Division de la machinerie et des services marins
Place du Portage, Phase III, 6C2
11, rue Laurier
Gatineau, Québec
K1A 0S5

Téléphone : 819-956-6233
Télécopieur: 819-956-0897
Courriel : gerard.clement@tpsgc-pwgsc.gc.ca

L'autorité contractante est responsable de la gestion du contrat, et toute modification doit être autorisée par écrit par l'autorité contractante.
L'entrepreneur ne doit pas effectuer de travaux dépassant la portée du contrat ou des travaux qui n'y sont pas prévus, suite à des demandes ou instructions verbales ou écrites de toute personne autre que l'autorité contractante.

5.2 L'autorité technique pour le contrat est :

Ministère de la Défense nationale
Édifice Louis St-Laurent
555 Boul. De la Carrière
Gatineau, Québec
K1A 0K2

À l'attention de : _____
Téléphone : _____
Télécopieur : _____
Courriel : _____

L'autorité technique peut déléguer ses pouvoirs à des représentants autorisés.

Aux fins du présent contrat l'autorité technique sera aussi l'autorité d'inspection.

L'autorité technique représente le ministère ou organisme pour lequel les travaux sont exécutés dans le cadre du contrat. Il est responsable de toutes les questions liées au contenu technique des travaux prévus dans le contrat. **On peut discuter des questions techniques avec l'autorité technique; cependant, celui-ci ne peut pas autoriser les changements à apporter à l'énoncé des travaux. Ces changements peuvent être effectués uniquement au moyen d'une modification au contrat émise par l'autorité contractante.**

5.3 Représentant de l'entrepreneur

Nom et numéro de téléphone de la personne responsable :

Demandes de renseignements généraux :

Nom : _____

Téléphone : _____

Télécopieur : _____

Courriel : _____

Suivi de livraison :

Nom : _____

Téléphone: _____

Télécopieur : _____

Courriel : _____

6.0 PAIEMENT

6.1 Base de paiement - prix unitaires fermes

- 1 À condition de remplir de façon satisfaisante toutes ses obligations en vertu du contrat, l'entrepreneur sera payé des prix unitaires fermes précisées à l'annexe "C", Calendrier des paiements d'étape. Les droits de douane sont inclus et la taxe sur les produits et services ou la taxe de vente harmonisée est en sus, s'il y a lieu.

Lorsque applicable, tous les prix incluent la livraison, l'installation, les tests et l'acceptation pour chaque système de pilotage automatique embarqué pour les sous-marins et les simulateurs situés à la Base des Forces canadiennes (BFC) de Halifax.

Le Canada ne paiera pas l'entrepreneur pour tout changement à la conception, toute modification ou interprétation des travaux, à moins que ces changements à la conception, ces modifications ou ces interprétations n'aient été approuvés par écrit par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux.

Aucun frais de déplacement et de subsistance lors de la l'exécution des travaux ne seront remboursés à l'entrepreneur.

- 2 Taux horaire pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept, les modifications techniques et les changements à l'énoncé des travaux

Pour l'exécution des travaux suite à l'approbation pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de conception, les modifications techniques ou les changements à l'énoncé des travaux, l'entrepreneur sera payé un taux horaire pour les services externes de \$_____ / hr. Ce taux doit être un taux pondéré pour toutes les catégories de travail, d'ingénierie et de supervision et doit inclure tous les frais généraux et le profit.

- 3 Les heures supplémentaires pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept, les modifications techniques ou les changements à l'énoncé des travaux

Les heures supplémentaires ne seront pas rémunérées sans l'autorisation écrite de l'autorité contractante et ceci seulement pour le travail supplémentaire autorisé.

Le taux de surtemps sera calculé et payé comme suit:

- (a) taux et demi (1 ½) - L'entrepreneur sera payé le taux horaire pour les services externes, majoré de la moitié de la moyenne des taux horaires de main-d'œuvre directs détaillées dans la convention collective, plus les avantages sociaux applicables, plus un bénéfice de 7 ½% sur les prestations de main-d'œuvre et les avantages sociaux. Le taux de surtemps ferme sera de \$ _____ /hr.
- (b) taux double (2) - L'entrepreneur sera payé le taux horaire pour les services externes, majoré de la moyenne des taux horaires de main-d'œuvre directs détaillées dans la convention collective, plus les avantages sociaux applicables, plus un bénéfice de 7 ½% sur les prestations de main-d'œuvre et les avantages sociaux. Le taux de surtemps ferme sera de \$ _____ /hr.

- 4 Matériel pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept, les modifications techniques ou les changements à l'énoncé des travaux

Concernant l'achat de matériel pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept, les modifications techniques ou les changements à l'énoncé des travaux, l'entrepreneur sera payé le coût des matières directes telles que définies dans les Principes des coûts contractuels 1031-2, plus une majoration de 10%, la taxe sur les produits et les services ou la taxe de vente harmonisée (TPS/TVH) en sus. Autre que le 10% de majoration, aucun frais supplémentaire liés à l'achat du matériel doit l'assurance, la manutention, les frais d'entreposage et activités connexes ou toutes autres frais que ce soit ne seront acceptés dans le cadre du travail supplémentaire / imprévu. Concernant le travail supplémentaire / imprévu, le matériel est réputé inclure les contrats de sous-traitance.

6.2 Paiement pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept, les modifications techniques ou les changements à l'énoncé des travaux

L'entrepreneur sera remboursé pour les coûts qu'il a raisonnablement et correctement engagés dans l'exécution des travaux, conformément à l'annexe "F" et déterminés conformément aux Principes des coûts contractuels 1031-2 à la suite d'une vérification par le gouvernement, plus un profit calculé conformément au chapitre 10, Coûts et profits, du Guide des approvisionnements de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Les résultats et les conclusions de la vérification effectuée par le gouvernement seront déterminants.

6.3 Limite de prix

Clause du Guide des CCUA C6000C (2011-05-16) Limite de prix

6.4 Paiements d'étape

- 1 Le Canada effectuera les paiements d'étape conformément au calendrier des étapes détaillé dans le contrat et les dispositions de paiement du contrat, jusqu'à concurrence de 90 pourcent du montant réclamé et approuvé par le Canada si :
 - (a) une demande de paiement exacte et complète en utilisant le formulaire PWGSC-TPSGC 1111, Demande de paiement progressif, et tout autre document exigé par le contrat ont été présentés conformément aux instructions relatives à la facturation fournies dans le contrat;
 - (b) la somme de tous les paiements d'étape effectués par le Canada ne dépasse pas 90 pourcent de la totalité du montant à verser en vertu du contrat;
 - (c) toutes les attestations demandées sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111 ont été signées par les représentants autorisés; et
 - (d) tous les travaux associés à l'étape et, selon le cas, tout bien livrable exigé ont été complétés et acceptés par l'autorité technique et l'autorité contractante.
- 2 Quatre-vingt-dix (90) jours après l'acceptation écrite par l'autorité technique du MDN de toutes les étapes, l'autorité contractante (CA) devra donner son acceptation finale du projet avant qu'il ne libérer la retenue. Si durant cette période de quatre-vingt-dix (90) jours le MDN rencontre des défauts, des problèmes ou des manquements avec un (1) ou des

livrables, la retenue ne sera pas débloquée et l'entrepreneur sera informé par écrit par le CA du ou des problèmes. Canada ne débloquent pas la retenue tant que les défauts, les problèmes ou les manquements ne soient réparés par l'entrepreneur. Après l'achèvement des réparations, l'entrepreneur accordera au Canada une période de quatre-vingt-dix (90) jours afin de tester les réparations effectuées. Suite à cela, si aucun défaut(s), problème(s) ou manquement(s) n'est trouvé, le MDN TA et TPSGC CA fournira à l'entrepreneur une acceptation écrite de tous les étapes. L'entrepreneur pourra soumettre une demande de paiement finale, ceci en conformité avec le contrat.

- 3 Les paiements d'étape sont détaillées à l'annexe "C" du contrat.

6.5 Clause du guide des CUA

C2611C (2007-11-30) Droits de douane - l'entrepreneur est l'importateur

H4500C (2010-01-11) Droit de rétention - article 427 de la Loi sur les banques

6.6 Vérification discrétionnaire pour le travail supplémentaire / imprévu, y compris les modifications de concept

- 1 Les éléments qui suivent peuvent faire l'objet d'une vérification des comptes par le gouvernement avant ou après le paiement :
 - (a) Le montant réclamé en vertu du contrat, calculé conformément à la base de paiement, y compris le temps facturé;
 - (b) L'exactitude du système d'enregistrement du temps de l'entrepreneur;
 - (c) Le profit estimatif compris dans tout élément de prix ferme, taux horaire ferme, taux ferme de frais généraux ou multiplicateur salarial ferme, pour lequel l'entrepreneur a fourni une attestation appropriée. Le but d'une telle vérification est de déterminer si le profit réel réalisé à la suite d'un seul contrat, s'il en existe un seul, ou si le profit global réel réalisé par l'entrepreneur à la suite d'un ensemble de contrats négociés renfermant un ou plusieurs des prix, taux basés sur le temps ou multiplicateurs précités pendant une période précise et choisie, est raisonnable et justifié par rapport au profit estimatif indiqué dans une ou des attestations de prix ou de taux antérieurs; et

- (d) Tout élément de prix ferme, taux horaire ferme, taux ferme de frais généraux ou multiplicateur salarial ferme pour lequel l'entrepreneur a fourni une attestation indiquant que cet élément s'applique au meilleur client. Une telle vérification viserait à déterminer si l'entrepreneur a appliqué à quiconque, y compris le meilleur client de l'entrepreneur, des prix, taux ou multiplicateurs moins élevés pour des biens ou services de qualité et quantité comparables.
- 2 Tout paiement effectué avant la fin de la vérification des comptes sera considéré uniquement comme paiement provisoire et devra faire l'objet d'un rajustement dans la mesure requise pour tenir compte des résultats de cette vérification. Pour tout paiement en trop, l'entrepreneur doit rembourser au Canada le trop-payé.

7.0 INSTRUCTIONS RELATIVES À LA FACTURATION

- 1 L'entrepreneur doit soumettre une demande de paiement en utilisant le formulaire PWGSC-TPGSC 1111, Demande de paiement progressif.

Chaque demande doit présenter:

- (a) toute l'information exigée sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111;
- (b) toute information pertinente détaillée à l'article intitulé « Présentation des factures » des conditions générales; et
- (c) la description et la valeur de l'étape réclamée selon la description au contrat.

Chaque demande doit être appuyée par:

- (a) une copie des feuilles de temps pour corroborer le temps de travail réclamé;
 - (b) une copie des factures, reçus, pièces justificatives pour tous les frais directs, frais de déplacement et de subsistance et
 - (c) une copie du rapport mensuel sur l'avancement des travaux.
- 2 La taxe sur les produits et les services ou la taxe de vente harmonisée (TPS/TVH), selon le cas, doit être calculée pour le montant total de la

demande, avant l'application de la retenue. Au moment de la demande de la retenue, il n'y aura pas de TPS/TVH à payer car celle-ci a été réclamée et est payable sous les demandes de paiement progressif précédentes.

- 3 L'entrepreneur doit préparer et certifier un original et deux (2) copies de la demande sur le formulaire PWGSC-TPSGC 1111, et les envoyer à l'autorité technique identifiée sous l'article intitulé « Responsables » du contrat pour fin d'attestation après l'inspection et l'acceptation des travaux.

L'autorité technique fera parvenir l'original et les deux (2) copies de la demande à l'autorité contractante pour attestation et présentation au Bureau du traitement des paiements pour toutes autres attestations et opérations de paiement.

- 4 L'entrepreneur ne doit pas soumettre de demandes avant que les travaux identifiés sur la demande soient complétés.

8.0 ATTESTATIONS

Le respect des attestations fournies par l'entrepreneur avec sa soumission est une condition du contrat et pourra faire l'objet d'une vérification par le Canada pendant la durée du contrat. En cas de manquement à toute déclaration de la part de l'entrepreneur ou si on constate que les attestations qu'il a fournies avec sa soumission comprennent de fausses déclarations, faites sciemment ou non, le Canada aura le droit de résilier le contrat pour manquement conformément aux dispositions du contrat en la matière.

9.0 LOIS APPLICABLES

Le contrat doit être interprété et régi selon les lois en vigueur _____ (insérer le nom de la province ou du territoire précisé par le soumissionnaire dans sa soumission, s'il y a lieu) et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

10.0 ORDRE DE PRIORITÉ DES DOCUMENTS

En cas d'incompatibilité entre le libellé des textes énumérés dans la liste, c'est le libellé du document qui apparaît en premier sur la liste qui l'emporte sur celui de tout autre document qui figure plus bas sur la liste.

- (a) les articles de la convention;
- (b) les conditions générales 2030 (2012-07-16) Conditions générales - besoins plus complexes de biens;
- (c) les conditions générales 1031-2 (2012-07-16) Principes des coûts contractuels;
- (d) les conditions générales supplémentaires 4006 (2010-08-16)
L'entrepreneur détient les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux;
- (e) l'annexe "A", Énoncé des travaux (ÉDT);
- (f) l'annexe "B", Énoncé des besoins techniques (ÉBT);
- (g) l'annexe "C", Calendrier des paiements d'étape;
- (h) l'annexe "D", Calendrier de livraison;
- (i) l'annexe "E", Prix et quantités concernant le matériel, les pièces de rechange, la conception, l'installation et la formation des membres du cadre initial d'instructeurs à être livrés
- (j) l'annexe "F", Procédure pour le traitement du travail supplémentaire / imprévu;
- (k) l'annexe "G", Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité; et
- (l) la soumission de l'entrepreneur datée du _____ .

11.0 CONTRAT DE DÉFENSE

Le contrat est un contrat de défense au sens de la Loi sur la production de défense, L.R.C. 1985, ch. D-1, et est régi par cette loi.

Le droit de propriété sur les travaux ou les matériaux, pièces, travaux en cours ou achevés, appartient au Canada, libre et quitte de tout privilège, réclamation, charge, sûreté ou servitude. Le Canada peut, à tout moment, retirer, vendre ou aliéner les travaux en tout ou en partie conformément à l'article 20 de la Loi sur la production de défense.

12.0 RESSORTISSANTS ÉTRANGERS (ENTREPRENEUR CANADIEN)

Clause du Guide des CCUA A2000C (2006-06-16), Ressortissants étrangers (entrepreneur canadien)

Ou (Sera décidé lors de l'attribution du contrat)**12.0 RESSORTISSANTS ÉTRANGERS (ENTREPRENEUR ÉTRANGER)**

Clause du Guide des CCUA A2001C (2006-06-16), Ressortissants étrangers (entrepreneur étranger)

13.0 ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE COMMERCIALE

- 1 L'entrepreneur doit souscrire et maintenir pendant toute la durée du contrat une police d'assurance responsabilité civile commerciale d'un montant équivalant à celui habituellement fixé pour un contrat de cette nature; toutefois, la limite de responsabilité ne doit pas être inférieure à 2 000 000\$ par accident ou par incident et suivant le total annuel.
- 2 La police d'assurance responsabilité civile commerciale doit comprendre les éléments suivants :
 - (a) Assuré additionnel : Le Canada est désigné comme assuré additionnel, mais seulement en ce qui concerne les responsabilités qui peuvent découler de l'exécution du contrat par l'entrepreneur. L'intérêt du Canada devrait se lire comme suit : Le Canada, représenté par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.
 - (b) Blessures corporelles et dommages matériels causés à des tiers découlant des activités de l'entrepreneur.
 - (c) Produits et activités complétées : Couverture pour les blessures corporelles et dommages matériels découlant de biens ou de produits fabriqués, vendus, manipulés ou distribués par l'entrepreneur, ou découlant des activités complétées par l'entrepreneur.
 - (d) Préjudice personnel : Sans s'y limiter, la couverture doit comprendre la violation de la vie privée, la diffamation verbale ou écrite, l'arrestation illégale, la détention ou l'incarcération et la diffamation.
 - (e) Responsabilité réciproque/Séparation des assurés : Sans augmenter la limite de responsabilité, la police doit couvrir toutes les parties assurées dans la pleine mesure de la couverture prévue. De plus, la police doit s'appliquer à chaque assuré de la même manière et dans

la même mesure que si une police distincte avait été émise à chacun d'eux.

- (f) Responsabilité contractuelle générale : La police doit, sur une base générale ou par renvoi explicite au contrat, couvrir les obligations assumées en ce qui concerne les dispositions contractuelles.
- (g) Les employés et (s'il y a lieu) les bénévoles doivent être désignés comme assurés additionnels.
- (h) Responsabilité de l'employeur (ou confirmation que tous les employés sont protégés par la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT) ou par un programme semblable).
- (i) Formule étendue d'assurance contre les dommages, comprenant les activités complétées : Couvre les dommages matériels de manière à inclure certains sinistres qui seraient autrement exclus en vertu de la clause d'exclusion usuelle de garde, de contrôle ou de responsabilité faisant partie d'une police d'assurance type.
- (j) Avis d'annulation : L'assureur s'efforcera de donner à l'autorité contractante un avis écrit de trente (30) jours en cas d'annulation de la police.
- (k) S'il s'agit d'une police sur la base des réclamations, la couverture doit être valide pour une période minimale de douze (12) mois suivant la fin ou la résiliation du contrat.

14.0 PROGRAMME DES MARCHANDISES CONTRÔLÉES

Pour ce qui est des marchandises contrôlées il n'y a aucune exigence associé à ce besoin.

15.0 LIMITATION DE LA RESPONSABILITÉ

- 1 Cet article s'applique malgré toute autre disposition du contrat et remplace l'article des conditions générales intitulé « Responsabilité ». Toute mention dans cet article de dommages causés par l'entrepreneur comprennent les dommages causés par ses employés, ainsi que ses sous-traitants, ses mandataires, et ses représentants, et leurs employés.

-
- 2 Que la réclamation soit fondée contractuellement, sur un délit civil ou un autre motif de poursuite, la responsabilité de l'entrepreneur pour tous les dommages subis par le Canada et causés par l'exécution ou la non-exécution du contrat par l'entrepreneur se limite à la **valeur du contrat**. Cette limite ne s'applique pas au cas suivants :
- (a) toute violation des droits de propriété intellectuelle;
 - (b) tout manquement aux obligations de garantie.
- 3 L'entrepreneur accepte d'indemniser le Canada pour l'ensemble des pertes, obligations, dommages, coûts ou dépenses découlant de toute réclamation déposée par un tiers à l'égard du contrat, y compris la totalité des frais qu'il devra engager pour se défendre en cas de poursuite par un tiers. L'entrepreneur convient que le Canada se sera pas tenu de s'être acquitté de la totalité de ses obligations envers la tierce partie avant de lui réclamer les sommes qui lui sont dues à cet égard. L'entrepreneur consent également, à la demande du Canada, de défendre ce dernier concernant toute réclamation par un tiers.

16.0 RÉUNIONS D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- 1 Les réunions d'avancement des travaux seront tenues au besoin aux installations de l'entrepreneur et seront présidées par l'autorité contractante. Les participants seront les représentants de l'entrepreneur, l'autorité contractante et l'autorité technique.

Un ordre du jour sera rédigé par l'entrepreneur avant chaque réunion, l'autorité contractante et l'autorité technique la révisera et pourra demander de faire des changements. Avant la réunion, l'entrepreneur remettra l'ordre du jour final.

L'entrepreneur doit consigner les procès-verbaux de toutes les réunions, comprennent au minimum les sujets de discussion, comptes rendus de décisions, toutes les mesures à prendre, les éléments de risque, et une consignation des conclusions auxquelles ont abouti les réunions. L'entrepreneur devra distribuer une ébauche de tous les procès-verbaux à l'autorité contractante et à l'autorité technique pour examen/commentaires, ceci avant d'émettre version finale. Les procès-verbaux seront considérés comme acceptés par l'entrepreneur

et l'autorité contractante lorsque signés, ceci une fois que les commentaires de l'autorité contractante y auront été incorporées à sa satisfaction.

- 2 Les réunions techniques seront tenues au besoin aux installations de l'entrepreneur, ceci en conformité avec l'ÉDT et sera présidé par l'autorité technique. Les participants seront des représentants de l'entrepreneur, l'autorité contractante et l'autorité technique.

Un ordre du jour sera rédigé par l'entrepreneur avant chaque réunion, l'autorité contractante et l'autorité technique la révisera et pourra demander de faire des ajouts. Avant la réunion, l'entrepreneur remettra l'ordre du jour final.

L'entrepreneur doit consigner les procès-verbaux de toutes les réunions, comprennent au minimum les sujets de discussion, comptes rendus de décisions, toutes les mesures à prendre, les éléments de risque, et une consignation des conclusions auxquelles ont abouti les réunions. L'entrepreneur devra distribuer une ébauche de tous les procès-verbaux à l'autorité contractante et à l'autorité technique pour examen/commentaires, ceci avant d'émettre version finale. Les procès-verbaux seront considérés comme acceptés par l'entrepreneur et l'autorité technique lorsque signés, ceci une fois que les commentaires de l'autorité technique y auront été incorporées à sa satisfaction.

17.0 EXIGENCES D'ASSURANCE QUALITÉ - SÉCURITÉ SOUS-MARIN

Les travaux décrits dans le contrat 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). La fabrication, la réparation, la révision, l'inspection, l'installation et les essais de chacun de ces articles identifiés dans les exigences doivent faire l'objet d'une documentation en conformité avec les exigences de l'ITFC susmentionnée.

Pour chacun de ces articles, l'entrepreneur doit fournir un certificat de conformité [formulaire DND 2513 ou un équivalent produit localement approuvé par le responsable de l'assurance de la qualité (RAQ)] qui répond aux exigences de l'ITFC. Pour les travaux effectués par un sous-traitant, l'entrepreneur doit obtenir un certificat de conformité du sous-traitant. L'obtention dudit certificat de conformité du sous-traitant n'élimine pas l'obligation pour l'entrepreneur d'assurer la conformité aux exigences

techniques, ni ne doit être interprétée comme une acceptation de responsabilité de la part du Canada envers le sous-traitant.

Pour chacun de ces articles, le certificat de conformité, ainsi que les copies certifiées de toute dérogation ou exemption et les autres documents nécessaires indiqués dans l'Énoncé des exigences de qualité (formulaire DND 2328 ou l'équivalent) joint à l'énoncé des travaux dans l'annexe A et à l'énoncé des besoins dans l'annexe B du contrat, ils doivent être complétés et mis à la disposition du RAQ désigné, pour examen, avant l'envoi dudit article et documents connexes au ministère de la Défense nationale. À moins d'indication contraire de la part du RAQ, ces documents doivent être attachés ou joints à l'envoi qu'ils visent, dans une enveloppe étanche.

18.0 AVIS DE CONFLITS DE TRAVAIL

Si l'entrepreneur ou tout sous-traitant en vertu des présentes est informé d'un conflit de travail, réel ou potentiel, qui retarde ou menace de retarder l'exécution du Contrat, l'entrepreneur ou le sous-traitant devra en avertir immédiatement l'autorité contractante et lui donner tous les renseignements pertinents à cet égard.

19.0 CLAUSE DU GUIDE DES CCUA

A1009C (2008-05-12) Accès aux lieux d'exécution des travaux

A9019C (2011-05-16) Élimination de déchets dangereux

B7010C (2008-05-12) Marquage et étiquetage

B8041C (2008-05-12) Catalogue de matériel sur CD-ROM

D5510C (2011-05-16) Autorité de l'assurance de la qualité (MDN) - entrepreneur établi au Canada

D5515C (2010-01-11) Autorité de l'assurance de la qualité (MDN) - entrepreneur établi à l'étranger et aux États-Unis

D5540C (2010-08-16) ISO 9001:2008 Systèmes de management de la qualité - Exigences (CAQ Q)

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

ANNEXE "A"

ÉNONCÉ DES TRAVAUX (EDT)

(voir document ci-joint)

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

ANNEXE "B"

ÉNONCÉ DES BESOINS TECHNIQUES (ÉBT)

(voir document ci-joint)

ANNEXE "C"**CALENDRIER DES PAIEMENTS D'ÉTAPE**

#	Étapes	Montant (\$)	Retenue (\$)	Paieement (\$)
1	Acceptation de l'examen de la conception préliminaire, selon l'annexe "E", section 5			
2	Acceptation de l'examen critique de la conception, selon l'annexe "E", section 5			
3	Tests et acceptation à l'usine de chacun des quatre (4) systèmes de pilotage automatique des sous-marins, selon l'annexe "E", section 1 et 6			
4	Tests et acceptation à l'usine du simulateur à bord, selon l'annexe "E", section 2 et 6			
5	Tests et acceptation à l'usine du simulateur de maintenance, selon l'annex "E", section 3 et 6			
6	Tests et acceptation à l'usine du simulateur de commande sous-marin, selon l'annex "E", section 4 et 6			
7	Installation, tests et acceptation de la 1er installation d'un SPA à bord d'un sous-marin, selon l'annexe "E", section 7 et 8			
8	Installation, tests et acceptation de la 2 ième installation d'un SPA à bord d'un sous-marin, selon l'annexe "E", section 7 et 8			

9	Installation, tests et acceptation de la 3 ième installation d'un SPA à bord d'un sous-marin, selon l'annexe "E", section 7 et 8			
10	Installation, tests et acceptation de la 4 ième installation d'un SPA à bord d'un sous-marin, selon l'annexe "E", section 7 et 8			
11	Acceptation des pièces de rechange, de l'outillage spécial et de l'équipement d'essais pour les quatre (4) SPA des sous-marins, selon l'annexe "E", section 10			
12	Installation, tests et acceptation du simulateur à bord, selon l'annexe "E", section 7 et 8			
13	Acceptation des pièces de rechange pour le simulateur à bord, selon l'annexe "E", section 11 (si applicable)			
14	Installation, tests et acceptation du simulateur de maintenance, selon l'annexe "E", section 7 et 8			
15	Acceptation des pièces de rechange pour le simulateur de maintenance, selon l'annexe "E", section 12			
16	Acceptation des pièces de rechange pour le simulateur de commande sous-marin, selon l'annexe "E", section 13			
17	Acception de la documentation, selon l'annexe "E", section 9			

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

18	Instruction du cadre d'instructeurs #1, selon l'annex "E", section 14			
19	Instruction du cadre d'instructeurs #2, selon l'annex "E", section 14			
PRIX TOTAL DU PROJET				\$

Remarque: La retenue sera de 10% pour chaque étape.

ANNEXE "D"**Calendrier de livraison**

#	Description	Semaines après l'adjudication du contrat (AC)
1	Conception préliminaire	
2	Conception critique	
3	Qualification de la conception, selon l'ÉDT, section 5.6	
4	Modification technique, selon l'ÉDT, section 8	
5	Test d'acceptation usine pour les quatre (4) SPA	
6	Test d'acceptation usine pour les simulateurs à bord	
7	Test d'acceptation usine pour le simulateur de maintenance	
8	Test d'acceptation usine pour le simulateur de commande sous-marin	
9	Outillage spécial et équipement d'essais, selon l'ÉBT, section 4.9.6.1	
10	1er installation du SPA et du simulateur à bord, ceci dans le sous-marin	
11	2 ième installation du SPA et du simulateur à bord, ceci dans le sous-marin	
12	3 ième installation du SPA et du simulateur à bord, ceci dans le sous-marin	

13	4 ième installation du SPA et du simulateur à bord, ceci dans le sous-marin	
14	Pièces de rechange pour les quatre (4) SPA des sous-marins, pour cinq (5) ans	
15	Pièces de rechange pour les simulateurs à bord, pour cinq (5) ans, si applicable	
16	Installation du simulateur de maintenance	
17	Pièces de rechange pour le simulateur de maintenance, pour cinq (5) ans	
18	Documentation, selon l'ÉDT, section 7.7	
19	Formation des membres du cadre initial d'instructeurs #1	
20	Formation des membres du cadre initial d'instructeurs #2	

Le calendrier de livraison ci-dessus est basé sur la disponibilité prévue des sous-marins.

- (a) L'entrepreneur ne sera pas en défaut si les sous-marins et / ou le simulateur ne sont pas disponibles pour l'installation des SPA et pour la mise à jour du simulateur basé à terre.
- (b) Si aux dates proposées par l'entrepreneur, les sous-marins ou le simulateur ne sont pas disponibles pour l'installation des SPA et la mise à jour du simulateur basé à terre, le Canada ne sera pas tenu responsable pour les retards et les coûts encourus par l'entrepreneur.

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

- Section #2 Ventilation du matériel pour le simulateur à bord, logiciel inclus (si applicable)

Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix Total
	Frais de licence (si applicable)			
Prix total				

- Section #3 Ventilation du matériel pour le simulateur de maintenance, logiciel inclus

Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix total
	Frais de licence (si applicable)			
Prix total				

- Section #4 Ventilation du matériel pour le simulateur de commande sous-marin, logiciel inclus

Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix total
	Frais de licence (si applicable)			

Prix total				
- Section #5 Conception des SPA				Prix Total
Conception préliminaire				
Conception critique				
Prix total				

- Section #6 Tests d'acceptation à l'usine des SPA et des simulateurs	Prix unitaire	Qtée	Prix total
Coût pour les SPA		4	
Coût pour le simulateur à bord		1	
Coût pour le simulateur de maintenance		1	
Coût pour le simulateur de commande sous-marin		1	
Prix total			

- Section #7 Installation des SPA et des simulateurs	Prix unitaire	Qtée	Prix total
Coût pour les SPA		4	
Coût pour le simulateur à bord		1	
Coût pour le simulateur de maintenance		1	
Prix total			

- Section #8 Tests et acceptation des SPA et des simulateurs suite à l'installation	Prix unitaire	Qtée	Prix total
Coût pour les SPA		4	
Coût pour le simulateur à bord		1	
Coût pour le simulateur de maintenance		1	

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

Prix total			
-------------------	--	--	--

- Section #9 Documentation, selon l'ÉDT, Section 7.7	Prix unitaire	Qtée (selon l'ÉDT)	Prix total
Coût pour les SPA			
Coût pour l'outillage spécial et l'équipement d'essais			
Coût pour le simulateur à bord			
Coût pour le simulateur de maintenance			
Coût pour le simulateur de commande sous-marin			
Prix total			

-Section #10 Ventilation des pièces de rechange, outillage spécial et équipement d'essais pour les SPA des quatre (4) sous-marins pour cinq (5) ans,				
Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix total
Prix total				
Prix par sous-marin				

- Section #11 Ventilation des pièces de rechange pour le simulateur à bord des quatre (4) sous-marins, pour cinq (5) ans (si applicable)				
Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix total

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

File No. - N° du dossier

034mlW8483-117051

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

Prix total				
- Section #12 Ventilation des pièces de rechange pour le simulateur de maintenance, pour cinq (5) ans				
Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix total
Prix total				

- Section #13 Ventilation des pièces de rechange pour le simulateur de commande sous-marin, pour cinq (5) ans				
Numéro de pièce	Description	Prix unitaire	Qtée	Prix Total
Prix total				

- Section #14 Formations des membres du cadre initial d'instructeurs, incluant la documentation nécessaire à la formation	Prix total	Qtée	Prix total
		2	
Prix total			

PRIX TOTAL DU PROJET	\$
-----------------------------	-----------

Note: - Tous des prix doivent être avant la TPS ou la TVH, le cas échéant.

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

-
- Aucune modification ne doit être faite à cette liste, sauf si expressément demandé par le Canada, dans lequel cas la procédure de changement de conception s'appliquera.

ANNEXE "F"

Procédure pour le traitement du travail supplémentaire / imprévu

1 Objectif

La procédure de traitement des travaux imprévus a été établie pour répondre aux besoins suivants :

- (a) établir une méthode de traitement uniforme des demandes concernant des travaux imprévus;
- (b) obtenir l'approbation nécessaire du responsable technique et celle de l'autorité contractante avant que les travaux ne soient entrepris; et
- (c) permettre de constituer un dossier concernant les besoins de travaux imprévus, dans lequel seront consignés le numéro de série, la date d'exécution et les dépenses totales. L'entrepreneur devra avoir un système de comptabilisation des coûts capable d'assigner des numéros de travaux aux travaux imprévus afin que chaque exigence soit vérifiée individuellement.

2 Définitions

- (a) La procédure concernant les travaux imprévus est une procédure contractuelle au moyen de laquelle la portée des travaux spécifiés dans le contrat peut être modifiée, définie et évaluée, pour ensuite faire l'objet d'une entente entre les parties. Une telle modification peut découler de :
 - (i) «travaux imprévus» découverts lors du démontage de la machinerie ou à la suite de l'inspection de l'équipement et du matériel;ou
 - (ii) «nouveaux travaux» non spécifiés à l'origine, mais jugés nécessaires sur le navire.
- (b) La procédure ne permet pas de corriger les lacunes de la proposition de l'entrepreneur;

- (c) Aucun travail imprévu ne sera exécuté par l'entrepreneur sans l'autorisation écrite de l'autorité contractante, sauf dans les circonstances urgentes décrites dans paragraphe 3(b);
- (d) Les travaux entrepris sans l'autorisation écrite de l'autorité contractante seront la responsabilité de l'entrepreneur et il devra en assumer les coûts; et
- (e) Le formulaire approprié de TPSGC est le résumé final de la définition des exigences en matière de travaux imprévus, ainsi que des coûts négociés et acceptés.

3. Procédure

- (a) La procédure fait appel au formulaire TPSGC 1379, pour les travaux de radoub et de réparation et ce formulaire sera le seul utilisé pour autoriser tous les travaux imprévus;
- (b) Selon la présente procédure, il incombe à l'entrepreneur de prendre les mesures d'urgence jugées nécessaires pour éviter toute perte ou dommages relatifs au navire. La responsabilité du coût de telles mesures sera déterminée conformément aux conditions du contrat;
- (c) Le responsable technique entreprendra le processus de demande d'estimation des travaux en définissant la nature des travaux imprévus à exécuter. Il joindra en annexe à la demande les plans, les esquisses, les devis techniques supplémentaires et tout autre détail approprié, puis attribuera un numéro de série à la demande;
- (d) Indépendamment de ce qui précède, l'entrepreneur peut indiquer au responsable technique, soit par lettre, soit par tout autre avis de défectuosité (formulaire de l'entrepreneur), qu'il y aurait lieu d'exécuter certains travaux imprévus;
- (e) Qu'il accepte ou qu'il rejette une telle proposition, le responsable technique en informera l'entrepreneur ainsi que l'autorité contractante. L'acceptation de la proposition ne doit pas être interprétée comme une autorisation de procéder à l'exécution des travaux. Si cela est nécessaire, le responsable technique définira le besoin relatif aux travaux imprévus conformément au paragraphe 3(c);

-
- (f) L'entrepreneur soumettra par voie électronique sa proposition à l'autorité contractante avec l'information demandée sur la justification des prix, les qualifications, les remarques ou autres.

La justification des prix doit expliquer la relation entre la portée des travaux, les coûts estimés de l'entrepreneur et le prix de vente. Il s'agit d'une ventilation des taux unitaires de l'entrepreneur, des estimations des heures-personnes par métier, de l'estimation des coûts du matériel par article pour l'entrepreneur et tous ses sous-traitants, des estimations de toute répercussion, ainsi que de l'évaluation du temps nécessaire à l'entrepreneur pour réaliser les travaux imprévus;

- (g) L'entrepreneur doit fournir des exemplaires des bons d'achats et des factures payées pour des sous-contrats et du matériel, y compris des articles en inventaire. L'entrepreneur doit fournir au moins deux estimations pour les sous-contrats et le matériel. Si l'estimation recommandée n'est pas la plus basse ni celle d'un fournisseur unique, il faut le noter. À la demande de l'entrepreneur, l'autorité contractante peut être autorisée à rencontrer tout sous-traitant ou fournisseur de matériel afin de discuter du prix en compagnie du représentant de l'entrepreneur;
- (h) À la suite de discussions entre l'autorité contractante et l'entrepreneur et si aucune négociation n'est nécessaire, l'autorité contractante recevra la confirmation du responsable technique d'approuver la forme. Si l'autorité contractante opte pour l'exécution des travaux, il signe le formulaire et autorise l'exécution des travaux imprévus;
- (i) Dans l'éventualité où le responsable technique ne souhaiterait pas que l'on entreprenne les travaux proposés, il annulerait la demande s'y rapportant en communiquant par écrit avec l'autorité contractante;
- (j) S'il advenait que la négociation comprenne l'attribution d'un crédit, on remplirait le formulaire TPSGC approprié en y inscrivant la mention «crédit»; et
- (k) Si le responsable technique demande des travaux imprévus urgents ou que les négociations sont dans une impasse, le début des travaux imprévus ne doit pas être retardé indûment et les travaux doivent être traités en fonction des étapes ci-dessous. L'entrepreneur remplira le formulaire TPSGC 1379 en y indiquant le coût proposé et transmettra le formulaire à l'autorité contractante. Si le responsable technique désire que les travaux soient réalisés, l'autorité contractante et le responsable technique signeront le formulaire TPSGC approprié sur lequel on inscrira

la mention «PRIX PLAFOND SUJET À UNE RÉVISION À LA BAISSSE», puis ils attribueront au formulaire un numéro de série se terminant par la lettre «A». Les travaux pourront ainsi commencer, étant entendu que le coût sera définitivement fixé après une vérification des coûts réels assumés par l'entrepreneur pour réaliser les travaux décrits, soit au prix plafond, soit à un prix inférieur selon les résultats de la vérification. Un nouveau formulaire TPSGC sur lequel figureront les coûts définitifs sera alors rempli, signé et émis. Le formulaire portera le même numéro de série, sans la lettre «A», mais avec la mention que ce formulaire annule et remplace le formulaire émis précédemment sous le même numéro suivi de la lettre «A».

REMARQUE : Les formulaires TPSGC portant un numéro de série avec la lettre «A» ne doivent pas être inclus dans des modifications au contrat et, par conséquent, aucun paiement ne sera fait avant l'atteinte d'une résolution finale concernant le prix et l'ajout d'une modification au contrat.

4. Modification au contrat ou à l'entente officielle

Le contrat sera modifié à l'occasion conformément aux modalités du contrat afin d'y inclure les coûts autorisés sur les formulaires TPSGC appropriés.

Solicitation No. - N° de l'invitation

W8483-117051/B

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

034ml

Client Ref. No. - N° de réf. du client

File No. - N° du dossier

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

W8483-117051

034mlW8483-117051

ANNEXE "G"

Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité (LVERS)

(voir document ci-joint)

ANNEXE "H"**CRITÈRES TECHNIQUES OBLIGATOIRES****Tableau 1 : CRITÈRES TECHNIQUES OBLIGATOIRES**

Critères obligatoires de la soumission				
Numero	Critères	Respecté		Renvoi à la page et au paragraphe pertinents de la proposition
		Oui	Non	
1	Le soumissionnaire doit avoir livré au cours des cinq (5) dernières années au moins un (1) système de commande d'un niveau de complexité similaire à celui du système de pilotage automatique (SPA) conçu pour les sous-marins.			
2	Le soumissionnaire doit avoir établi un plan de gestion du projet préliminaire qui présente une structure de répartition du travail jusqu'au niveau trois, qui indiquera clairement ce que le soumissionnaire propose pour respecter l'échéancier de l'ensemble de modifications techniques. Il doit veiller à ce que les travaux soient terminés au plus tard dix-huit (18) mois à compter de l'attribution du contrat et à ce que les quatre (4) SPA et les simulateurs soient prêts pour l'installation au plus tard vingt-quatre (24)			

	mois après l'attribution du contrat.			
3	Le SPA que propose le soumissionnaire doit satisfaire entièrement aux exigences environnementales, conformément à l'annexe B de l'Énoncé des besoins techniques (EBT) du SPA, section 4.2.			
4	Le SPA que propose le soumissionnaire doit satisfaire aux exigences mécaniques du SPA et entrer dans l'enveloppe des locaux décrite à l'annexe A, Énoncé des travaux du SPA, et à l'annexe B, EBT du SPA, section 4.3.1.			
5	Le SPA que propose le soumissionnaire doit remplacer le panneau de pilote automatique (PPA) existant par un panneau à cristaux liquides (ACL) de 17 pouces qui doit parfaitement cadrer avec le panneau de la console à un seul pupitreur.			EBT section 4.4.4.2
6	Le SPA que propose le soumissionnaire doit être muni d'un panneau ACL d'au moins 13,3 pouces pour le système de supervision (SS) qui doit parfaitement cadrer avec le SS.			EBT section 4.4.4.3
7	Le SPA que propose le soumissionnaire doit être muni d'un réseau local (RL) Ethernet optique à double redondance.			
8	Les ordinateurs du PPA, du			

	SS et du SPA ainsi que le panneau d'entretien et les enceintes électroniques du SPA que propose le soumissionnaire doivent tous être munis de ports externes auxquels l'unité d'exploitation portable peut être branchée.			
9	Le soumissionnaire est chargé d'effectuer tout le branchement du nouvel équipement du SPA, y compris la réparation des raccords de fil et des baies de branchement.			
10	Le soumissionnaire est chargé d'installer le RL Ethernet optique et d'assurer la connexion au RL Ethernet électrique existant.			
11	Le soumissionnaire doit fournir au Conseil national de recherches du Canada (CNRC), situé à Terre-Neuve (Institut des technologies océaniques), le simulateur logiciel permettant de mettre à l'essai et de vérifier l'algorithme de commande du SPA.			
12	Le soumissionnaire doit fournir au CNRC le système de commande du SPA afin que sa vérification et sa mise à l'essai conceptuelle soient réalisées avant l'installation à bord des sous-marins.			
13	Le soumissionnaire doit utiliser le nouveau matériel de mise à niveau du simulateur de commande de sous-marin du SPA pour			

	installer le PPA, le SS et le simulateur de maintenance.			
14	Le soumissionnaire doit décrire l'historique ainsi que les attributs du modèle dynamique et de l'algorithme de commande qu'il propose. Il doit également expliquer la façon dont ils ont été utilisés lors de l'installation antérieure réussie de pilotes automatiques de sous-marin.			
15	Le soumissionnaire doit produire un document détaillé sur l'algorithme de commande conçu pour les SPA. Il doit également fournir à l'État le code source et le code machine exécutable de l'algorithme de commande définitif.			

ANNEXE "I"**CRITÈRES TECHNIQUES COTÉS****Tableau 1: Grille de notation de la partie technique de la soumission**

N°de section	Exigences de L'EDT	Note maximale	Facteurs de pondération (1-5)	Note maximale pondérée totale=940	Note réelle	Justification
4.2.2	Structure de répartition de travail	10	2	20		
4.2.3	Plan de gestion du risque	10	2	20		
4.2.5	Plan de gestion de la configuration	10	2	20		
4.2.6	Plan de soutien logistique intégré	10	3	30		
4.2.7	Plan de développement du matériel	10	3	30		
4.2.8	Plan de développement logiciel	10	3	30		
4.2.9	Plan de mise en marche	10	3	30		
4.2.12	Plan d'assurance de la qualité	10	3	30		
5.3	Fiabilité, maintenabilité, disponibilité et testabilité	10	3	30		
5.4	Plan de gestion de l'interface	10	5	50		
5.5	Modèle de logiciel de simulation dynamique des SMCV et élaboration de l'algorithme de flux de commandes du SPA	10	5	50		
5.6	Qualification de la conception	10	5	50		

5.7	Rapport sur le mode de défaillance et l'analyse des effets	10	3	30		
7.5	Formation des membres du cadre initial d'instructeurs	10	2	20		
N°de section	Exigences de L'EBT	Note maximale	Facteurs de pondération (1-5)	Note maximale pondérée totale	Note réelle	Justification
4.4.3	Conception de l'architecture du matériel	10	4	40		
4.4.4.4	CPU de rechange et capacité de mémoire	10	3	30		
4.4.5	Tensions d'alimentation et consommation d'énergie	10	3	30		
4.5.5	Interface homme machine	10	3	30		
4.5.7	Rendement	10	3	30		
4.6.6	Fonctions du logiciel	10	3	30		
4.7	Diagnostics	10	4	40		
4.8.1.1	Approche de conception du système	10	5	50		
4.9.5	Durée moyenne des réparations	10	3	30		
4.9.6.1	Outillage spécialisé et équipement d'essai (OSEE)	10	4	40		
4.10.2	Redondance	10	4	40		
4.11.1	Simulateur à bord	10	3	30		
4.11.2.2	Mise à niveau et intégration du logiciel et du matériel du Simulateur de commande sous-marin (SCT)	10	4	40		

4.11.2.3	Amélioration et intégration du Simulateur de maintenance (MT)	10	4	40		
----------	---	----	---	----	--	--

Tableau 2: Critres de l'échelle de notation de la partie technique de la soumission

Note	Description
10 Supérieur	La proposition démontre sans équivoque que le soumissionnaire sera en mesure de satisfaire pleinement à l'exigence en question. La proposition comporte plus d'un élément qui dépasse l'exigence de base et permettra d'améliorer considérablement la prestation des services ou le rendement du projet. Le soumissionnaire comprend entièrement l'exigence et la différence entre le travail essentiel et les nouveaux travaux. La proposition ne présente aucune faiblesse apparente qui pourrait nuire à la réalisation du travail selon l'exigence en question.
9 Excellent	La proposition démontre sans équivoque que le soumissionnaire sera en mesure de satisfaire pleinement à l'exigence en question. La proposition comporte un élément qui dépasse l'exigence de base et permettra d'améliorer considérablement la prestation des services ou le rendement du projet. Le soumissionnaire comprend entièrement l'exigence et la différence entre le travail essentiel et les nouveaux travaux. La proposition ne présente aucune faiblesse apparente qui pourrait nuire à la réalisation du travail selon l'exigence en question.
8 Remarquable	La proposition démontre pleinement que le soumissionnaire sera en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Il semble que le soumissionnaire comprend entièrement l'exigence et la différence entre le travail essentiel et les nouveaux travaux. Or, la proposition présente certaines faiblesses qui ne devraient toutefois pas nuire à la réalisation du travail selon l'exigence en question.
7 Bon	La proposition démontre raisonnablement que le soumissionnaire sera en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Il semble que le soumissionnaire comprend l'exigence. Or, certaines faiblesses présentent un risque et pourraient nuire à l'échéancier, au coût ou à la portée du projet même si elles ne compromettent pas la réalisation des tâches selon l'exigence en question.

Note	Description
6 Acceptable	La proposition présente les éléments minimums nécessaires pour démontrer que le soumissionnaire sera en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Il semble que le soumissionnaire comprend l'exigence. La soumission a de la substance, mais il y a des lacunes qui peuvent être corrigées. Or, elles présentent au moins un risque pouvant compromettre la réalisation des tâches selon l'exigence. Ces lacunes pourraient également nuire à l'échéancier, au coût ou à la portée du projet.
5 Passable	La proposition ne présente pas les éléments minimums nécessaires pour démontrer que le soumissionnaire serait en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Il semble que le soumissionnaire comprend l'exigence. La soumission comprend des lacunes notables qui peuvent être résolues sous supervision. Ces lacunes présentent des risques qui compromettront la réalisation des tâches selon l'exigence. Ces lacunes nuiront également à l'échéancier, au coût ou à la portée du projet.
4 Insuffisant	La proposition ne présente pas les éléments minimums nécessaires pour démontrer que le soumissionnaire serait en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Il semble que le soumissionnaire ne comprend pas pleinement l'exigence. La soumission comprend des lacunes notables qui seraient difficiles à résoudre. Ces lacunes présentent des risques qui compromettront fortement la réalisation des tâches selon l'exigence. Ces lacunes nuiront également à l'échéancier, au coût ou à la portée du projet.
3 Mauvais	La proposition ne présente pas les éléments minimums nécessaires pour démontrer que le soumissionnaire serait en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Il semble que le soumissionnaire ne comprend pas l'exigence. La soumission comprend des lacunes considérables qui ne pourront vraisemblablement pas être résolues. Ces lacunes présentent des risques qui compromettront fortement la réalisation des tâches selon l'exigence. Ces lacunes nuiront également à l'échéancier, au coût ou à la portée du projet.
2 Faible	La proposition ne présente pas les éléments minimums nécessaires pour démontrer que le soumissionnaire serait en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Le soumissionnaire ne comprend pas l'exigence. La soumission comprend des lacunes considérables qui ne pourront pas être résolues. Ces lacunes présentent plusieurs risques qui compromettront fortement la réalisation des tâches selon l'exigence. Les lacunes nuiront également à l'échéancier, au coût ou à la portée du projet.

Note	Description
1 Inadéquat / Irrecevable	La proposition est nettement inférieure aux exigences minimales et ne démontre pas que le soumissionnaire serait en mesure de satisfaire à l'exigence en question. Le soumissionnaire ne comprend pas l'exigence. La soumission est mal fondée et ne démontre pas que les tâches selon l'exigence seront réalisées adéquatement. Elle présente également des risques considérables pour le projet. ou La soumission ne satisfait aucunement à l'exigence ou la soumission n'est pas pertinente en ce qui concerne l'exigence en question. La proposition présente des risques considérables pour le projet.

Définitions :

- 1 Faiblesse : Faute, défaut ou point faible constituant un point à améliorer.
- 2 Lacune : Déficience qui rend la qualité de l'élément observé inadéquate ou inappropriée.
- 3 Substance : Idée que l'on a voulu transmettre, une signification qui n'est pas exprimée explicitement, mais qui peut être présumée.
- 4 Risque : Probabilité d'une perte ou d'un dommage qui nuirait à la réussite du projet; répercussion potentielle (positive ou négative) sur un bien ou une caractéristique précieuse qui pourrait être provoquée par un processus en cours ou un événement futur.

ANNEXE "J"**SOUMISSION FINANCIÈRE****Soumis par:** _____

Item #	Ventilation des Prix	Prix Total
1	SPA à bord des sous-marins, selon l'annexe "E", section 1	
2	Simulateur à bord, selon l'annexe "E", section 2	
3	Simulateur de maintenance, selon l'annexe "E", section 3	
4	Simulateur de commande sous-marin, selon l'annexe "E", section 4	
5	Conception des SPA, selon l'annexe "E", section 5	
6	Tests d'acceptation à l'usine des SPA et des simulateurs, selon l'annexe "E", section 6	
7	Installation des SPA et du simulateur, selon l'annexe "E", section 7	
8	Tests et acceptation des SPA et du simulateur suite à l'installation, selon l'annexe "E", section 8	
9	Documentation, selon l'annexe "E", section 9	
10	Pièces de rechange pour les SPA des 4 sous-marins, incluant l'outillage spécial et l'équipement d'essais, selon l'annexe "E", section 10	
11	Pièces de rechange pour le simulateur à bord des quatre (4) sous-marins (si applicable)	
12	Pièces de rechange pour le simulateur de maintenance,	

	selon l'annexe "E", section 12	
13	Pièces de rechange pour le simulateur de commande sous-marin, selon l'annexe "E", section 13	
14	Formations des membres du cadre initial d'instructeurs incluant la documentation nécessaire à la formation, selon l'annexe "E", section 14	

Canada n'a aucune obligation de se procurer auprès de l'entrepreneur toutes les pièces détachées et / ou les formations.

Le soumissionnaire doit fournir les taux horaires suivants comme demandé à la Partie 7, clause 6.1 «Base de paiement» de la demande de propositions:

Clause	Descriptions	Tarifs
6.1.2	Taux de travail pour le travail supplémentaire / non programmée, y compris la modification de conception	
6.1.3	Heures supplémentaires pour les complémentaires / Travaux imprévus: temps et un demi-	
6.1.3	Heures supplémentaires pour les travaux supplémentaires / non programmée:- tarif double	

Remarque: Tous les prix ou les taux prévus doivent être avant la TPS ou la TVH, selon le cas.


Signé: _____ Date: _____

Annexe A

Énoncé des travaux (EDT)

relatif au système de pilotage automatique (SPA)

ses sous-marins de classe Victoria



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.

AVIS

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne contient pas de marchandises contrôlées. Les avis de divulgation et les instructions de manutention reçues originalement doivent continuer de s'appliquer.

Page 1 de 85	Système de pilotage automatique	EDT	Modif.	Date
			1.0	03 août 2012

LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

Veuillez insérer les pages modifiées et disposer des pages remplacées conformément aux ordres pertinents.

NOTA

Dans une page ayant fait l'objet de modifications, la partie de texte modifiée en dernier est indiquée à l'aide d'une ligne verticale place dans la marge de la page.

La date de publication des pages originales et modifiées est le :

Modification ...1.0...

03 août 2012

Lorsque « zéro » est indiqué dans la colonne du nombre de modifications, il s'agit d'une page originale. Le présent EDT comporte un total de 85 pages réparties de la façon suivante :

Nombre de pages

Nombre de pages.

1 à 85

0

Page 2 de 85	Système de pilotage automatique	EDT	Modif.	Date
			1.0	03 août 2012

Table des matières

1	PORTÉE.....	7
1.1	OBJET	7
1.2	CONTEXTE	7
1.3	OBJECTIFS DU REMPLACEMENT DU SPA	7
1.4	ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS	8
2	DOCUMENTS GOUVERNEMENTAUX.....	11
2.1	DOCUMENTS GOUVERNEMENTAUX.....	11
2.2	DOCUMENTS NON GOUVERNEMENTAUX	11
2.3	ORDRE DE PRIORITÉ.....	12
3	LIVRAISON DU SYSTÈME DE PILOTAGE AUTOMATIQUE.....	13
3.1	GÉNÉRALITÉS.....	13
3.1.1	<i>Services de gestion de projet.....</i>	<i>13</i>
3.1.2	<i>Étude de conception.....</i>	<i>13</i>
3.2	PRODUITS LIVRABLES	13
3.2.1	<i>Mise en marche (MEM)</i>	<i>16</i>
3.2.2	<i>Spécifications de modification technique</i>	<i>17</i>
3.2.3	<i>Simulateurs à bord et à terre.....</i>	<i>17</i>
3.2.4	<i>Formation du personnel du SPA.....</i>	<i>18</i>
3.2.5	<i>Documentation du SPA.....</i>	<i>18</i>
4	GESTION DU PROJET.....	19
4.1	ORGANISATION	19
4.1.1	<i>Gestionnaire de projet</i>	<i>19</i>
4.1.2	19
4.2	PLAN DE GESTION DU PROJET	19
4.2.1	<i>Contenu du PGP.....</i>	<i>19</i>
4.2.2	<i>Structure de répartition du travail.....</i>	<i>19</i>
4.2.3	<i>Plan de gestion du risque.....</i>	<i>19</i>
4.2.4	<i>Programme de gestion du risque.....</i>	<i>19</i>
4.2.5	<i>Plan de gestion de la configuration.....</i>	<i>20</i>
4.2.6	<i>Plan de soutien logistique intégré</i>	<i>20</i>
4.2.7	<i>Plan de développement du matériel.....</i>	<i>20</i>
4.2.8	<i>Plan de développement logiciel.....</i>	<i>20</i>
4.2.9	<i>Plan de mise en marche</i>	<i>20</i>
4.2.10	<i>Plan d'essais de réception au port.....</i>	<i>20</i>
4.2.11	<i>Plan d'essais d'acceptation en mer.....</i>	<i>20</i>
4.2.12	<i>Plan d'assurance de la qualité (AQ).....</i>	<i>20</i>
4.3	GESTION DE LA SÉCURITÉ	21
4.3.1	<i>Accès à des installations de l'État</i>	<i>21</i>
4.3.2	<i>Préavis de demande de visite</i>	<i>21</i>
4.4	RÉUNIONS DU PROJET	21
4.4.1	<i>Réunion de lancement du projet.....</i>	<i>21</i>
4.4.2	<i>Réunions d'examen du projet.....</i>	<i>21</i>
4.4.3	<i>Réunion finale du projet.....</i>	<i>22</i>
4.4.4	<i>Autres réunions prévues.....</i>	<i>22</i>
4.4.5	<i>Organisation des réunions</i>	<i>22</i>
4.5	RAPPORTS ET COMMUNICATION	24
4.5.1	<i>Rapport sur l'avancement des travaux</i>	<i>24</i>
4.5.2	<i>Compte rendu de problèmes.....</i>	<i>24</i>
4.5.3	<i>Examens et révisions des données</i>	<i>24</i>
4.6	LISTE DES MESURES À PRENDRE	25
4.6.1	25

4.6.2.....	25
4.6.3.....	25
4.6.4.....	25
4.6.5.....	25
5 INGÉNIERIE.....	26
5.1 GÉNÉRALITÉS.....	26
5.2 INGÉNIERIE DU MATÉRIEL	26
5.2.1 <i>Raccords et branchement du matériel</i>	26
5.3 FIABILITÉ, MAINTENABILITÉ, DISPONIBILITÉ ET TESTABILITÉ	26
5.3.1.....	26
5.3.2.....	26
5.4 GESTION DE L'INTERFACE.....	26
5.5 MODÈLE DE LOGICIEL DE SIMULATION DYNAMIQUE DES SMCV ET ÉLABORATION DE L'ALGORITHME DE FLUX DE COMMANDES DU SPA	26
5.5.1 <i>Logiciel de simulation sous-marine de RDDC (LSSR)</i>	27
5.6 QUALIFICATION DE LA CONCEPTION	27
5.6.1 <i>Évaluation de la conception du modèle de logiciel de simulation des SMCV</i>	27
5.6.2 <i>Évaluation de la conception de l'algorithme de commande préliminaire du SPA</i>	27
5.6.3 <i>Évaluation de l'algorithme de commande du modèle à l'échelle des SMCV</i>	27
5.6.4 <i>Essais réels en vraie grandeur</i>	28
5.6.5 <i>Rapport de qualification de la conception</i>	28
5.6.6 <i>Documentation relative à l'algorithme de commande</i>	28
5.7 RAPPORT SUR LE MODE DE DÉFAILLANCE ET L'ANALYSE DES EFFETS	29
5.8 EXAMENS ET VÉRIFICATIONS TECHNIQUES	29
5.8.1 <i>Examen technique initial</i>	29
5.8.2 <i>Examen des exigences relatives au système</i>	29
5.8.3 <i>Examen de la conception préliminaire</i>	29
5.8.4 <i>Examen critique de la conception</i>	30
5.8.5 <i>Audit de la configuration fonctionnelle</i>	30
5.8.6 <i>Audit de la configuration matérielle</i>	30
6 ESSAIS D'ACCEPTATION.....	32
6.1 ESSAIS D'ACCEPTATION DU SPA	32
6.1.1 <i>Essais d'acceptation en usine</i>	32
6.1.2 <i>Essais du premier bâtiment de la classe (PC)</i>	32
6.2 ESSAI D'ACCEPTATION DES SIMULATEURS À TERRE.....	33
6.3 GESTION DES ESSAIS.....	33
6.3.1 <i>Plan d'essais d'acceptation</i>	33
6.3.2 <i>Méthodes d'essai d'acceptation</i>	33
6.4 LETTRE OU CERTIFICAT D'ACCEPTATION	34
7 SOUTIEN LOGISTIQUE INTÉGRÉ.....	35
7.1 GÉNÉRALITÉS.....	35
7.2 ANALYSE DU SOUTIEN LOGISTIQUE	35
7.2.1 <i>Relevé d'analyse du soutien logistique</i>	35
7.3 MAINTENANCE DU SPA.....	35
7.3.1 <i>Concept de la maintenance</i>	35
7.3.2 <i>Outils spécial et équipement d'essais (OSEE), et liste d'outils et d'équipements d'essais recommandés (LOEER)</i>	35
7.4 DOCUMENT DE DESCRIPTION DE VERSION	36
7.5 FORMATION DES MEMBRES DU CADRE INITIAL D'INSTRUCTEURS	36
7.5.1 <i>Aperçu</i>	36
7.5.2 <i>Nombre de séances et de participants relatif à la formation des membres du cadre initial d'instructeurs</i>	36
7.5.3 <i>Matériel et contenu de la formation</i>	36
7.5.4 <i>Lieu et équipement relatifs à la formation</i>	36
7.5.5 <i>Langue</i>	37

7.6	SOUTIEN DE L' APPROVISIONNEMENT	37
7.6.1	État détaillé d'approvisionnement.....	37
7.7	DOCUMENTATION	37
7.7.1	Documents relatifs aux diagnostics de pannes.....	37
7.8	DOCUMENTATION TECHNIQUE	38
7.8.1	Accès aux données techniques.....	38
7.8.2	Publications techniques	38
7.9	SANTÉ ET SÉCURITÉ.....	39
7.9.1	Articles dangereux et fiches signalétiques	39
7.9.2	39
7.10	EMBALLAGE, MANUTENTION, ENTREPOSAGE ET TRANSPORT	39
7.10.1	Généralités	39
7.10.2	Méthodes et niveaux d'emballage.....	39
7.10.3	Marquage des emballages.....	40
7.10.4	Marquage des matières dangereuses	40
7.10.5	Articles à durée utile	40
1.	la date de fabrication;	40
7.10.6	Liste des éléments relatifs à l'achèvement du contrat	40
7.11	OBSOLESCENCE	40
7.11.1	40
8	SPÉCIFICATIONS DE MODIFICATION TECHNIQUE	41
8.1	GÉNÉRALITÉS.....	41
8.2	CONCEPTION DES MODIFICATIONS TECHNIQUES	41
9	ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS	43
10	PIÈCES JOINTES	45
11	LA LISTE DES DONNÉES ESSENTIELLES AU CONTRAT (LDEC) ET LES DESCRIPTIONS D'ÉLÉMENTS DE DONNÉES (DED).....	46
11.1	GÉNÉRALITÉS	46
11.1.1	Modifications de documents/mises à jour.....	46
11.1.2	Format du document livrable et nombre de copies :	46
11.1.3	Abréviations :	46
11.2	LES LDEC.....	47
11.2.1	Sommaire de la LDEC – Gestion du projet.....	47
11.2.2	Sommaire de la LDEC – Ingénierie	47
11.2.3	Sommaire de la LDEC – Essais d'acceptation	48
11.2.4	Sommaire de la LDEC – Soutien logistique intégré.....	48
11.2.5	Description de la LDEC – Gestion de projet.....	49
11.2.6	Sommaire de la LDEC – Ingénierie	52
11.2.7	Sommaire de la LDEC – Essais et acceptation.....	59
11.2.8	Sommaire de la LDEC – Soutien logistique intégré.....	61
11.3	DESCRIPTIONS DES DONNÉES	65
11.3.1	DED de gestion du projet.....	65
11.3.2	DD Génie.....	69
11.3.3	DD Essai d'acceptation.....	78
11.3.4	DD Soutien logistique intégré.....	81
11.3.5	DD-LOG-02.....	81

Liste des figures

Figure 1 : Schéma fonctionnel du SPA actuel.....	9
--	---

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des documents gouvernementaux	11
Tableau 2 : Liste des documents non gouvernementaux	12
Tableau 3 : Liste des composants du SPA de chaque sous-marin	13
Tableau 4 : Liste de l'ensemble des simulateurs à terre et formation du personnel .	14
Tableau 5 : Ensemble de composants de rechange du SPA pour chaque sous-marin et chaque simulateur, remplaçables sur place.....	15
Tableau 6 : Soutien d'installation du SPA selon les spécifications de modifications techniques	15
Tableau 7 : Ensemble d'outils spécialisés et d'équipement d'essai et liste des outils et de l'équipement d'essai offerts dans le commerce	16
Tableau 8 : Ensemble de documents.....	16

1 Portée

1.1 Objet

Le présent énoncé des travaux (EDT) définit les travaux exigés pour le remplacement du système de pilotage automatique (SPA) des sous-marins de la classe VICTORIA, qui sont au nombre de quatre, soit le SSK 876 VICTORIA, le SSK 877 WINDSOR, le SSK 878 CORNER BROOK et le SSK 879 CHICOUTIMI. Deux sous-marins se trouvent à Halifax et les deux autres, à Esquimalt. Le présent EDT décrit également les travaux de modernisation qui seront apportés aux trois (3) simulateurs qui s'y rattachent, soit un simulateur à bord et deux simulateurs à terre (le simulateur de commande de sous-marin et le simulateur de maintenance). Les simulateurs à terre sont installés à la Base des Forces canadiennes (BFC) Halifax.

Le SPA est constitué d'une console à un seul pupitre, d'ordinateurs et de trois (3) enceintes électroniques réparties dans le sous-marin. Le remplacement du SPA nécessitera l'adaptation de composants offerts dans le commerce et/ou la conception, l'intégration, l'essai, l'installation, la mise en marche, le soutien logistique intégré et la documentation pour le système. Le point 1 du tableau 1 de la section 2 de l'énoncé des besoins techniques (EBT) précise les exigences techniques et le rendement attendu du SPA.

1.2 Contexte

Les sous-marins de la classe VICTORIA sont équipés d'un SPA basé sur la conception de Ferranti, qui permet le contrôle automatique ou manuel, ou une combinaison des deux. En raison de son obsolescence, le SPA ne peut plus être pris en charge.

L'État envisage de remplacer le SPA par un système entièrement pris en charge qui fournit la même fonctionnalité de base que le système actuel. Le schéma fonctionnel de ce système et un schéma fonctionnel et conceptuel du système de remplacement sont présentés à la figure 1 de l'annexe B de l'EBT et à la figure 2 de l'annexe B de l'EBT. Les composants du SPA actuel, y compris le clavier et l'afficheur de la console à un seul pupitre, les ordinateurs, les enceintes électroniques, l'unité de surveillance et de sélection du mode ainsi que le panneau de maintenance, doivent être remplacés par de nouveaux composants que l'on peut insérer dans l'ancien emplacement et qui ont un poids égal ou inférieur à ceux de l'ancien système. Il est nécessaire de concevoir un nouveau simulateur à bord et de moderniser le simulateur de commande de sous-marin ainsi que le simulateur de maintenance pour être en mesure d'utiliser le nouveau matériel, le nouveau logiciel et les nouvelles interfaces utilisateurs du SPA des sous-marins.

1.3 Objectifs du remplacement du SPA

Les objectifs fondamentaux du système de remplacement du SPA sont les suivants :

Page 7 de 85	Système de pilotage automatique	EDT	Modif.	Date
			1.0	03 août 2012

1. Maintenir les fonctions existantes du SPA en remplaçant les enceintes de matériel du SPA et tous les composants qu'elles contiennent par une technologie moderne pouvant être entièrement prise en charge dans le même espace qu'occupent les enceintes actuelles;
2. Mettre en œuvre le SPA pour qu'il soit compatible avec le réseau local électrique Ethernet installé dans le cadre des projets de système de détection d'incendie et de système de surveillance central;
3. Dans la mesure du possible, conserver le câblage existant sur place, installé entre les composants du SPA, les dispositifs sur place et les systèmes et panneaux externes qui ont des interfaces communes avec le SPA;
4. Moderniser le simulateur de commande de sous-marin afin d'utiliser le matériel et le logiciel du SPA du sous-marin pour représenter la même interface homme-machine qu'à bord du sous-marin;
5. Améliorer l'actuel simulateur de maintenance à terre afin d'y inclure la fonctionnalité complète du SPA. Le simulateur de maintenance doit servir à faciliter l'entraînement à la maintenance préventive, au dépannage et à la rectification des défauts du SPA;
6. Documenter les renseignements techniques concernant l'algorithme de commande et fournir le logiciel du SPA, à la fois comme code source et comme exécutable que l'on peut lier à des fins de recherche, de simulation informatique et de simulation d'un modèle autonome.

1.4 Acronymes et abréviations

Voir la section 9.

Page 8 de 85	Système de pilotage automatique	EDT	Modif.	Date
			1.0	03 août 2012

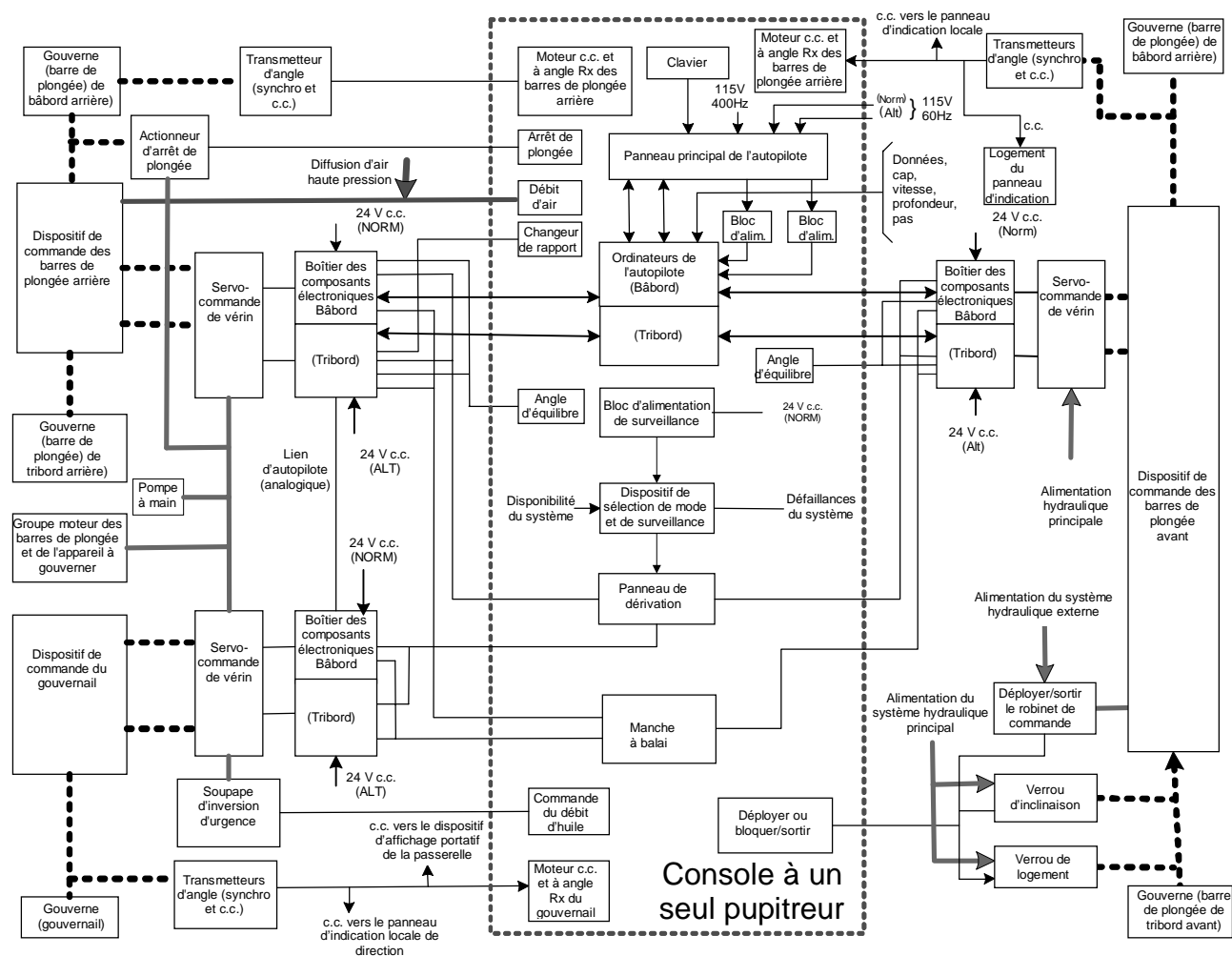


Figure 1 : Schéma fonctionnel du SPA actuel

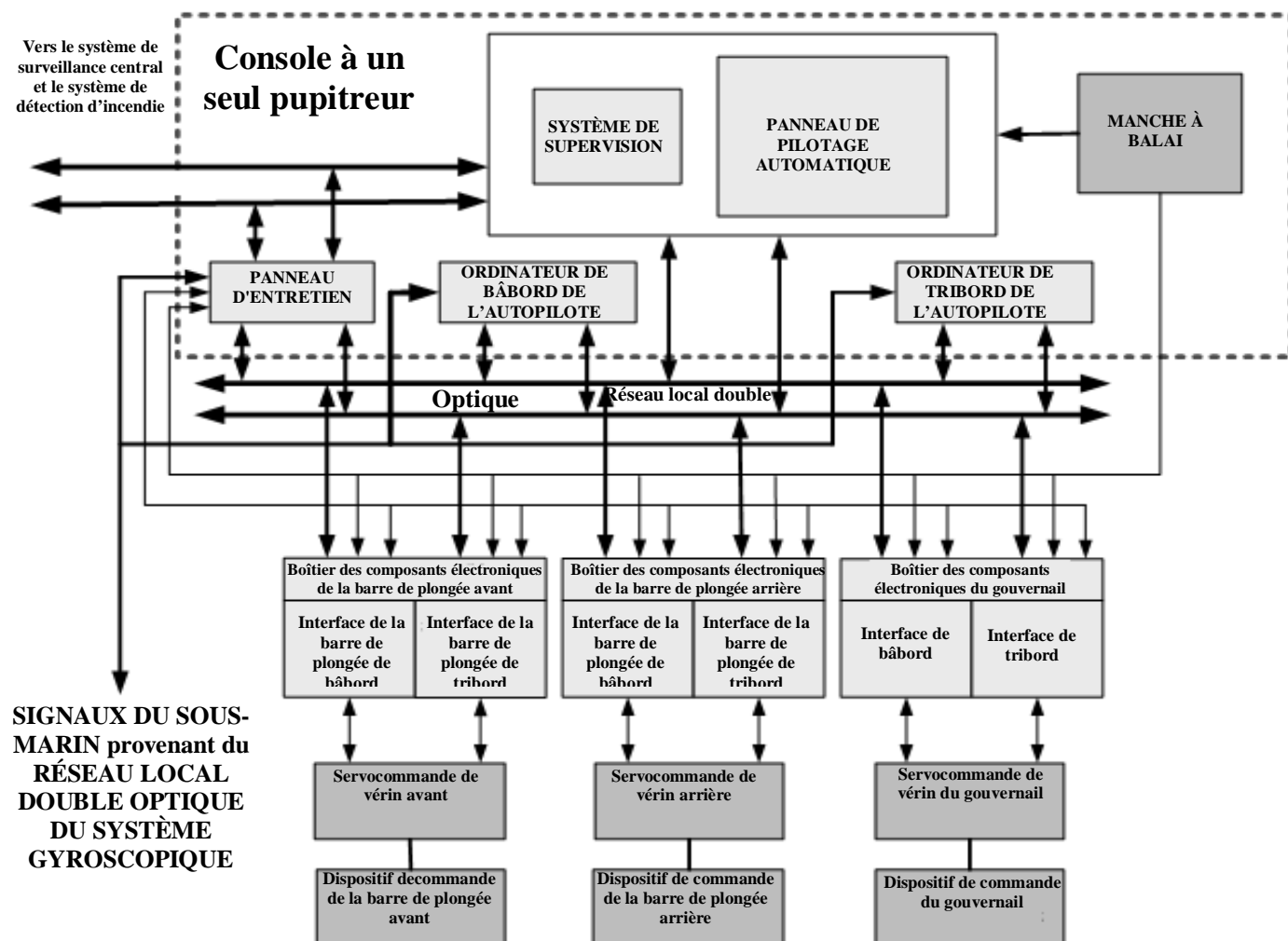


Figure 2 : Schéma fonctionnel et conceptuel du SPA de remplacement

2 Documents gouvernementaux

Les versions prescrites des documents suivants doivent faire partie intégrante du présent cahier des charges dans la mesure indiquée ci-après.

2.1 Documents gouvernementaux

Tableau 1 : Liste des documents gouvernementaux

Article	N° de document	Titre
1.	Annexe B, version 1.0	Énoncé des besoins techniques du système de pilotage automatique
2.	C-03-007-000/AG-001	Guide to development of Engineering Change Installation package (en anglais)
3.	A-EN-007-000/FP-001	Manuel d'évaluation environnementale de MDN (<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>)
4.	D-01-100-214/SF-000	La Préparation des documents d'approvisionnement en matériel des Forces canadiennes
5.	A-LM-505-001/AG-001	Guide, Soutien logistique intégré
6.	A-LM-505-001/AG-002	Guide, Analyse de soutien logistique
7.	A-P9-050-000/PT-003	Système de l'instruction individuelle et de l'éducation des Forces canadiennes (SITEFC) - Analyse des besoins en instruction
8.	C-01-000-102/AG-000	Système d'index de documentation de la Défense nationale
9.	C-01-100-100/AG-006	Rédaction, mise en page et production de publications techniques
10.	C-03-005-012/AM-001	Naval Maintenance Management System Manual Volume 1 NaMMS Policy and Procedures (en anglais)
11.	D-LM-008-002/SF-001	Spécification pour marquage des articles à entreposer ou à expédier
12.	D-01-400-001/SG-000	Engineering Drawing Practices for Class Drawing and Technical Data List (en anglais)
13.	C-03-000-000/NQ-001	Treasury Board hazmat policy & HFX Class G-1 spec (voir les para 33, 41 et 42) [en anglais]

2.2 Documents non gouvernementaux

Lorsque le présent document renvoie à des normes, la norme ne s'applique pas au complet sauf indication contraire. Le renvoi précisera quelle adaptation doit faire l'autorité technique. Si aucune adaptation n'est requise, le soumissionnaire doit préciser dans quelle mesure sa proposition respecte la norme mentionnée.

Tableau 2 : Liste des documents non gouvernementaux

Article	N° de document	Titre
1.	MIL-STD-1388 1A	Logistic Support Analysis (en anglais)
2.	MIL-STD-1388 2B	DOD Requirements for a Logistic Support Analysis Record (en anglais)
3.	MIL-HDBK-881A 30 juillet 1978	Department of Defence Handbook Work Breakdown structures for Defence Materials Items (en anglais)
4.	MIL-STD-973	Configuration Management (en anglais)
5.	MIL-STD-1521B	Technical Review and Audits for Systems, Equipment and Computer Software (en anglais)
6.	IEEE/EIA 12207	IEEE Standard for Software Life Cycle Processes (en anglais)

2.3 Ordre de priorité

S'il y a conflit entre le contenu du présent document et les parties applicables des documents cités en référence, l'entrepreneur doit informer le responsable technique des différences et lui demander de résoudre la question.

3 Livraison du système de pilotage automatique

3.1 Généralités

L'entrepreneur doit fournir ou concevoir, personnaliser, fabriquer, intégrer, mettre à l'essai, livrer et mettre en marche le matériel et les logiciels afin de satisfaire aux besoins définis dans le présent énoncé des travaux (EDT) et l'énoncé des besoins techniques (EBT).

3.1.1 Services de gestion de projet

L'entrepreneur doit assurer les services de gestion de projet, conformément aux renseignements fournis à la section 4.

3.1.2 Étude de conception

L'étude de conception doit être conforme à l'EBT (section 2, tableau 1 et point 1).

3.2 Produits livrables

L'entrepreneur doit produire et livrer quatre (4) systèmes de pilotage automatique (SPA) comprenant : un simulateur à bord pour les sous-marins Victoria, Windsor, Corner Brook et Chicoutimi de la classe Victoria, conformément au tableau 3; un (1) ensemble de simulateurs à terre et la formation du personnel, conformément au tableau 4; quatre (4) ensembles de composants de rechange destinés aux quatre (4) sous-marins remplaçables sur place, conformément au tableau 5; un (1) ensemble de composants de rechange de simulateur à terre remplaçables sur place, conformément au tableau 5; un (1) ensemble de composants servant au soutien de l'installation du SPA, conformément au tableau 6; trois (3) ensembles d'outils spécialisés et d'équipement d'essai (OSEE), conformément au tableau 7, et une (1) liste des outils et de l'équipement d'essai offerts dans le commerce, conformément au tableau 7; la documentation, conformément au tableau 8 et à la section 11.

Tableau 3 : Liste des composants du SPA de chaque sous-marin

Unité	Quant.	Emplacements et/ou commentaires
Tableau de commande du SPA avec panneau d'affichage à cristaux liquides (ACL) de 17 po et clavier avec housse de protection	1	Salle de commande
Système de supervision avec panneau ACL de 13,3 po et clavier avec housse de protection	1	Salle de commande
Ordinateur du SPA	2	Salle de commande
Tableau de maintenance	1	Salle de commande
Enceintes électroniques	3	Barres de plongée avant et arrière et gouvernail
Simulateur à terre	1	Logiciel

Unité	Quant.	Emplacements et/ou commentaires
	1	Ordinateur
Câbles et tout le matériel nécessaire	1	Nouveaux câbles et câbles actuellement sur place modifiés ou câbles de raccordement entre l'interface et tout le matériel du SPA
	1	Câbles et accessoires de réseaux locaux électriques et optiques

Tableau 4 : Liste de l'ensemble des simulateurs à terre et formation du personnel

Systèmes de formation à terre		Quant.	Emplacements et/ou commentaires
Modernisation du simulateur de commande de sous-marin (SCSM)	Tableau de commande du SPA avec panneau ACL de 17 po et clavier avec housse de protection	1	Salle de commande
	Système de supervision avec panneau ACL de 13,3 po et clavier avec housse de protection	1	Salle de commande
	Câbles et matériel nécessaires	1	Câbles de réseau pour la console et l'ordinateur hôte du SCSM
Modernisation du simulateur de maintenance (SM)	Tableau de commande du SPA avec panneau ACL de 17 po et clavier avec housse de protection	1	
	Système de supervision avec panneau ACL de 13,3 po et clavier avec housse de protection	1	
	Ordinateur du SPA	1	
	Tableau de maintenance	1	
	Enceintes électroniques (EE)	1	Si les trois EE sont identiques; sinon, inclure une de chaque type.

Systèmes de formation à terre		Quant.	Emplacements et/ou commentaires
	Câbles et matériel nécessaire	1	Un ensemble de câbles pour l'électricité et la mise en réseau des deux réseaux locaux
	Capteurs et matériel sur place	À dét.	L'entrepreneur recommandera et l'AT approuvera le nombre de capteurs nécessaires sur place.
	Console de simulateur	0	Il faut utiliser la console actuelle du simulateur de maintenance.
Formation des opérateurs et des responsables de la maintenance au moyen du SM		2	Quinze (15) stagiaires par séance de formation.

Tableau 5 : Ensemble de composants de rechange du SPA pour chaque sous-marin et chaque simulateur, remplaçables sur place

Soutien de maintenance	Quant.	Commentaires
Composants de rechange des sous-marins pour le soutien de maintenance de 1^{er} et de 2^e niveau à bord	1	L'entrepreneur doit proposer, et le responsable technique approuver, la quantité et le type de composants destinés à chaque sous-marin et à chaque côte, de façon à soutenir la maintenance de 1 ^{er} et de 2 ^e niveau à bord des sous-marins durant cinq (5) ans.
Composants de rechanges du SCSM et du SM pour le soutien de maintenance de 1^{er} et de 2^e niveau aux écoles navales	1	L'entrepreneur doit proposer, et le responsable technique approuver, la quantité et le type de composants destinés à chaque simulateur et à chaque côte, de façon à soutenir la maintenance de 1 ^{er} et de 2 ^e niveau durant cinq (5) ans.

Tableau 6 : Soutien d'installation du SPA selon les spécifications de modification technique

Soutien d'installation	Quant.	Commentaires
Spécification de modification technique (MT) des sous-marins	1	Une (1) spécification de MT de base
	4	Des spécifications de MT adaptées (une pour chaque sous-marin)
Spécification de MT des simulateurs	2	Une spécification de MT pour chaque simulateur : SCSM et SM

Tableau 7 : Ensemble d'outils spécialisés et d'équipement d'essai et liste des outils et de l'équipement d'essai offerts dans le commerce

Soutien d'installation	Quant.	Commentaires
Outils spécialisés et équipement d'essai (OSEE)	3	L'entrepreneur devra les concevoir, en faire l'essai et les fournir, puis le responsable technique devra les approuver.
Liste d'outils et d'équipement d'essai offerts dans le commerce	1	L'entrepreneur devra les recommander et le responsable technique, les approuver.

Tableau 8 : Ensemble de documents

Documentation	Quant.	Commentaires
Documentation	1	Conformément à la section 11 – liste des données essentielles au contrat (LDEC) et description d'élément de donnée (DED).

3.2.1 Mise en marche (MEM)

L'entrepreneur doit se charger de la mise en marche (MEM) à bord de chaque sous-marin, conformément aux exigences définies dans la présente section.

3.2.1.1 Vérification du câblage sur place

Dans le cadre de la mise en marche, l'entrepreneur est tenu de s'assurer que tout l'ancien câblage et les câbles sont mis à l'essai et vérifiés avant le début de la mise en marche.

3.2.1.2 Installation des entrées/sorties du SPA

Dans le cadre de la mise en marche, l'entrepreneur doit connecter tous les câbles depuis et vers le SPA, y compris toutes les entrées/sorties (ES) et toutes les connexions électriques précisées dans l'EBT (section 2, tableau 1 et point 1). L'entrepreneur doit commencer le raccordement des câbles au moment où le responsable technique le demande.

3.2.1.3 Essai de réception au port

L'entrepreneur doit effectuer l'essai de réception au port (ERP), conformément à la section 6.

3.2.1.4 Essai d'acceptation en mer

L'entrepreneur doit effectuer l'essai d'acceptation en mer (EAM), conformément à la section 6.

3.2.2 Spécifications de modification technique

L'entrepreneur doit fournir une spécification de modification technique (MT) de base pour l'installation dans les quatre sous-marins, conformément à la LDEC, points CDRL-EN-06 et DID-EN-06. S'il y a lieu, la spécification de base servira à apporter quatre MT particulières, selon les différences existant entre les quatre sous-marins. L'entrepreneur doit également fournir deux MT, une pour chaque simulateur, soit le SCSM et le SM.

3.2.3 Simulateurs à bord et à terre

3.2.3.1 Simulateur à bord

Le simulateur à bord constitue une amélioration apportée au SPA de remplacement. Il doit s'agir d'un simulateur logiciel que l'on peut installer sur un poste d'ordinateur autonome à bord du sous-marin.

3.2.3.2 Aperçu des simulateurs à terre

Les actuels simulateurs à terre se trouvent sur la côte Est, dans les installations d'instruction de la Base des Forces canadiennes Halifax. Ils servent à former les opérateurs et les responsables de la maintenance. Les exigences de la formation peuvent varier considérablement, et cette formation s'adresse à des personnes dont le bagage technique varie et qui doivent apprendre à connaître différents aspects du système.

Le simulateur de commande de sous-marin (SCSM) sert à former les opérateurs du SPA. Ce simulateur doit être modernisé pour répondre aux exigences décrites dans l'EBT du SPA (section 2, tableau 1 et point 1). L'actuel simulateur de maintenance (SM) offre uniquement la formation sur la maintenance du système de détection d'incendie et du système de surveillance central en vue d'effectuer les activités de maintenance de 1^{er} et de 2^e niveau. Le SM doit être amélioré afin d'inclure la formation des opérateurs et la formation sur la maintenance de 1^{er} et de 2^e niveau.

3.2.3.3 Simulateur de commande de sous-marin (SCSM)

L'entrepreneur doit moderniser le SCSM au moyen de l'équipement du sous-marin s'il faut utiliser la même interface d'utilisateur homme-machine que celle qui existe à bord du sous-marin, p. ex., un tableau de commande avec panneau ACL et clavier et un système de supervision avec panneau ACL et clavier.

3.2.3.4 Simulateur de maintenance (SM)

Le SM actuel offre aux opérateurs et aux responsables de la maintenance la formation sur le système de détection d'incendie et le système de surveillance central. L'entrepreneur doit moderniser le SM en y ajoutant le matériel et le logiciel du SPA afin qu'il serve à la formation des opérateurs et à la formation sur la maintenance.

3.2.4 Formation du personnel du SPA

L'entrepreneur doit assurer la formation du personnel à l'École navale des Forces canadiennes Halifax. La formation du personnel se déroulera selon les critères énoncés à la section 7.5.

3.2.5 Documentation du SPA

L'entrepreneur doit livrer la documentation du SPA, conformément à la section 7.7.

4 Gestion du projet

4.1 Organisation

L'entrepreneur doit nommer un gestionnaire de projet responsable d'effectuer le travail associé au programme de production du système de pilotage automatique (SPA).

4.1.1 Gestionnaire de projet

Le gestionnaire de projet nommé par l'entrepreneur doit avoir le pouvoir de planifier, de diriger, de contrôler et de prendre des décisions pour ce qui touche le contrat.

4.1.2

Le gestionnaire de projet doit être la principale personne-ressource auprès de l'État.

4.2 Plan de gestion du projet

L'entrepreneur doit préparer et présenter un plan de gestion de projet conformément à la LDEC, points CDRL-PM 01 et DID-PM-01, plan qui servira à préciser comment l'entrepreneur entend s'y prendre pour satisfaire aux exigences en matière de gestion de projet énoncées dans le présent énoncé des travaux (EDT).

4.2.1 Contenu du PGP

L'entrepreneur doit inclure une structure de répartition du travail, un calendrier de projet, un plan de gestion du risque, un plan de gestion de la configuration (PGC), un plan de soutien logistique intégré, un plan de développement du matériel, un plan de développement du logiciel, un plan de mise en marche, un plan d'essais de réception au port, un plan d'essais d'acceptation en mer et un plan d'assurance de la qualité.

4.2.2 Structure de répartition du travail

L'entrepreneur doit élaborer la structure de répartition du travail conformément au document MIL-HDBK-881A (section 2.2, tableau 2 et point 3).

4.2.3 Plan de gestion du risque

L'entrepreneur doit préparer le plan de gestion du risque qui précise les procédures servant à déterminer, à évaluer, à gérer, à signaler, à suivre et à éliminer les risques qui résultent de l'exécution des travaux.

4.2.4 Programme de gestion du risque

L'entrepreneur doit mener son programme de gestion du risque conformément au plan de gestion du risque approuvé.

4.2.5 Plan de gestion de la configuration

L'entrepreneur doit structurer le plan de gestion de la configuration de façon à présenter en détail le matériel et le logiciel de tous les sous-systèmes du SPA.

4.2.6 Plan de soutien logistique intégré

L'entrepreneur doit structurer la structure de répartition du travail conformément à la section 2.1, tableau 1 et points 5 et 6.

4.2.7 Plan de développement du matériel

L'entrepreneur doit structurer le plan de développement du matériel de façon à illustrer clairement l'analyse des exigences liées au matériel du SPA, y compris les outils spéciaux et l'équipement d'essai ainsi que les activités de conception, de développement, d'essai et d'intégration des simulateurs.

4.2.8 Plan de développement logiciel

L'entrepreneur doit structurer le plan de développement logiciel de façon à illustrer clairement l'analyse des exigences liées au logiciel du SPA, y compris les outils spéciaux et l'équipement d'essai ainsi que les simulateurs et les activités de conception, de développement, d'essai et d'intégration.

4.2.9 Plan de mise en marche

L'entrepreneur doit structurer le plan de mise en marche pour illustrer la façon d'installer, d'intégrer et de mettre à l'essai les composants du SPA à bord des sous-marins.

4.2.10 Plan d'essais de réception au port

L'entrepreneur doit structurer le plan d'essai de réception au port de façon à montrer les essais du système qu'il faut exécuter pour prouver que le SPA fonctionne à bord des sous-marins et qu'il satisfait aux exigences définies dans l'EDT et l'énoncé des besoins techniques (EBT).

4.2.11 Plan d'essais d'acceptation en mer

L'entrepreneur doit structurer le plan d'essais d'acceptation en mer de façon à montrer les essais du système qu'il faut exécuter pour prouver que le SPA fonctionne à bord des sous-marins et qu'il satisfait aux exigences définies dans l'EDT et l'EBT.

4.2.12 Plan d'assurance de la qualité (AQ)

L'entrepreneur doit structurer le plan d'AQ conformément à la clause D5402C (Plan qualité) du Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (CCUA) datée du 11 janvier 2010.

4.3 Gestion de la sécurité

Les exigences en matière d'autorisation de sécurité qui s'appliquent au personnel et aux installations sont énumérées dans la liste de vérification des exigences relatives à la sécurité.

4.3.1 Accès à des installations de l'État

L'entrepreneur pourrait être autorisé à entrer dans des installations de l'État, selon les besoins et si sa présence ne perturbe pas les activités, afin de voir les systèmes et d'obtenir des données utiles. Les visites sur les lieux pourraient également lui permettre d'interviewer des experts du client pour déterminer ou confirmer la fonctionnalité de l'équipement et les paramètres opérationnels.

4.3.2 Préavis de demande de visite

L'entrepreneur doit fournir au moins quatre semaines de préavis pour une demande de visite.

4.4 Réunions du projet

4.4.1 Réunion de lancement du projet

Dans le mois suivant la date d'attribution du contrat, l'entrepreneur doit tenir dans ses locaux une réunion de lancement du projet, conformément à la LDEC, point CDRL-PM-05. Les discussions doivent notamment porter sur :

1. Le plan de gestion de projet, conformément à la liste des données essentielles au contrat (LDEC), points CDRL-PM-01 et DID-PM-01;
2. Les spécifications techniques;
3. Les activités du chemin critique;
4. Les plans concernant les activités prévues durant la période qui suit la réunion;
5. Les préoccupations relatives à la gestion du risque;
6. Toute autre question touchant le contrat ou le programme pouvant être liée au projet et faisant l'objet d'une entente entre le responsable technique, l'autorité contractante de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada et l'entrepreneur.

4.4.2 Réunions d'examen du projet

L'entrepreneur doit tenir des réunions d'examen de l'avancement des travaux une fois par mois ou selon l'entente convenue entre l'État et l'entrepreneur.

4.4.2.1

L'entrepreneur doit tenir la première réunion d'examen de l'avancement des travaux dans le mois suivant la réunion de lancement.

4.4.2.2

Ces réunions doivent porter sur la situation du projet dans son ensemble à la date d'examen.

4.4.3 Réunion finale du projet

Une réunion finale du projet est nécessaire pour procéder à un examen complet des produits livrables.

4.4.3.1

L'entrepreneur doit tenir la réunion finale à une date fixée par l'État, mais cette réunion doit avoir lieu au plus tard 30 jours après l'acceptation du dernier produit livrable, conformément à l'annexe C.

4.4.4 Autres réunions prévues

L'entrepreneur peut décider, à la lumière d'autres exigences énoncées dans le présent EDT et à la suite de la remise de ses divers plans, qu'il est nécessaire de tenir d'autres réunions.

4.4.4.1

L'entrepreneur doit indiquer ces réunions dans le calendrier de projet.

4.4.4.2

En approuvant le calendrier, l'État confirmera son intention d'assister à ces réunions.

4.4.5 Organisation des réunions

Lorsque l'entrepreneur est chargé d'organiser et de coordonner une réunion, il doit le faire aux termes de la présente section.

4.4.5.1 Documents d'appui

4.4.5.1.1

L'entrepreneur doit préparer et soumettre les documents d'appui requis (dans le format de la source et non en format de document portable [PDF] ou autre format semblable) au moins cinq (5) jours ouvrables avant chaque examen ou réunion.

4.4.5.1.2

L'entrepreneur doit préparer et présenter un ordre du jour conformément à la LDCE, points CDRL-PM-02 et DID-PM-02, au moins cinq (5) jours ouvrables avant chaque examen ou réunion, sauf dans le cas où une réunion n'était pas prévue et, alors, l'entrepreneur doit soumettre un ordre du jour avant la réunion.

4.4.5.1.3

L'État et l'entrepreneur doivent s'entendre sur le contenu des ordres du jour.

4.4.5.2 Soutien pour la réunion

4.4.5.2.1

L'entrepreneur doit organiser des examens et des réunions de projet, comme le précise le présent énoncé des travaux, dans ses locaux ou dans un autre lieu approuvé par l'État, et il doit y assister

4.4.5.2.2

Pour tous les examens et réunions qu'il organise, l'entrepreneur doit :

1. Réserver la salle;
2. Au besoin, coordonner les activités avec l'État;
3. Fournir toutes les ressources administratives et le matériel de présentation;
4. Veiller à ce que son personnel et le personnel du sous-traitant compétents assistent aux examens ou aux réunions;
5. Le cas échéant, veiller à mettre en œuvre les mesures à prendre et les décisions qui découlent des différents examens et réunions et qui relèvent de son pouvoir, puis faire rapport à ce sujet;
6. Conserver les fichiers, les dossiers et les documents de tous les examens et de toutes les réunions.

4.4.5.3 Procès-verbaux

4.4.5.3.1

L'entrepreneur doit consigner, produire, transmettre et réviser, au besoin, les procès-verbaux de toutes les réunions.

4.4.5.3.2

L'entrepreneur doit préparer et distribuer une copie électronique des procès-verbaux aux représentants de l'État présents, conformément à la LDEC, points CDRL-PM-03 et DID-PM-03.

4.4.5.3.3

Les procès-verbaux sont acceptés une fois qu'un représentant de l'État les a signés. L'État informera l'entrepreneur de tout problème dans les deux jours suivant la réception du procès-verbal.

4.4.5.4 Annulation de réunions

Le responsable technique et l'autorité contractante peuvent décider d'annuler des réunions d'examen de l'avancement des travaux ou toute autre réunion d'examen s'ils donnent un préavis minimum de cinq (5) jours ouvrables. L'entrepreneur ne peut modifier le calendrier des réunions qu'avec l'accord explicite de l'État.

4.5 Rapports et communication

4.5.1 Rapport sur l'avancement des travaux

L'entrepreneur doit surveiller l'avancement des travaux et soumettre chaque mois des rapports sur l'état du projet conformément à la LDEC, points CDRL-PM-04 et DID-PM-04.

4.5.2 Compte rendu de problèmes

4.5.2.1

L'entrepreneur doit informer l'État, par télécopieur ou par courriel, dans les trois (3) jours ouvrables suivant la date à laquelle il perçoit un problème touchant le contrat ou pouvant nécessiter la modification de l'échéancier.

4.5.2.1

Une fois informé du problème, l'État décidera s'il faut tenir une réunion qui n'était pas prévue ou adopter toute autre mesure adéquate.

4.5.3 Examens et révisions des données

L'entrepreneur doit présenter toutes les données livrables sous forme de documents provisoires afin que l'État puisse les examiner, conformément à la LDEC applicable.

4.5.3.1

L'entrepreneur doit s'assurer que les documents provisoires sont complets et conformes aux exigences de l'EDT ainsi qu'à la LDEC et à la DED applicables.

4.5.3.2

Sauf indication contraire, le processus d'examen de l'État ne prendra pas plus de dix (10) jours ouvrables à compter de la date de réception des données.

4.5.3.3

Les commentaires fournis sur les documents provisoires ne doivent pas être considérés comme une approbation des données livrables.

4.5.3.4

Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit donner suite aux commentaires de l'État et présenter de nouveau le document dans les dix (10) jours ouvrables suivant la conclusion d'une entente au sujet des commentaires.

4.5.3.5

L'entrepreneur doit s'assurer que les documents finals correspondent aux documents provisoires qui ont été modifiés pour y intégrer les changements autorisés par l'État.

4.5.3.6

Après avoir révisé et modifié les données livrables exigées en vertu du présent EDT, l'entrepreneur doit les soumettre à l'État.

4.6 Liste des mesures à prendre**4.6.1**

Pendant toute la durée du projet, l'entrepreneur doit tenir une liste rétrospective, chronologique et à jour des mesures à prendre découlant des examens et réunions ou de la correspondance entre l'entrepreneur et le responsable technique, dans un format acceptable pour ce dernier.

4.6.2

Dans cette liste, l'entrepreneur doit au moins indiquer : le numéro d'identification; le titre ou la description; la date d'ouverture; la mesure requise; la priorité; l'organisme responsable de la mesure à prendre; un bref énoncé des résultats suffisamment détaillé pour identifier et suivre la mesure prise; la date de clôture; le statut (ouvert ou fermé).

4.6.3

L'entrepreneur doit veiller à ce qu'aucune donnée saisie ne puisse être effacée.

4.6.4

L'entrepreneur doit annexer aux rapports sur l'état du projet un extrait de la liste incluant toutes les mesures à prendre déjà entamées.

4.6.5

L'entrepreneur doit mettre à la disposition de l'État, sur demande et en tout temps, une copie ou une reproduction de la liste des mesures à prendre la plus récente ou de toute partie de celle-ci.

5 Ingénierie

5.1 Généralités

L'entrepreneur doit mettre en œuvre un programme d'ingénierie qui portera sur les éléments suivants : ingénierie du matériel; fiabilité, maintenabilité, disponibilité et testabilité; gestion des interfaces; et examens de la qualification et de l'ingénierie du concept pour veiller à ce que la personnalisation du SPA soit conforme aux exigences de l'EDT.

5.2 Ingénierie du matériel

5.2.1 Raccords et branchement du matériel

L'entrepreneur doit effectuer le branchement du nouveau SPA, ce qui comprend la réparation des raccords de fils ou le recours à des baies de branchement supplémentaires.

5.3 Fiabilité, maintenabilité, disponibilité et testabilité

5.3.1

L'entrepreneur doit assurer la fiabilité, la maintenabilité, la disponibilité et la testabilité (FMDT) du SPA en ce qui a trait à l'ingénierie.

5.3.2

L'entrepreneur doit déposer un rapport de FMDT, conformément au point CDRL-EN-13 de la LDEC et aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie.

5.4 Gestion de l'interface

Pour tous les systèmes qui ont une interface avec le SPA, l'entrepreneur doit rédiger et présenter un plan de gestion de l'interface (PGI) conformément au point CDRL-EN-11 de la LDEC et aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie ainsi que les documents de contrôle de l'interface (DCI) du SPA, conformément au point CDRL-EN-12 de la LDEC et aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie. Les interfaces sont définies dans l'EBT (section 2, tableau 1 et point 1).

5.5 Modèle de logiciel de simulation dynamique des SMCV et élaboration de l'algorithme de flux de commandes du SPA

L'entrepreneur doit élaborer le modèle de logiciel de simulation dynamique des SMCV et l'algorithme de flux de commandes du SPA en fonction de son propre modèle numérique de 6 degrés de liberté (DDL). Au début du contrat, l'État fournira à l'entrepreneur les coefficients hydrodynamiques des SMCV relativement au modèle numérique de 6 DDL, en plus de lui fournir le modèle de logiciel de simulation dynamique des SMCV, appelé « logiciel de simulation sous-marine de RDDC » (LSSR).

5.5.1 Logiciel de simulation sous-marine de RDDC (LSSR)

Le LSSR consiste en un modèle de manœuvre en profondeur hydrodynamique fondé sur la géométrie mis au point par RDDC. Le LSSR peut générer des coefficients hydrodynamiques pour les modèles fondés sur les coefficients de manière à ce que l'entrepreneur puisse utiliser ces derniers pour son modèle fondé sur les coefficients. L'État peut également fournir à l'entrepreneur le modèle de manœuvre en profondeur hydrodynamique et de surface libre fondé sur les coefficients ayant été établis par Haslar et fournis au Canada par le Royaume-Uni.

On poursuit actuellement le développement du LSSR afin d'y ajouter la composante relative aux manœuvres proches de la surface, pour les perturbations proches de la surface (surface libre).

5.6 Qualification de la conception

La qualification de la conception sera effectuée à différentes étapes, conformément à ce qui est décrit dans les articles qui suivent.

5.6.1 Évaluation de la conception du modèle de logiciel de simulation des SMCV

L'entrepreneur doit comparer les résultats de son modèle de logiciel de simulation dynamique avec les résultats du LSSR. Il doit ensuite rédiger un rapport qu'il présentera à l'État aux fins d'examen et d'acceptation. S'il y a divergence entre certains résultats des deux modèles de logiciel, l'entrepreneur et l'État doivent les résoudre ensemble avant de passer à l'élaboration à grande échelle de l'algorithme de commande du SPA.

5.6.2 Évaluation de la conception de l'algorithme de commande préliminaire du SPA

L'entrepreneur présentera à l'État l'algorithme de commande préliminaire aux fins d'examen, d'essais au moyen du LSSR et d'approbation de la part du RT avant de procéder à la personnalisation de l'algorithme de commande pour le modèle physique à l'échelle.

5.6.3 Évaluation de l'algorithme de commande du modèle à l'échelle des SMCV

La capacité de maintien en profondeur proche de la surface du SPA à hauteur de schnorkel ou en immersion périscopique est un élément crucial du profil opérationnel des SMCV. En raison de l'interaction du sous-marin avec les vagues de surface, il s'agit d'un problème de commande particulièrement difficile à résoudre.

L'entrepreneur doit fournir à l'État l'algorithme de commande du SPA personnalisé du modèle physique à l'échelle aux fins d'examen et d'essais aux installations d'essais du CNRC à St. John's (T.-N.). L'État accordera son approbation si l'algorithme de commande personnalisé obtenu répond aux critères de rendement relatif à ces manœuvres ou les surpasse.

Les essais consisteront à évaluer la capacité de maintien en profondeur que permet l'algorithme de commande dans les conditions suivantes :

- Jusqu'à l'état de mer 6 dans les houles de devant et de derrière;
- En immersion périscopique, en contexte de marche au schnorkel ou non;
- À des vitesses de 4 à 14 nœuds (en vraie grandeur).

Le CNRC est doté de l'équipement nécessaire pour effectuer de tels essais. On y a déjà fait l'essai de nombreuses versions de SMCV, dont celui d'un modèle de SMCV à l'échelle 1:15 opérant à la surface. On trouve également au CNRC d'importantes installations ainsi que des instruments d'essais se prêtant particulièrement aux essais de modèles de sous-marin. Son bassin d'essais de carène (12 m X 200 m X 7 m de profondeur) est équipé d'un générateur de vagues et d'un réservoir à chariot mobile à grande vitesse.

L'entrepreneur doit élaborer ses algorithmes de commande en tenant compte des lois pertinentes de création de modèles à l'échelle. Par exemple, selon l'échelle de Froude, la durée du cycle de mise à jour de la commande pourrait devoir être $\sqrt{\lambda}$ plus rapide que le dispositif en vraie grandeur. Le facteur d'échelle probable du modèle sera d'environ $\lambda=15$. Le modèle physique sera autonome, et l'ensemble des logiciels et du matériel nécessaires à son fonctionnement seront fournis par Canada à l'entrepreneur. Une interface de communication semblable à celle utilisée durant la simulation sera fournie par Canada pour permettre les essais relatifs à l'algorithme de commande de l'entrepreneur.

5.6.4 Essais réels en vraie grandeur

L'entrepreneur sera pleinement responsable du rendement satisfaisant de l'algorithme de commande du SPA au cours des essais réels en vraie grandeur.

5.6.5 Rapport de qualification de la conception

L'entrepreneur doit rédiger un rapport de qualification de la conception contenant les résultats des activités de qualification de la conception, conformément aux points CDRL-EN-07 et DID-EN-07 de la LDEC.

5.6.6 Documentation relative à l'algorithme de commande

Dans les propositions relatives au SPA, les soumissionnaires doivent énoncer l'historique et décrire les caractéristiques du modèle dynamique et de l'algorithme de commande qu'ils proposent, en plus de montrer que ces derniers ont été utilisés avec succès par le passé dans des installations de pilotage automatique de sous-marins.

L'algorithme de commande du SPA ayant été mis au point doit faire l'objet d'une description détaillée, et l'algorithme final doit être fourni à l'État en code de source

et en code exécutable en tant qu'élément du dossier de documentation. L'entrepreneur doit inclure les détails de la documentation de toute considération théorique sous-jacente dans la conception d'estimateurs d'état, de filtres de Kalman et de modèles intégrés. Le Canada sera responsable de la protection des renseignements exclusifs de l'entrepreneur.

5.7 Rapport sur le mode de défaillance et analyse des effets

Un rapport d'analyse de défaillance doit être présenté au RT relativement à toute défaillance de logiciel ou de matériel en essai, conformément aux points CDRL-EN-04 de la LDEC et aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie. Par ailleurs, conformément au point CDRL-EN-04, toute non-conformité touchant des spécifications contractuelles comme la forme, la compatibilité, le poids, la fonction et l'interchangeabilité devra être signalée au RT au moyen d'un rapport d'analyse de défaillance plutôt qu'à un bureau d'évaluation du matériel.

5.8 Examens et vérifications techniques

Les examens et les vérifications techniques seront préparés et mis en œuvre conformément au point 5 du tableau 2 de la section 2.2 de la MIL-STD-1521B.

5.8.1 Examen technique initial

L'entrepreneur doit effectuer un examen technique initial (ETI) en parallèle avec la réunion de lancement du projet afin de :

1. Définir l'approche à adopter pour assurer la mise en œuvre des changements décrits à la section 8;
2. Définir les plans et le calendrier de l'entrepreneur relativement aux essais et à la qualification de ces modifications conceptuelles.

5.8.2 Examen des exigences relatives au système

L'entrepreneur doit effectuer un examen des exigences relatives au système (EERS), dans ses propres installations, six (6) semaines après l'obtention du contrat. La réunion portant sur l'EERS couvrira les exigences liées à l'ensemble du système, du matériel et du logiciel. Le dossier des données de l'EERS doit être conforme aux points CDRL-EN-01 et DID-EN-01 de la LDEC.

5.8.3 Examen de la conception préliminaire

L'entrepreneur doit effectuer un examen de la conception préliminaire (ECP) dans ses propres installations quatre mois après l'obtention du contrat. La réunion d'examen de l'ECP couvrira la définition préliminaire de l'ensemble du système, du matériel et du logiciel. Le dossier des données de l'ECP doit être conforme aux points CDRL-EN-02 et DID-EN-02 de la LDEC.

5.8.4 Examen critique de la conception

L'entrepreneur doit effectuer un examen critique de la conception (ECC) dans ses propres installations. L'ECC présentera les conceptions finales relatives au SPA aux fins d'examen et d'approbation de la part du RT. Le dossier de données de l'ECC doit être conforme aux points CDRL-EN-03 et DID-EN-03 de la LDEC.

5.8.5 Audit de la configuration fonctionnelle

L'entrepreneur doit organiser un audit de la configuration fonctionnelle (ACF), et le dossier d'audit de la configuration doit être préparé conformément aux points CDLR-EN-05 et DID-EN-05 de la LDEC et à la MIL STD 973. Le RT doit effectuer l'examen de l'ACF en fonction des documents de conception du SPA.

5.8.5.1

Conformément aux points CDRL-EN-09 et DID-EN-09 de la LDEC, l'entrepreneur doit dresser la liste des modules de logiciel et rédiger les documents connexes nécessaires à la définition complète de la configuration du système des logiciels/micrologiciels. Les numéros de version et d'examen exacts de tous les modules de logiciel doivent être inscrits pour chaque élément de la liste. La configuration définitive doit être comparée aux documents de description de la version du SPA (voir les points CDRL-EN-09 et DID-EN-09 de la LDEC) pour assurer l'uniformité. L'entrepreneur doit consigner toutes les divergences dans un registre « à nommer » afin de les régler. Une fois l'audit de la configuration fonctionnelle terminé, il doit publier le jeu de documents techniques de la configuration définitive conformément aux points CDRL-EN-08 et DID-EN-08 de la LDEC. Ce document constitue essentiellement une mise à jour du document descriptif de la version du SPA visant à éliminer les incohérences relevées lors de l'audit de la configuration fonctionnelle et reflétant la configuration définitive du sous-marin.

5.8.6 Audit de la configuration matérielle

L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires à la tenue d'un audit de la configuration matérielle (ACM), et le dossier de cet audit sera préparé conformément aux points CDLR-EN-08 et DID-EN-08 de la LDEC. Le RT doit réaliser l'ACM en fonction de la configuration définitive de la documentation relative à la conception du SPA.

5.8.6.1

Conformément aux points CDRL-EN-08 et DID-EN-08 de la LDEC, l'entrepreneur doit rédiger la liste des dessins, les documents, les listes de pièces, les avis de modification et les autres documents nécessaires pour que la configuration du système soit entièrement définie. Les numéros de version et d'examen exacts de tous les modules de logiciels doivent être inscrits pour chaque élément de la liste. La configuration définitive doit être comparée aux documents de description de la version du SPA (voir les points CDRL-EN-09 et DID-EN-09 de la LDEC), et la mise en page doit être identique, par souci d'uniformité. L'entrepreneur doit noter et

corriger toute divergence. Après avoir terminé l’audit de la configuration matérielle, l’entrepreneur doit publier le jeu de documents techniques relatif à la configuration définitive, conformément aux points CDRL-EN-08 et DID-EN-08 de la LDEC. Ce document est essentiellement une mise à jour du document de description de la version du SPA visant à corriger les incohérences relevées lors de l’audit de la configuration matérielle et à décrire la configuration définitive du sous-marin.

6 Essais d'acceptation

6.1 Essais d'acceptation du SPA

Les essais d'acceptation visent à démontrer que les exigences relatives au rendement et au fonctionnement du SPA ont été respectées.

6.1.1 Essais d'acceptation en usine

L'entrepreneur doit effectuer des essais d'acceptation en usine sur chacun des SPA, y compris sur les simulateurs à bord des sous-marins et sur les simulateurs à terre. Les essais d'acceptation en usine doivent se dérouler devant le RT et être accepté par ce dernier.

6.1.2 Essais du premier bâtiment de la classe (PC)

L'entrepreneur doit effectuer un essai d'acceptation pour prouver l'efficacité de la conception du SPA du premier sous-marin de la classe Victoria, appelé le *premier bâtiment de la classe* (PC). Les essais relatifs au rendement du PC doivent se dérouler devant le RT et ses représentants et doivent être accepté par ces derniers.

6.1.2.1 Mise en marche (MEM)

L'entrepreneur doit enlever l'équipement, les fils et les câbles sur place qui étaient liés au SPA, puis installer le nouvel équipement, les fils et les câbles relatifs au SPA à bord du sous-marin. L'entrepreneur doit faire les vérifications et les essais nécessaires pour s'assurer du fonctionnement complet de tout l'équipement du SPA et de tous les sous-systèmes avec qui il partage une interface.

6.1.2.2 Essai d'acceptation en zone portuaire (EAZP)

Après la réussite de la MEM, l'entrepreneur doit effectuer l'EAZP selon les procédures propres à ce test pour prouver que le SPA répond à toutes les exigences de l'EDT et de l'EBT, notamment en ce qui a trait aux tests suivants :

1. Les entrées de tension dans la servocommande de vérin (RSU) pour la :
 - a. RSU arrière;
 - b. RSU avant;
 - c. RSU du gouvernail.
2. Le temps de réponse à partir de l'entrée des données par le conducteur du sous-marin jusqu'à leur sortie de l'ordinateur du système de pilotage automatique, et à leur transmission de là jusqu'aux RSU arrière, avant et du gouvernail;
3. Les limites de mouvement du vérin de la barre de plongée arrière;
4. Les limites de mouvement du vérin de la barre de plongée avant;
5. Les limites de mouvement du vérin du gouvernail;
6. Les essais de tous les modes de commande.

6.1.2.3 Essai d'acceptation en mer (SAT)

L'entrepreneur doit être présent parmi l'équipe de conducteurs et de représentants du RT lors de l'essai d'acceptation en mer. L'entrepreneur doit effectuer tout éventuel test préalable selon les procédures du SAT avant le commencement de

l'essai. Durant le SAT, il incombe à l'entrepreneur d'apporter les ajustements nécessaires pour respecter les exigences opérationnelles du SPA.

6.1.2.3.1 État de la mer et manœuvres

Pour obtenir des détails sur l'état de la mer et les manœuvres, veuillez consulter l'EBT.

6.1.2.4 L'essai d'acceptation des trois (3) autres SPA

L'entrepreneur doit effectuer un essai d'acceptation à bord chacun des trois (3) sous-marins restants. L'essai d'acceptation relatif aux trois autres SPA doit se faire en présence du RT ou de son représentant et doit être accepté par ce dernier.

6.2 Essai d'acceptation des simulateurs à terre

L'entrepreneur doit faire les essais d'acceptation nécessaires pour démontrer que chacun des simulateurs à terre, des simulateurs de commande de sous-marin et des simulateurs de maintenance répond aux exigences.

6.3 Gestion des essais

6.3.1 Plan d'essais d'acceptation

L'entrepreneur doit produire et publier les plans relatifs aux essais d'acceptation en usine, en zone portuaire et en mer, de façon à fournir un aperçu de toute la gamme des activités liées aux essais et comprises dans le programme de production du SPA; il doit également fournir les plans relatifs aux essais d'acceptation pour le simulateur à bord, le simulateur de commande de sous-marin et le simulateur de maintenance, conformément aux points LDEC-AT-01 et DID-AT-01 de la LDEC.

6.3.2 Méthodes d'essai d'acceptation

L'entrepreneur doit produire et publier les procédures d'essai d'acceptation du SPA en usine, en zone portuaire et en mer, ainsi que les procédures d'essai d'acceptation relatives au simulateur à bord, au simulateur de commande de sous-marin et au simulateur de maintenance. Les procédures d'essais d'acceptation doivent comprendre la totalité des conditions, précautions, ajustements, résultats escomptés et tolérances, de même que la liste des outils et du matériel d'essai nécessaires pour vérifier le fonctionnement adéquat de l'ensemble du SPA et de toutes les interfaces du SPA avec les systèmes existants du sous-marin, s'il y a lieu, et avec les simulateurs. Les procédures d'essai d'acceptation doivent être publiées conformément aux points LDEC-AT-02 et DID-AT-02 de la LDEC.

6.3.2.1 Rapports sur les essais d'acceptation

L'entrepreneur doit assurer la mise en œuvre des procédures relatives aux essais d'acceptation du SPA, du simulateur à bord, du simulateur de commande de sous-marin et du simulateur de maintenance, puis rédiger et déposer les rapports

d'essais d'acceptation conformément aux points LDEC-AT-03 et DID-AT-03 de la LDEC.

6.4 Lettre ou certificat d'acceptation

En fonction des résultats satisfaisants observés dans le cadre des examens et des acceptations dont le SPA, les simulateurs à bord, les simulateurs de commande de sous-marin et les simulateurs de maintenance de tous les sous-marins ont fait l'objet, l'État remettra une lettre ou un certificat d'acceptation à l'entrepreneur.

7 Soutien logistique intégré

7.1 Généralités

L'entrepreneur doit assurer l'établissement, la mise en œuvre et le contrôle d'un programme de soutien logistique intégré (SLI) relativement au SPA et à ses éléments de soutien logistique connexes, conformément aux points 1 et 2 du tableau 2 de la section 2.2 des normes militaires MII-STD-1388-1A et 2B, et au document A-LM-505-001/AG-001 (section 2, tableau 1 et point 5). Les activités de SLI de l'entrepreneur doivent faire partie intégrante de tous le travail de planification, de développement, de conception, de production, de conception liée aux essais de planification, d'installation et de mise en marche du SPA relatif au présent EDT.

7.2 Analyse du soutien logistique

L'entrepreneur doit effectuer des activités d'analyse du soutien logistique (ASL), conformément au document A-LM-505-001/AG-002 (Section 2, tableau 1 et point 6).

7.2.1 Relevé d'analyse du soutien logistique

L'entrepreneur doit assurer la mise en place et la maintenance d'un espace de stockage unique pour toutes les données liées à la logistique, lequel consistera en un relevé d'analyse du soutien logistique. La création et la mise à jour de ce relevé se dérouleront conformément aux documents A-LM-505-001/AG-001 et A-LM-505-001/AG-002 (section 2, tableau 1, points 5 et 6) de façon à ce qu'on puisse télécharger en amont les données de ce relevé dans l'outil de relevé d'analyse du soutien logistique *Omega PS*, dont l'État se sert à l'heure actuelle. Le relevé sera fourni conformément au point CDRL-LOG-07 de la LDEC.

7.3 Maintenance du SPA

7.3.1 Concept de la maintenance

L'entrepreneur doit assurer la coordination de l'analyse des tâches de maintenance. Il doit également élaborer et présenter le concept de la maintenance aux fins d'approbation, conformément au point CDRL-LOG-05 de la LDEC et aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie.

7.3.2 Outillage spécial et équipement d'essais (OSEE), et liste d'outils et d'équipements d'essai recommandés (LOEER)

À partir de l'analyse des tâches de maintenance, l'entrepreneur doit assurer la conception et la mise au point de l'OSEE, en plus de fournir à l'État une LOEER pour accompagner l'OSEE pour qu'il soit possible d'assurer un soutien de maintenance de premier niveau (exécutée par le personnel du sous-marin) et de maintenance de deuxième niveau (exécutée par le personnel de l'installation de maintenance de la flotte) pour l'équipement des sous-marins et les simulateurs, conformément au point CDRL-LOG-04 de la LDEC.

7.4 Document de description de version

L'entrepreneur doit rédiger et présenter le document de description de version, conformément aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie, aux points CDRL-EN-09 et DID-EN-09 et au document IEEE/EIA 12207 (section 2.2, tableau 2 et point 6).

7.5 Formation des membres du cadre initial d'instructeurs

7.5.1 Aperçu

Le projet de SPA relatif à la plateforme de classe Victoria mènera au remplacement des anciens SPA. Le remplacement de ces derniers occasionnera le besoin de fournir une nouvelle formation au personnel opérationnel du sous-marin, aux instructeurs de l'école de la flotte et au personnel de l'installation de maintenance de la flotte (IMF).

7.5.2 Nombre de séances et de participants relatif à la formation des membres du cadre initial d'instructeurs

L'entrepreneur doit fournir deux séances de formation sur le SM destinées au cadre d'instructeurs. Seront conviés à ces séances les conducteurs de sous-marins, les instructeurs de l'école de la flotte et le personnel de l'IMF. Chaque séance portera notamment sur les capacités, les caractéristiques et les composantes des SPA, et on y présentera également des scénarios d'entraînement réalistes, conformément au tableau 4.

7.5.3 Matériel et contenu de la formation

La formule de formation regroupée (FFR) répondra aux exigences liées au fonctionnement et à la maintenance du système, et ce, à un niveau adéquat pour les conducteurs et les responsables de la maintenance de l'État/de l'IMF. L'État aura recours à la FFR lors de l'instruction continue. Pour ce cours, l'entrepreneur doit rédiger et produire une FFR conforme à la série de documents du système de l'instruction individuelle et de l'éducation des Forces canadiennes, A-P9-050-000/PT-003 (section 2, tableau et point 7). La FFR doit être fournie conformément aux points CDRL-LOG-03 et DID-LOG-03 de la LDEC. Le matériel et le contenu de la formation doivent faire l'objet de l'examen et de l'approbation du RT.

7.5.4 Lieu et équipement relatifs à la formation

7.5.4.1 Lieu de la formation

L'entrepreneur doit fournir les séances de formation destinées au cadre d'instructeurs à l'IMF de la côte Est.

7.5.4.2 Systèmes d'instruction

L'entrepreneur doit utiliser le SM comme système d'entraînement pour toute la durée de la période d'entraînement pendant deux (2) séances de formation.

7.5.5 Langue

L'entrepreneur doit fournir la formation et les documents de formation en anglais.

7.6 Soutien de l'approvisionnement

7.6.1 État détaillé d'approvisionnement

L'entrepreneur doit fournir un état détaillé d'approvisionnement dans le format électronique nécessaire au Système d'approvisionnement des Forces canadiennes (SAFC), conformément au document D-01-100-214/SF-000 (section 2, tableau 1, point 4), au point CDRL-LOG-01 de la LDEC et aux pratiques exemplaires actuelles de l'industrie.

7.7 Documentation

L'entrepreneur doit produire et fournir les documents suivants selon le format requis par l'État, conformément au point CDRL-LOG-06 de la LDEC et au document C-01-100-100/AG-006 (section 2, tableau 1 et point 9), sauf dans le cas des points 9 et 10, comme il est indiqué ci-dessous :

1. Documents sur les exigences liées au matériel;
2. Document sur les concepts liés au matériel;
3. Documents sur les exigences liées au logiciel;
4. Document sur les concepts liés au logiciel;
5. Descriptions de concept de carte à circuit avec flux du chemin de données;
6. Manuels techniques;
7. Manuel de l'utilisateur du logiciel;
8. Manuels d'entretien (un formulaire pour les essais doit être fourni en guise de document de référence) parmi lesquels se trouveront notamment :
 - a. les manuels et les listes de vérification sur la maintenance du matériel et du logiciel;
 - b. les documents relatifs au diagnostic de panne du système, conformément à la section 7.7.1;
 - c. les instructions relatives aux réparations;
9. La liste des pièces illustrées (sous forme de liste des pièces fabriquées);
10. Les schémas électriques des cartes à circuits et de tout le câblage interne.

7.7.1 Documents relatifs au diagnostic de panne

L'entrepreneur doit fournir des documents relatifs au diagnostic de panne de système grâce auxquels les responsables de la maintenance pourront :

1. établir une corrélation entre les messages d'erreur, les anomalies ou les résultats du dispositif de test intégré du SPA et les séquences automatisées

- (liées au matériel et au logiciel), les signaux du capteur ainsi que les schémas de l'emplacement des E/S des capteurs et du câblage extérieur du SPA ou de l'équipement connexe;
2. résoudre les messages d'anomalie du SPA de manière efficiente et efficace.

Les documents relatifs au diagnostic de panne du SPA comprendront au moins l'équivalent des documents suivants :

1. une liste des interfaces signaux du SPA, conformément au point CDRL-EN-10;
2. un test intégré d'enquête, de description et de diagnostic de panne;
3. les schémas des cartes à circuit et les schémas de tout le câblage interne du SPA.

7.8 Documentation technique

7.8.1 Accès aux données techniques

L'entrepreneur doit garantir l'accès à toutes les données techniques pour la durée du contrat.

7.8.2 Publications techniques

L'entrepreneur doit rédiger et présenter les publications techniques conformément au document C-01-000-102/AG-000, *Index de documentation de la Défense nationale* (section 2, tableau 1 et point 8), et au document C-01-100-100/AG-006, *Rédaction, mise en page et production de publications techniques* (section 2, tableau 1 et point 9).

7.8.2.1

L'entrepreneur doit rédiger et présenter les publications techniques en anglais.

7.8.2.2 Numérotation des documents de référence sur le matériel

L'entrepreneur doit se fonder sur le numéro d'immatriculation du matériel (NIM) pour numéroter et nommer tous les documents liés à une pièce d'équipement donné. La partie 5 du document C-03-005-012/AM-001 (section 2, tableau 1 et point 10) comporte des directives sur l'utilisation du NIM.

7.8.2.3

L'entrepreneur doit se servir le plus possible des publications techniques du fabricant d'équipement d'origine. L'entrepreneur doit modifier les publications techniques du fabricant pour les adapter aux particularités du Canada en ce qui a trait à l'équipement, à la nomenclature, aux numéros de pièces, aux modifications et aux procédures de maintenance au moyen des pratiques exemplaires de l'industrie.

7.9 Santé et sécurité

7.9.1 Articles dangereux et fiches signalétiques

Le recours aux matières dangereuses est uniquement permis quand aucun substitut acceptable, efficace et moins dangereux n'est disponible, conformément à la politique relative aux HAZMAT du Conseil du Trésor et aux spécifications du groupe G-1 de la classe HFX; voir les alinéas 33, 41 et 42 (section 2, tableau 1 et point 13).

7.9.2

Les dossiers de demande de matériel fournis avec l'équipement doivent être conformes aux points CDRL-LOG-02 et DID-LOG-02 de la LDEC et comprendre les éléments suivants :

1. Les données des plaques signalétiques de l'équipement : Ce document décrit les renseignements que l'entrepreneur propose d'inscrire sur les plaques signalétiques de l'équipement et qui sont utilisés pour obtenir l'approbation de l'État avant de procéder à la fabrication des plaques signalétiques de l'équipement pour les éléments remplaçables sur place du SPA;
2. La fiche signalétique et la justification relatives à l'utilisation de chaque matière dangereuse : La fiche signalétique fournit des renseignements et des instructions relativement aux caractéristiques chimiques et physiques d'une substance, aux dangers et aux risques qui y sont liés, aux exigences en matière de manutention sécuritaire et aux mesures à prendre en cas d'incendie, de déversement, de surexposition ou autre.

Nota : Le terme « matière dangereuse » désigne toute substance étant susceptible de constituer un risque pour la santé, la sécurité, la propriété ou l'environnement lors de son entreposage, de sa manutention ou de son transport, et étant considérée comme telle dans les règlements régissant le transport. Les matières dangereuses comprennent, entre autres, les marchandises dangereuses énoncées dans la Loi sur le transport des marchandises dangereuses.

7.10 Emballage, manutention, entreposage et transport

7.10.1 Généralités

L'entrepreneur est responsable de l'emballage, de la manutention, de l'entreposage et du transport, conformément au document A-LM-505-001/AG-001 (section 2, tableau 1 et point 5).

7.10.2 Méthodes et niveaux d'emballage

L'entrepreneur doit veiller à ce que l'emballage des articles fournis offre une protection adéquate et économique pour au moins cinq (5) ans contre les

dommages, la détérioration et la perte d'identification durant l'entreposage, la manutention et l'expédition.

7.10.3 Marquage des emballages

L'entrepreneur doit marquer tous les emballages, conteneurs d'expédition et conteneurs de consolidation conformément au document D-LM-008-002/SF-001 (section 2, tableau 1 et point 11), s'il y a lieu.

7.10.4 Marquage des articles dangereux

L'entrepreneur doit marquer les articles dangereux de la façon suivante :

1. contenant utilisé pour le transport – conformément à la *Loi de sur le transport des marchandises dangereuses*;
2. contenant du produit – conformément à la *Loi sur les produits dangereux* et au *Règlement sur les produits contrôlés*.

7.10.5 Articles à durée utile

L'entrepreneur doit inscrire les renseignements suivants sur l'emballage individuel de chaque article à durée utile :

1. la date de fabrication;
2. la date limite de conservation;
3. les restrictions relatives au lieu d'entreposage (par exemple, en ce qui a trait à l'exposition au point de congélation ou à la lumière du soleil).

7.10.6 Liste des éléments relatifs à l'achèvement du contrat

L'entrepreneur doit fournir une liste des éléments relatifs à l'achèvement du contrat (LEAC) pour le matériel qu'il a mis au point ou acquis à la suite de l'EDT conformément aux points CDRL-EN-08 et DID-EN-08 de la LDEC. La LEAC doit comprendre tous les éléments non liés à la documentation, p. ex., les systèmes ou la liste de pièces du SPA, que l'entrepreneur est tenu de livrer, s'il y a lieu.

7.11 Obsolescence

7.11.1

L'entrepreneur doit veiller à ce que le SPA ne comprenne aucune pièce périmée ou dont la péremption est prévue dans les cinq (5) années suivant la livraison des SPA.

8 Spécifications de modification technique

8.1 Généralités

Les modifications techniques doivent consister en des spécifications détaillées de changements apportés aux sous-marins de classe Victoria pour faciliter l'installation de l'équipement lié au SPA conforme aux besoins de l'État et des simulateurs, soit le simulateur de commande de sous-marin et le simulateur de maintenance. Les spécifications de modification technique doivent être rédigées selon le modèle des modifications techniques du gouvernement du Canada et doivent décrire en détail toutes les modifications d'interface et de composante électrique et mécanique ayant été apportées. Les spécifications relatives aux modifications techniques doivent faire l'objet d'un examen et d'une approbation par le RT aux fins de mise en œuvre. Les blocs de tâche relatifs aux modifications techniques doivent ensuite être entrepris à bord des quatre sous-marins de classe Victoria conformément au plan de mise en œuvre des modifications des sous-marins et aux simulateurs, soit le simulateur de commande de sous-marin et le simulateur de maintenance.

À la suite de l'acceptation initiale des spécifications de modification par le RT, l'entrepreneur doit adapter la modification technique en fonction de chacun des autres sous-marins de classe Victoria. Cette adaptation est nécessaire à cause des variances de configuration mineures qu'il pourrait y avoir entre les sous-marins en raison des éventuelles améliorations ayant été apportées au cours des années de service.

8.2 Conception des modifications techniques

L'entrepreneur doit :

1. Assurer la conception des spécifications de modification technique pour le PC et les simulateurs, soit le simulateur de commande de sous-marin et le simulateur de maintenance, conformément au document 04TF283-1-227-1 (section 2, tableau 1 et point 2);
2. Créer les dessins de modification technique, conformément au document D-01-400-001/SG-000, article 2.1, tableau 1, point 12, et au document C-03-007-000/AG-001 (article 2, tableau 1 et point 2);
3. Adapter les spécifications de modification technique à chacun des 3 autres sous-marins après que la spécification initiale a été acceptée et mise à jour à la suite de la MEM.
4. Faire une inspection détaillée de chaque sous-marin subséquent pour déterminer les variances de configuration et, de ce fait, le besoin d'adapter chaque spécification de modification technique;
5. Préparer les blocs de modifications techniques à l'aide d'unités métriques pour tous les éléments livrables d'intégration au navire, à moins que la documentation originale ne suive pas le système métrique et qu'il soit impossible d'y apporter des modifications;
6. Veiller à ce que les spécifications liées aux modifications techniques répondent aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), comme il est énoncé dans le document A-EN-007-000/FP-001 (section 2, tableau 1 et point 3).

La spécification de modification technique initiale, y compris les versions préliminaire et finale; les spécifications de modification technique adaptées ainsi que les modifications techniques pour le simulateur de commande de sous-marin et le simulateur de maintenance doivent faire l'objet d'un examen par le RT. À la suite d'un examen satisfaisant, le RT approuvera les modifications techniques aux fins de leur mise en œuvre.

9 Acronymes et abréviations

AC	autorité contractante
ACF	audit de la configuration fonctionnelle
AQ	assurance de la qualité
BEM	Bureau d'évaluation du matériel
BFC	base des Forces canadiennes
BIT	test intégré
CP	calendrier du projet
CSCI	élément de configuration logicielle
DED	description d'élément de donnée
DTI	dispositif de test intégré
E/S	entrée/sortie
EA	essai d'acceptation
ECC	examen critique de la conception
ECI	ensemble de cartes imprimées
EDT	énoncé des travaux
EERS	examen des exigences relatives au système
EFP	examen final du projet
EQ	essai de la qualité
ES	expert du système
ETI	examen technique initial
ETT	énoncé des travaux techniques
FEO	fabricant d'équipement d'origine
FFR	formule de formation regroupée
FMDT	fiabilité, maintenabilité, disponibilité et testabilité
FS	fiche signalétique
GP	gestion de projet
HFX	Halifax
ID	identification
IMF	installation de maintenance de la flotte
JDT	jeu de documents techniques
LCD	affichage à cristaux liquides
LCEE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
LDEC	liste des données essentielles au contrat
LEAC	liste des éléments relatifs à l'achèvement du contrat
LMP	liste des mesures à prendre
LOEER	Liste d'outils et d'équipements d'essai recommandés
LRU	élément remplaçable sur place
LSSR	logiciel de simulation sous-marine de RDDC
LVERS	liste de vérification des exigences relatives à la sécurité

MCME	matrice des correspondances en matière d'exigences
MEA	méthode d'essai d'acceptation
MEM	mise en marche
MSGMN	Manuel sur le système de gestion de la maintenance navale, volume 1, Politique et procédures du SGMN
MT	modification technique
OCVL	offert dans le commerce en vente libre
OSEE	outillage spécial et équipement d'essai
PC	premier bâtiment de la classe
PDF	format de document portable
PGC	plan de gestion de la configuration
PGD	plan de gestion des données
PGI	plan de gestion de l'interface
PGP	plan de gestion du projet
PGR	plan de gestion du risque
PQF	plan de qualification finale
RASL	registre d'analyse du soutien logistique
RDDC	Recherche et développement pour la défense Canada
RDP	revue de définition préliminaire
REAT	réunion d'examen de l'avancement des travaux
RT	responsable technique
SCSM	simulateur de commande de sous-marin
SDI	système de détection incendie
SE	simulateur d'entretien
SIIEFC	Système de l'instruction individuelle et de l'éducation des Forces canadiennes
SLI	soutien logistique intégré
SRT	structure de répartition du travail
SSC	système de surveillance central
ST	simulateur à terre
TCSM	tableau de commande de sous-marin
TEMQ	travaux étendus de modernisation à quai
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
UC	unité centrale
UCD	Unité de captation de données
UOP	unité opérationnelle portative
VCM	vérification de la configuration matérielle

10 Pièces jointes

L'information contenue dans les références mentionnées dans la section 2 sont partie intégrante du présent EDT.

11 La liste des données essentielles au contrat (LDEC) et les descriptions d'éléments de données (DED)

11.1 Généralités

11.1.1 Modifications de documents/mises à jour

Tous les documents approuvés doivent être préparés et mis à jour selon les exigences de la LDEC. Toutes les modifications apportées aux versions mises à jour doivent être désignées de la façon suivante :

1. Sur une page de modifications, en indiquant les numéros des pages, les numéros des paragraphes, la date de la modification et le motif de la modification;
2. Sur le document imprimé, en utilisant des traits de modification dans les marges;
3. Sur la copie électronique, en utilisant une méthode de suivi des modifications adéquate permettant de différencier clairement le contenu nouvellement ajouté ou révisé de l'ancien.

Les modifications proposées et la liste des pages en vigueur doivent être transmises au RT pour son approbation tel que décrit dans la LDEC.

11.1.2 Format du document livrable et nombre de copies

Le nombre de copies du document requis pour chacune des LDEC est défini dans chacune des LDEC.

NOTA : Toutes les copies électroniques des documents doivent être sauvegardées dans un format de fichier source original et modifiable, p. ex., Microsoft Word 2003.

11.1.3 Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées dans la LDEC et les DED.

A	Approbation	VCM	Vérification de la configuration matérielle
EA	Essai d'acceptation	ECP	Examen de la conception préliminaire
AM	Attribution du marché	R	Examen
ECC	Examen critique de la conception	EERS	Examen des exigences relatives au système
I	Information seulement	MEM	Mise en marche
Mois	Mois civil	JO	Jour ouvrable

11.2 Les LDEC

11.2.1 Sommaire de la LDEC – Gestion du projet

LDEC de la gestion du projet					
N° de la LDEC	N° DED	Résultats attendus	Niveau d'examen	Échéancier	Section de l'ET
CDRL-PM-01	DID-PM-01	Plan de gestion du projet	A	AM +10 jo	4.2
CDRL-PM-02	DID-PM-02	Ordres du jour des réunions	A	Date réunion – 5 jo	4.4.5.1.2
CDRL-PM-03	DID-PM-03	Comptes rendus des réunions	A	Date réunion + 5 jo	4.4.5.3.2
CDRL-PM-04	DID-PM-04	Rapport d'évolution du projet	R	5 ^e jo de chaque mois	4.5.1
CDRL-PM-05	S.O.	Réunion de lancement du projet	R	AM +10 jo	4.4.1

11.2.2 Sommaire de la LDEC – Ingénierie

LDEC – Ingénierie					
N° de la LDEC	N° DED	Résultats attendus	Niveau d'examen	Échéancier	Section de l'ET
CDRL-EN-01	DID-EN-01	Dossier des données de l'examen des exigences relatives au système	R	EERS – 10 jo	5.8.2
CDRL-EN-02	DID-EN-02	Dossier des données de l'examen de définition préliminaire	R	ECP – 20 jo	5.7.3
CDRL-EN-03	DID-EN-03	Dossier des données de l'examen critique de la conception	R	ECC – 20 jo	5.8.4
CDRL-EN-04	S.O.	Rapport d'AMDE	R	ECC – 20 jo	5.7
CDRL-EN-05	DID-EN-05	Dossiers d'audit de la configuration fonctionnelle	A	ACF – 10 jo	5.8.5
CDRL-EN-06	DID-EN-06	Dossiers des spécifications des modifications techniques	A	AM + 18 mois	3.2.2
CDRL-EN-07	DID-EN-07	Rapport de qualification de la conception	R	ACF – 15 jo	5.6.5
CDRL-EN-08	DID-EN-08	Dossier de l'audit de la configuration matérielle	A	Livraison – 10 jo	5.8.5.1, 5.8.6.1, 7.10.6
CDRL-EN-09	DID-EN-09	Document descriptif de la version	R	MEM – 10 jo	5.8.5.1
CDRL-EN-10	DID-EN-10	Liste d'interfaces des signaux	R	ECC – 20 jo	7.7.1
CDRL-EN-11	S.O.	Plan de gestion de l'interface	R	ECP – 10 jo	5.4
CDRL-EN-12	S.O.	Documents de contrôle de l'interface du SPA	R	ECC – 20 jo	5.4
CDRL-EN-13	S.O.	Rapport de testabilité, de fiabilité, de maintenabilité et de disponibilité	R	ECC – 20 jo	5.3.2

11.2.3 Sommaire de la LDEC – Essais d’acceptation

LDEC – Essais d’acceptation					
N° de la LDEC	N° DED	Résultats attendus	Niveau d’examen	Échéancier	Section de l’ET
CDRL-AT-01	DID-AT-01	Plans des essais d’acceptation	A	MEM – 20 jo	6.3.1
CDRL-AT-02	DID-AT-02	Procédure des essais d’acceptation	A	Essais MEM – 20 jo	6.3.2
CDRL-AT-03	S.O.	Rapport des essais d’acceptation	R	Essais d’acceptation + 10 jo	6.3.2.1

11.2.4 Sommaire de la LDEC – Soutien logistique intégré

LDEC – Soutien logistique intégré					
N° de la LDEC	N° DED	Résultats attendus	Niveau d’examen	Échéancier	Section de l’ET
CDRL-LOG-01	S.O.	Documents d’approvisionnement	A	ECC – 15 jo	7.6.1
CDRL-LOG-02	DID-LOG-02	Fiche signalétique (FS)	A	ECC – 15 jo	7.9.2
CDRL-LOG-03	DID-LOG-03	Matériel et contenu de la formation	A	MEM – 15 jo	7.5.3
CDRL-LOG-04	S.O.	Liste d’outils et d’équipement d’essais OCVL recommandés (LOEEOR)	A	VCM – 20 jo	7.3.2
CDRL-LOG-05	S.O.	Concept de maintenance	R	ECP – 20 jo	7.3.1
CDRL-LOG-06	La section 2.1 et le point 9 (C-01-100-100/AG-006)	Voir la section 11.2.8.6 CDRL-LOG-06	A	MEM – 20 jo	7.7
CDRL-LOG-07	S.O.	Relevé d’analyses du soutien logistique	A	ECC – 20 jo	7.2.1

11.2.5 Description de la LDEC – Gestion de projet

11.2.5.1 CDRL-PM-01

1	Numéro d'ordre :	PM-01
2	Titre ou description des données :	Plan de gestion du projet
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-PM-01
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	AM + 10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d'approbation :	10 jo
9	Présentation ultérieure :	Au besoin, si des modifications sont nécessaires. Livrer la copie électronique des pages modifiées seulement.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.5.2 CDRL-PM-02

1	Numéro d'ordre :	PM-02
2	Titre ou description des données :	Ordres du jour des réunions
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-PM-02
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	Date réunion – 5 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.5.3 CDRL-PM-03

1	Numéro d'ordre :	PM-03
2	Titre ou description des données :	Comptes rendus des réunions
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-PM-03
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	Date de réunion + 5 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d'approbation :	S.O
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.5.4 CDRL-PM-04

1	Numéro d'ordre :	PM-04
2	Titre ou description des données :	Rapports d'évolution du projet
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-PM-04
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	5 ^e jour ouvrable de chaque mois
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.5.5 CDRL-PM-05

1	Numéro d'ordre :	PM-05
2	Titre ou description des données :	Réunion de lancement du projet
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	AM + 10 jo
6	Nombre de copies :	S.O.
7	Approbation du RT requise :	Non

8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6 Sommaire de la LDEC – Ingénierie

11.2.6.1 CDRL-EN-01

1	Numéro d'ordre :	EN-01
2	Titre ou description des données :	Dossier des données de l'examen des exigences relatives au système
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-01
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	EERS –10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.2 CDRL-EN-02

1	Numéro d'ordre :	EN-02
2	Titre ou description des données :	Dossier des données de l'examen de définition préliminaire
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-02
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECP – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.3 CDRL-EN-03

1	Numéro d'ordre :	EN-03
2	Titre ou description des données :	Dossier des données de l'examen critique de la conception
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-03

4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.4 CDRL-EN-04

1	Numéro d’ordre :	EN-04
2	Titre ou description des données :	Rapport d’AMDE
3	Numéro de description de l’élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.5 CDRL-EN-05

1	Numéro d'ordre :	EN-05
2	Titre ou description des données :	Dossiers d'audit de configuration fonctionnelle
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-05
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ACF – 10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.6 CDRL-EN-06

1	Numéro d'ordre :	EN-06
2	Titre ou description des données :	Spécifications des modifications techniques
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-06
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	AM + 18 mois
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.7 CDRL-EN-07

1	Numéro d'ordre :	EN-07
2	Titre ou description des données :	Rapports de qualification de la conception
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-07
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ACF – 15 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.8 CDRL-EN-08

1	Numéro d'ordre :	EN-08
2	Titre ou description des données :	Dossier d'audit de la configuration matérielle
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	Livraison – 10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.9 CDRL-EN-09

1	Numéro d'ordre :	EN-09
2	Titre ou description des données :	Document descriptif de la version
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-09
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	MEM – 10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.10 CDRL-EN-10

1	Numéro d'ordre :	EN-10
2	Titre ou description des données :	Liste d'interfaces des signaux
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-EN-10
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.11 CDRL-EN-11

1	Numéro d'ordre :	EN-11
2	Titre ou description des données :	Plan de gestion de l'interface
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECP – 10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.12 CDRL-EN-12

1	Numéro d'ordre :	EN-12
2	Titre ou description des données :	Documents de contrôle de l'interface
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.6.13 CDRL-EN-13

1	Numéro d'ordre :	EN-13
2	Titre ou description des données :	Rapport de testabilité, de fiabilité, de maintenabilité et de disponibilité
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.7 Sommaire de la LDEC – Essais et acceptation

11.2.7.1 CDRL-AT-01

1	Numéro d'ordre :	AT-01
2	Titre ou description des données :	Plan des essais d'acceptation
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-AT-01
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	MEM – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d'approbation :	10 jo
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.7.2 CDRL-AT-02

1	Numéro d'ordre :	AT-02
2	Titre ou description des données :	Procédure des essais d'acceptation
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-AT-02
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	Essais de MEM – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	Le cas échéant, si modifications
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.7.3 CDRL-AT-03

1	Numéro d'ordre :	AT-03
2	Titre ou description des données :	Rapports des essais d'acceptation
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	Essais de MEM terminés + 10 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source

7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8 Sommaire de la LDEC – Soutien logistique intégré

11.2.8.1 CDRL-LOG-01

1	Numéro d'ordre :	LOG-01
2	Titre ou description des données :	Documents d'approvisionnement
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 15 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8.2 CDRL-LOG-02

1	Numéro d'ordre :	LOG-02
2	Titre ou description des données :	Dossier des exigences des fiches signalétiques (FS)
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-LOG-02
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 15 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8.3 CDRL-LOG-03

1	Numéro d'ordre :	LOG-03
2	Titre ou description des données :	Dossier de formation consolidée
3	Numéro de description de l'élément de données :	DID-LOG-03
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	MEM – 15 jo

6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8.4 CDRL-LOG-04

1	Numéro d’ordre :	LOG-04
2	Titre ou description des données :	Liste d’outils et d’équipements d’essai OCVL recommandés (LOEER)
3	Numéro de description de l’élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ACP – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8.5 CDRL-LOG-05

1	Numéro d'ordre :	LOG-05
2	Titre ou description des données :	Concept de la maintenance
3	Numéro de description de l'élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECP – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Non
8	Délai d'approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8.6 CDRL-LOG-06

1	Numéro d'ordre :	LOG-06
2	Titre ou description des données :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Document des exigences du matériel; 2. Document de conception du matériel; 3. Document de conception des OSEE; 4. Document des exigences en matière de logiciels; 5. Document de conception des logiciels; 6. Descriptions de la conception des cartes de circuit avec le chemin des données; 7. Manuel des opérations; 8. Manuel de l'utilisateur logiciel; 9. Manuel de maintenance comportant les détails relatifs aux réparations et aux diagnostics de défaillance; 10. Formulaire pour les essais
3	Numéro de description de l'élément de données :	Conformément aux normes des ITFC C-01-100-100/AG-006, voir la section 2 et le point 9
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	MEM – 20 JO
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui

8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.2.8.7 CDRL-LOG-07

1	Numéro d’ordre :	LOG-07
2	Titre ou description des données :	Relevé d’analyse du soutien logistique
3	Numéro de description de l’élément de données :	S.O.
4	Référence :	ET
5	Première présentation :	ECC – 20 jo
6	Nombre de copies :	1 copie électronique en format source
7	Approbation du RT requise :	Oui
8	Délai d’approbation :	S.O.
9	Présentation ultérieure :	S.O.
10	Remarque :	Livrer par courriel ou par protocole FTP

11.3 Descriptions des données

11.3.1 DED de gestion du projet

11.3.1.1 DID-PM-01

1. TITRE Plan de gestion de projet		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DID-PM-01	
3. DESCRIPTION/OBJET Soumettre un plan de gestion du projet pour le développement d'un système de pilotage automatique à bord des sous-marins de la classe Victoria.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. BPR SUPPLÉANT
7. APPLICATION / INTERDÉPENDANCE CDRL-PM-01 Réf EDT : 4.2, 4.4.1			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES PERTINENTS	
10. INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION			
10.1	Le plan de gestion de projet (PGP) doit être préparé selon le format de l'entrepreneur.		
10.2	Structure - Le PGP doit comprendre, à tout le moins, les sections suivantes : <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction; 2. Organisation de la gestion et répartition des responsabilités; 3. Structure de répartition du travail (SRT); 4. Calendrier principal et jalons; 5. Plan de développement du matériel; 6. Plan de développement des logiciels; 7. Gestion des risques; 8. Gestion de la configuration; 9. Plan d'assurance de la qualité; 10. Plan de soutien logistique intégré (SLI); 11. Plan des essais de réception en usine; 12. Plan de mise en marche. 		

11.3.1.2 DID-PM-02

1. TITRE Ordres du jour des réunions		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DID-PM-02	
3. DESCRIPTION/ OBJET La réunion, la téléconférence, les documents pertinents à la conférence et l'ordre du jour visent à proposer les sujets pour examen et discussion.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. BPR SUPPLÉANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE CDRL-PM-02 Réf EDT : 4.4.5.1.2			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES PERTINENTS	
10. INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION			
10.1 Les documents pertinents à la conférence et l'ordre du jour doivent être préparés selon le format de l'entrepreneur			
10.2 L'ordre du jour doit comprendre les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> 1. Le but de la réunion; 2. La liste des participants conviés à la réunion; 3. L'heure, la date, l'endroit et la durée prévue de la réunion; 4. Les installations et l'équipement qui sera fourni aux participants; 5. La liste des données et des documents à examiner ou qui seront fournis à la réunion. Des copies de ces données et de ces documents seront fournies en nombre approprié. 6. Un nombre approprié de copies du rapport de suivi (AIL), le cas échéant. 			
10.3 Les autres renseignements pertinents, par exemple les exigences en matière de sécurité, si des visites aux sous-marins sont prévues dans le but d'aider les participants.			

11.3.1.3 DD-GP-03

1. TITRE Procès-verbal		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-GP-03	
3. DESCRIPTION/OBJET Le but du procès-verbal de la réunion/téléconférence/conférence est de consigner les discussions, les ententes et les mesures de suivi dont il a été convenu (en indiquant les parties responsables et les dates de clôture) pendant les réunions.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMPEM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-PM-03 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Le procès-verbal d'une réunion/téléconférence/conférence doit être rédigé selon le format de l'entrepreneur et doit comprendre les renseignements suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1. Date et lieu de la réunion; 2. Nom, organisation, numéro de téléphone, courriel et titre de chaque personne ayant participé à la réunion; 3. Énoncé concernant l'objet ou l'objectif de la réunion; 4. L'ordre du jour original et toute modification apportée (cela peut être effectué au moyen d'un renvoi aux pièces jointes) 			
10.2 Le procès-verbal doit comprendre le compte rendu de chaque point discuté ou examiné durant la réunion, ce qui comprend : <ol style="list-style-type: none"> 1. Un court énoncé mentionnant le point ou le problème ainsi que son état; 2. Un résumé des renseignements pertinents à son sujet; 3. Une recommandation; 4. Une mesure de suivi, qui précise la personne ou l'organisation responsable de la mesure à prendre ou à coordonner en indiquant les dates clés; 5. Une liste de mesures de suivi mise à jour. 			
10.3 Le procès-verbal doit être diffusé, si possible, à la fin de la réunion et signé par les parties responsables avant qu'elles quittent, sans quoi le procès-verbal devra être diffusé conformément à la LDEC.			

11.3.1.4 DD-GP-04

1. TITRE Rapport sur l'état des projets		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-GP-04	
3. DESCRIPTION/OBJET Les rapports sur l'état des projets décrivent la progression du travail en cours, la gestion et l'atténuation des risques ainsi que les échéanciers. Le rapport est utilisé pour évaluer les progrès réalisés et déterminer les problèmes concernant la gestion, les aspects techniques et les échéanciers du projet.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-GP-05 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Les rapports sur l'état des projets doivent être rédigés selon le format de l'entrepreneur et comprendre les modifications nécessaires au plan de gestion de projet au besoin.			
10.2 Les rapports sur l'état des projets doivent comprendre au moins les renseignements suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1. Un rapport descriptif offrant suffisamment de détails pour permettre à l'autorité contractante et au responsable technique d'évaluer le déroulement du travail jusqu'à ce jour; 2. Activités de gestion des risques, préoccupations ou problèmes importants constatés et plan d'action recommandé; 3. État des échéanciers, changements apportés au calendrier et activités prévues pour la prochaine période visée; 4. Résumé de toutes les questions concernant les exigences/particularités de la réunion; 5. Résumé des observations et des problèmes concernant le matériel, les logiciels et les systèmes qui ont été découverts, qui sont en cours de résolution ou qui ont été résolus; 6. Sous-ensemble de la liste de mesures de suivi comprenant toutes les mesures en cours. 			

11.3.2 DD Génie**11.3.2.1 DD-EN-01**

1. TITRE Ensemble de données pour l'examen des exigences du système		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-01	
3. DESCRIPTION/OBJET L'ensemble de données pour l'examen des exigences du système doit fournir tous les documents d'examen nécessaires à la réunion à ce sujet.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-01 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Les documents suivants doivent être fournis pour la réunion concernant l'examen des exigences du système : <ol style="list-style-type: none"> 1. Spécification des exigences du système, y compris le matériel et les logiciels; 2. Description de l'architecture du système et de la répartition des exigences; 3. Plan de gestion de l'interface. 			

11.3.2.2 DD-EN-02

1. TITRE Ensemble de données pour l'examen de la conception préliminaire.		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-02	
3. DESCRIPTION/OBJET L'ensemble de données pour l'examen de la conception préliminaire doit fournir tous les documents d'examen nécessaires à la réunion prévue à ce sujet.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-02 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Les documents préliminaires ci-après doivent être fournis pour la réunion d'examen de la conception préliminaire : <ol style="list-style-type: none"> 1. Conception du matériel; 2. Conception d'outils spécialisés et d'équipement d'essai; 3. Liste point à point – Interface du signal; 4. Document de commande de l'interface du matériel; 5. Architecture logicielle; 6. Conception logicielle; 7. Conception des pages IHM IG; 8. Conception de l'interface logicielle; 9. Description de la conception de l'algorithme de commande; 10. Conception de ST, de SCSS et de SM. 			

11.3.2.3 DD-EN-03

1. TITRE Ensemble de données pour l'examen critique de la conception.		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-03	
3. DESCRIPTION/OBJET L'ensemble de données pour l'examen critique de la conception doit fournir tous les documents d'examen nécessaires à la réunion à ce sujet.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT

7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-03 : Réf. EDT :	
8. AUTEUR	9. FORMULAIRES CONNEXES
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES	
10.1 Les documents complets ci-après doivent être fournis pour la réunion d'examen critique de la conception : <ol style="list-style-type: none"> 1. Conception du matériel; 2. Conception d'outils spécialisés et d'équipement d'essai; 3. Liste point à point – Interface du signal; 4. Document de commande de l'interface du matériel; 5. Schémas de cartes à circuits du système de pilotage automatique et tous les schémas de câbles internes de l'équipement du système de pilotage automatique; 6. Architecture logicielle; 7. Conception logicielle; 8. Conception de l'interface logicielle; 9. Conception des pages IHM IG; 10. Description de la conception de l'algorithme de commande; 11. Conception de ST, de SCSS et de SM (pour le matériel et les logiciels); 12. Plan d'essai de premier article préliminaire; 13. Plan de mise en œuvre préliminaire. 	

11.3.2.4 DD-EN-05

1. TITRE Ensemble pour l'audit de la configuration fonctionnelle.		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION- DD-EN-05	
3. DESCRIPTION/OBJET L'ensemble pour l'audit de la configuration fonctionnelle doit fournir les résultats de la mise à l'essai par l'entrepreneur du système de pilotage automatique par rapport à ses spécifications fonctionnelles et aux procédures de mise à l'essai. Ces documents doivent prouver que les essais ont répondu aux exigences.			
4. DATE D'APPROBATION		5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3	
6. REMPLAÇANT			
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-05 : Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 L'ensemble pour l'audit de la configuration peut être rédigé selon le format de l'entrepreneur.			
10.2 Ce document doit contenir les renseignements particuliers suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1. On doit fournir une preuve objective pour veiller au respect des points suivants : <ol style="list-style-type: none"> a. Le logiciel codé est conforme aux documents de conception; b. Le matériel est conforme aux documents de conception; 2. L'examen et la mise à l'essai exigés par les documents sont satisfaisants pour l'acceptation du logiciel et du matériel; 3. Les données de la mise à l'essai sont conformes au plan et aux procédures de mise à l'essai; 4. Le système de pilotage automatique a été mis à l'essai avec succès et a répondu aux exigences; 5. Les rapports sur l'essai de la qualité et la mise en marche sont corrects et les écarts entre les résultats réels et les résultats prévus ont été réduits; 6. L'ensemble de données techniques est conforme aux normes précisées; 7. Les activités ont été menées selon les exigences, les plans et le contrat applicables. 			

11.3.2.5 DD-EN-06

1. TITRE Trousses des spécifications des modifications techniques		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-06	
3. DESCRIPTION/OBJET Les trousse des spécifications des modifications techniques fournissent les spécifications complètes sur les modifications apportées aux sous-marins de classe Victoria, au SCSS et au SM visant à appuyer l'installation de l'équipement du système de pilotage automatique nécessaire au Canada. Les spécifications sur les modifications techniques doivent indiquer les modifications nécessaires aux interfaces électriques et mécaniques ainsi qu'aux composantes des sous-marins.			
4. DATE D'APPROBATION s.o.	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-06 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1	Être conforme aux exigences du document C-03-007-000/AG-001 <i>Guide pour la mise en œuvre de la trousse d'installation des modifications techniques.</i>		
10.2	Préparer les dessins conformément aux documents suivants : C-03-005-012/AM-001, partie 16, <i>Normes – Pratiques en matière de dessin industriel pour les schémas de classe 1 et la liste de données techniques</i> D-01-400-001/SG-000, <i>Pratiques en dessin industriel pour les schémas de classe et la liste de données techniques</i> D-01-400-002/SF-000, <i>Dessins, ingénierie et listes connexes</i> D-01-003-001/SG-000, <i>Mesure d'ingénierie du dessin de navire et listes connexes</i>		
10.3	Préparer les trousse de spécifications des modifications techniques en utilisant des unités métriques pour tous les produits livrables en matière d'intégration des navires, à moins que la source des documents originaux ne soit pas en unités métriques et qu'aucune modification n'ait été apportée.		
10.4	Veiller à ce que les spécifications des modifications techniques respectent les exigences de la <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i> comme il est indiqué dans le document A-EN-007-000/FP-001, <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.</i>		
10.5	Les trousse pour les spécifications des modifications techniques, y compris les versions préliminaires et définitives, doivent être examinées par le responsable technique en ce qui concerne les questions de sécurité, la conformité à l'EDT et les répercussions possibles sur l'efficacité du système, du SCSS et du SM des sous-marins.		
10.6	Doit comprendre les listes de tout l'équipement devant être enlevé aux fins de remise à neuf.		
10.7	Doit comprendre les listes de tout l'équipement devant être enlevé de façon permanente aux fins d'aliénation.		
10.8	Doit comprendre les dessins d'installation de tout l'équipement devant être remplacé, y compris les câbles.		

1. TITRE Rapport sur la qualification de la conception		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DID – EN-07	
3. DESCRIPTION / OBJET Le Rapport sur la qualification de la conception rend compte de tous les résultats des activités en matière de qualification de la conception et des renseignements sur la façon dont on a respecté la conformité à la spécification du système de pilotage automatique (référence à déterminer) selon le Plan de qualification de la conception (référence à déterminer).			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR)	6. REMPLAÇANT	
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC –EN-07 Réf EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Le Rapport sur la qualification de la conception peut être rédigé selon le format de l'entrepreneur.			
10.2 Le Rapport sur la qualification de la conception doit au moins comprendre les renseignements suivants : a) Description de toutes les unités mises à l'essai, y compris : 1. Numéro de la pièce/version; 2. Numéro de série; 3. Photographie, si possible, des pièces du matériel. a) Procédures de mise à l'essai utilisées; b) Traçabilité à partir des exigences des spécifications du système; c) Recommandation pour les mesures à suivre, au besoin.			

11.3.2.6 DD-EN-08

1. TITRE Trousse pour l'audit de la configuration matérielle		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-08	
3. DESCRIPTION/OBJET L'objet de la liste de conformité à l'exécution est de fournir un ensemble de dessins qui définit la configuration du système.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3	6. REMPLAÇANT	
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-08 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			

10.1	La liste de conformité à l'exécution peut être produite selon le format de l'entrepreneur. La version exacte et les numéros de révision doivent être vérifiés en ce qui concerne l'équipement.
10.2	<p>La liste de conformité à l'exécution doit au moins comprendre les dessins suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liste des pièces; 2. Avis de modification; 3. Éléments de configuration logicielle; 4. Autres documents conformément aux exigences indiquées dans l'EDT.

11.3.2.7 DD-EN-09

1. TITRE Document de la description de la version		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-09	
3. DESCRIPTION/OBJET Déterminer et conserver la version exacte du logiciel, du matériel et des documents à produire pour un client, un support ou un autre site.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-09 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Ce document peut être rédigé selon le format de l'entrepreneur.			
10.2 Ce document doit contenir les renseignements généraux suivants : <ul style="list-style-type: none"> 1. Date d'émission et état; 2. Portée; 3. Organisation émettrice; 4. Destinataires visés; 5. Références; 6. Aperçu du système, du logiciel et du matériel; 7. Identification complète du système, du matériel et du logiciel, y compris les numéros d'identification, les titres, les abréviations, les numéros de pièce, les numéros de série, les numéros de version et les numéros d'émission (au besoin); 8. Facteurs concernant la sécurité et la protection des renseignements personnels; 9. Corps; 10. Glossaire; 11. Historique des modifications. 			
Les renseignements précis relatifs au logiciel pour ce document sont tirés du document MIL-STD-498, <i>Description de la version du logiciel</i> .			

11.3.2.8 DD-EN-10

1. TITRE Liste point à point de l'interface du signal		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-EN-10	
3. DESCRIPTION/OBJET Pour faciliter les activités de diagnostic du matériel et des logiciels, la Liste de l'interface du signal fournit un cheminement point à point complet et détaillé, du PA jusqu'aux dispositifs de zone et aux autres pièces d'équipement du sous-marin.			

Annexe A		SGDDI n°
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3	6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EN-10 Réf. EDT :		
8. AUTEUR	9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES		
10.1 La Liste de l'interface du signal peut être produite selon le format de l'entrepreneur.		
10.2 La Liste de l'interface du signal doit comprendre au moins les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> 1. Nom de l'équipement auquel le signal est connecté; 2. Nom ou numéro d'identification du signal; 3. Nom ou numéro d'identification du connecteur et renseignements sur le NIP; 4. Caractéristiques du signal électrique, par exemple le voltage, le courant, la fréquence, l'entrée/sortie numérique, l'entrée/sortie analogique ou le coefficient; 5. Numéro de la console, numéro du dispositif de zone (numéro d'une pièce fonctionnelle du dispositif de zone); 6. Diagramme des câbles électriques dans la hiérarchie du système, du sous-système et de l'unité; 7. Compte du signal et renseignements sur le type de signal; 8. Capteur ou données sur le dispositif de zone; 9. Historique des modifications aux données sur la configuration du capteur, y compris la date de la modification et l'identité de l'utilisateur; 10. Données par défaut sur la configuration du capteur; 11. Renseignements point à point sur l'extérieur et sur l'intérieur du système de pilotage automatique. 		
10.3 La liste sur le signal doit être rédigée à l'aide de Microsoft Excel afin de permettre son téléversement dans une base de données sur les signaux pour les sous-marins.		

11.3.3 DD Essai d'acceptation

11.3.3.1 DID-EA-01

1. TITRE Plans d'essai d'acceptation		2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DID-EA-01	
3. DESCRIPTION/OBJET Décrire les plans pour la mise à l'essai de matériel ou de logiciels et l'intégration du système pour les sous-marins, les ST, les SCSS et les SM. Décrire les environnements à utiliser aux fins des essais, déterminer les essais à mener et fournir des échéanciers pour les activités de mise à l'essai.			
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3		6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EA-01 Réf. EDT :			
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES			
10.1 Ce document peut être produit selon le format de l'entrepreneur.			

10.2 Ce document doit comprendre les renseignements généraux suivants :

1. Date d'émission et état;
2. Portée;
3. Organisation émettrice;
4. Références;
5. Autorité approbatrice;
6. Activités et tâches prévues;
7. Échéanciers;
8. Ressources et affectations;
9. Responsabilités et pouvoirs;
10. Risques;
11. Mesures de contrôle de la qualité;
12. Interfaces parmi les parties participatives;
13. Environnement/infrastructure, y compris les besoins en matière de sécurité;
14. Glossaire;
15. Procédures de modification et historique.

10.3 Ce document doit comprendre les renseignements particuliers suivants :

1. Niveaux de mise à l'essai;
2. Classes de mise à l'essai;
3. Conditions générales de mise à l'essai;
4. Déroulement de la mise à l'essai;
5. Consignation, réduction et analyse des données;
6. Couverture des mises à l'essai (étendue et profondeur) ou autres méthodes pour assurer l'efficacité des essais;
7. Essais prévus, y compris les éléments et leurs identificateurs;
8. Échéanciers de l'essai
9. Traçabilité des exigences;
10. Milieu, site, personnel et organisations participantes concernant la mise à l'essai.

10.4 Ce document doit être conforme aux normes de l'essai.

11.3.3.2 DID-EA-02

1. TITRE	2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION
Procédures d'essai d'acceptation	DID-EA-02

3. DESCRIPTION/OBJET Le fournisseur a élaboré des procédures d'essai d'acceptation pour la mise en marche de l'équipement et des logiciels de système de pilotage automatique pour les sous-marins, les ST, les SCSS et les SM.		
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3	6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EA-02 Réf. EDT :		
Dessins et spécifications d'équipement, manuels d'équipement, liste/audit « tel que configurés », formulaires pour les résultats des tests requis ou les résultats des essais informatiques, exemples de format, résultats précédents des essais.		
8. AUTEUR		9. FORMULAIRES CONNEXES
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES		
10.1 Ce document peut être produit selon le format de l'entrepreneur.		
10.2 La procédure d'essai d'acceptation de mise en marche doit au moins comprendre les éléments suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1. Brève description du système mis à l'essai; 2. Description de l'installation de la mise en marche; 3. Plan et procédure d'installation; 4. Organisation émettrice; 5. Autorité approbatrice; 6. Description complète, claire et concise des étapes à suivre pour configurer la mise en marche du système; 7. Scénarios d'installation; 8. Procédures requises pour effectuer la calibration de bout en bout du système; 9. Instructions dans un format « Commande-Réponse » indiquant les commandes requises et la réponse attendue; 10. Conditions, précautions et ajustements nécessaires; 11. Résultats prévus pour les essais; 12. Liste des outils et de l'équipement d'essai nécessaires pour vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble du PA et des interfaces de PA dans l'équipement actuel ainsi que dans toutes les interfaces internes et externes des systèmes de sous-marins; 13. Documents de contrôle des interfaces connexes; 14. Précautions de sécurité pour le personnel et l'équipement; 15. Certificats de calibration de l'équipement d'essai, au besoin. 		

11.3.3.3 DID-EA-03

1. TITRE Rapports sur les essais d'acceptation	2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DID-EA-03
3. DESCRIPTION/OBJET Produire un rapport sur les résultats de la mise en marche pour chaque sous-marin, ST, SCSS et SM après l'accomplissement de la tâche.	

Annexe A	SGDDI n°
-----------------	-----------------

4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3	6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC-EA-03 Réf. EDT :		
8. AUTEUR	9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES		
10.1 Ce document peut être produit selon le format de l'entrepreneur.		
10.2 Le rapport sur la mise en marche doit au moins comprendre les renseignements suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1. Description du système et de l'environnement d'installation pour l'essai; 2. Copies du plan d'essai de mise en marche, les procédures d'essai de mise en marche et procédure d'acceptation de la mise en marche. 3. Copies de tous les rapports sur les essais. 4. Un résumé de l'état de l'équipement, des modifications apportées durant l'installation et des détails sur tous les échecs vécus, et la mesure prise pour y remédier et restaurer l'équipement dans les conditions de fonctionnement indiquées. 5. Une section précisant les dispositifs de zone défectueux en ce qui concerne la mise en marche de l'équipement, ce qui doit comprendre au moins les éléments suivants : <ol style="list-style-type: none"> a. Plan de mise à l'essai ou de mesure concernant la mise à l'essai des entrées et des sorties; b. Procédure de mise à l'essai ou de mesure, une liste des instruments et, au besoin, des données sur la calibration des instruments; c. Rapport sur l'état des entrées et des sorties sous la forme d'un tableau qui fait part des renseignements suivants : <ol style="list-style-type: none"> i. Opérationnel (Oui/Non); ii. Respect des tolérances (Oui/Non); iii. Commentaires. d. Sommaire des entrées et des sorties (externes) qui ne respectent pas les limites de tolérance opérationnelle du PA. 		
10.3 Résumé des recommandations		

11.3.4 DD Soutien logistique intégré

11.3.5 DD-LOG-02

1. TITRE Fiches techniques sur la sécurité du matériel	2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD -LOG-02
---	--

Annexe A	SGDDI n°
-----------------	-----------------

3. DESCRIPTION/OBJET Les fiches techniques sur la sécurité du matériel fournissent des renseignements et des instructions sur les caractéristiques chimiques et physiques d'une substance, le danger, les risques et les besoins et les mesures en matière de manipulation sécuritaire en cas de feu, de déversement, de surexposition ou d'autres risques.		
4. DATE D'APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR)	6. REMPLAÇANT
7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE LDEC 032 Réf. EDT :		
8. AUTEUR	9. FORMULAIRES CONNEXES	
10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES		
10.1 Les fiches techniques sur la sécurité du matériel peuvent être produites selon le format original du fournisseur si ce dernier respecte les exigences des sections 10.2 et 10.3 de la présente DD.		
10.2 Ce document doit être présenté en français et en anglais.		
10.3 Contenu : Les fiches techniques sur la sécurité du matériel doivent respecter les autres exigences indiquées dans la <i>Loi sur les produits dangereux</i> du Canada et le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail et doivent comprendre au moins les renseignements concernant les neuf sections suivantes : <ol style="list-style-type: none"> 1. Matières dangereuses; 2. Renseignements sur la préparation; 3. Renseignements sur le produit; 4. Caractéristiques physiques; 5. Risque d'incendie ou d'explosion; 6. Données sur la réactivité; 7. Propriétés toxicologiques; 8. Mesures préventives; 9. Mesures de premiers soins. 		

11.3.5.1 DD-LOG-03

1. TITRE Trousse pour l'instruction consolidée	2. NUMÉRO D'IDENTIFICATION DD-LOG-03
--	--

3. DESCRIPTION/OBJET

La trousse pour l’instruction consolidée doit être produite pour l’instruction du cadre d’instructeurs. Elle doit décrire les résultats attendus à la fin de cette instruction, y compris le matériel de formation et les éléments suivants :

1. Certificat du cours : Le certificat du cours vise à prouver de façon objective que les participants ont réussi le cours.
2. Rapport de fin de cours : Le but de ce rapport est de communiquer la réussite du cours et de présenter une évaluation élémentaire de chaque participant et de faire un résumé du déroulement du cours.
3. Avis de participation : L’avis de participation vise à informer le responsable technique du militaire que ce dernier a bel et bien participé au cours.
4. Avis de lacunes quant au rendement du participant : Cet avis vise à informer le responsable technique de façon opportune des problèmes concernant l’instruction.

4. DATE D’APPROBATION	5. BUREAU DE PREMIÈRE RESPONSABILITÉ (BPR) Responsable technique, DMEPM(SM) 4-3	6. REMPLAÇANT
-----------------------	--	---------------

7. APPLICATION/INTERDÉPENDANCE

LDEC –LOG-03

Réf. EDT :

8. AUTEUR	9. FORMULAIRES CONNEXES
-----------	-------------------------

10. INSTRUCTIONS SUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES

10.1 Format du certificat du cours : Le certificat du cours doit être produit dans un format similaire à celui du formulaire CF289. Il doit être imprimé sur du papier de grande qualité, et la taille doit être d’au moins 8 ½ pouces sur 11 pouces.

10.1.1 Contenu : Le certificat du cours doit au moins comprendre les renseignements suivants :

1. Nom du participant;
2. Nom et numéro du cours;
3. Dates du cours;
4. Signature de l’officier du cours.

10.1.2 Le certificat du cours doit comprendre tous les renseignements généraux pouvant faciliter la compréhension et la définition des termes et des sigles utilisés.

10.2 Format de la trousse d’instruction consolidée : La trousse peut être produite selon le format de l’entrepreneur si ce format est jugé acceptable par le responsable technique. L’entrepreneur doit apporter toutes les modifications recommandées concernant le format par le gouvernement du Canada afin que les deux parties comprennent clairement de cette DD.

10.2.1 Contenu de la trousse d’instruction consolidée : L’entrepreneur doit utiliser le guide indiqué dans le document A-P9-050-000/PT-003 *Système de l’instruction individuelle et de l’éducation des Forces canadiennes – Analyse des exigences en matière d’instruction* et l’Instruction 01/06 du CPM pour faciliter l’élaboration des documents concernant les normes de qualification et les plans.

10.3.1 Ce document doit comprendre les renseignements généraux suivants :

1. Date d'émission et état;
2. Portée;
3. Organisation émettrice;
4. Références;
5. Résumé;
6. Introduction;
7. Contexte;
8. Message;
9. Contributeurs;
10. Corps du texte;
11. Conclusions et recommandations;
12. Bibliographie;
13. Glossaire;
14. Historique des modifications.

10.3.2 Une trousse pour l'instruction consolidée doit être créée pour le cours de formation du cadre d'instructeurs. Cette trousse doit au moins comprendre les éléments suivants :

1. Documents sur les normes de qualification et les plans;
2. Plans de leçon;
3. Modules d'instruction informatisés, y compris le matériel d'apprentissage;
4. Matériel de référence;
5. Documents pour le participant;
6. Documents d'étude pour le participant;
7. Scénarios et plans de mission;
8. Notes de l'instructeur;
9. Feuilles d'évaluation de l'instructeur;
10. Contrôles de compétence;
11. Contrôles de rendement;
12. Formulaire d'évaluation (critique) du cours par le participant;
13. La liste et la description du matériel didactique, des éléments transversaux, des simulateurs ou de l'équipement nécessaires à la tenue et à l'évaluation du cours;
14. La liste et une description des autres documents ou logiciels nécessaires à la tenue de l'instruction et à l'évaluation de l'apprenant dans ce cours particulier.

10.4 Format du rapport de fin de cours : Ce rapport peut être produit selon le format de l'entrepreneur. Le format du premier rapport présenté doit être approuvé par le responsable technique pour ensuite devenir la norme à suivre pour les rapports suivants.

10.4.1 Contexte : Le rapport de fin de cours doit au moins fournir les renseignements suivants :

1. Renseignements sur le cours :
 - a) Nom du cours;
 - b) Dates du cours;
 - c) Qualification du cours;
 - d) Lieu de l'instruction;
 - e) Un résumé général de la présentation du cours par les instructeurs et des résultats ainsi que les commentaires découlant de l'évaluation du cours par les participants.
2. *Liste des participants et résumé de l'état d'avancement, y compris une liste de tous les participants et leurs résultats (réussite, échec ou abandon);*
3. Le rapport de cours CF377 pour chaque participant conformément aux directives indiquées dans la DOAD 5031-9.

10.4.2 Le rapport de fin de cours doit comprendre les renseignements généraux qui facilitent la compréhension et la définition des termes et des sigles utilisés.

10.5 Format de l'avis de participation : Cet avis peut être produit selon le format de l'entrepreneur.

10.5.1 Contenu : L'avis de participation doit au moins comprendre les renseignements suivants :

1. Date de la période visée;
2. Jours d'instruction durant la période visée;
3. Pour les participants qui ont raté une période d'instruction :
 - a) Dates et durée des absences;
 - b) Raisons de l'absence (s'il y a lieu).

10.5.2 L'avis de participation doit comprendre les renseignements généraux qui facilitent la compréhension et la définition des termes et des acronymes utilisés.

10.6 Format : L'avis de lacunes quant au rendement du participant peut être produit selon le format de l'entrepreneur.

10.6.1 Contenu : L'avis de lacunes quant au rendement du participant doit au moins comprendre les renseignements suivants :

1. Nom et grade du participant;
2. Numéro matricule du participant;
3. Nom et numéro du cours;
4. Dates du cours;
5. Description du problème;
6. Description de toute mesure prise ou prévue pour remédier à la situation;
7. Recommandations.

10.6.2 L'avis de lacunes quant au rendement du participant doit comprendre des renseignements généraux qui facilitent la compréhension et la définition des termes et des sigles utilisés.

Annexe B

Énoncé des besoins techniques (EBT) pour le système de pilotage automatique (SPA) des sous-marins de la classe Victoria



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.

AVIS

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne contient pas de marchandises contrôlées. Les avis de divulgation et les instructions de manutention reçues originalement doivent continuer de s'appliquer.

Page 1 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

Insérer les pages les plus récemment modifiées et détruire celles qu'elles remplacent conformément aux instructions pertinentes.

REMARQUE

Sur une page modifiée, la partie du texte touchée par les dernières modifications est indiquée à l'aide d'une ligne verticale dans la marge de la page.

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

Pages modifiées ...1.0... 03 août 2012

Un zéro dans la colonne du n° de modification indique une page originale. Le nombre total de pages dans le présent EBT est de 63 et est constitué de ce qui suit :

N° de page

N° de modification

1 à 63

0

Page 2 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

Table des matières

1	PORTÉE	6
1.1	BUT	6
1.2	CONTEXTE	6
1.3	OBJECTIFS DU REMPLACEMENT DU SPA	6
1.4	ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS.....	7
2	DOCUMENTS PERTINENTS	10
2.1	DOCUMENTS GOUVERNEMENTAUX.....	10
2.2	DOCUMENTS NON GOUVERNEMENTAUX.....	10
2.3	ORDRE DE PRÉSÉANCE	11
3	SYSTEME DE PILOTAGE AUTOMATIQUE EXISTANT	12
3.1	DESCRIPTION DU SYSTÈME	12
3.1.1	<i>Généralités.....</i>	12
3.1.2	<i>Ordinateurs du SPA.....</i>	12
3.1.3	<i>Module de clavier (panneau de pilotage automatique).....</i>	12
3.1.4	<i>Dispositif de sélection de mode et de surveillance</i>	13
3.1.5	<i>Panneau de dérivation.....</i>	13
3.1.6	<i>Changeur de rapport.....</i>	13
3.1.7	<i>Ensemble d'angle d'équilibre</i>	13
3.1.8	<i>Contrôle du débit à distance</i>	13
3.1.9	<i>Commande d'air de secours pour les barres de plongée arrière</i>	14
3.1.10	<i>Contrôle du débit local.....</i>	14
3.1.11	<i>Commande manuelle de position.....</i>	14
3.1.12	<i>Panneau d'entretien.....</i>	14
3.1.13	<i>Liaison de données S³ ou S-cube</i>	14
3.1.14	<i>Boîtiers des composants électroniques.....</i>	14
3.1.15	<i>Servocommande de vérin.....</i>	15
3.1.16	<i>Alimentations électriques</i>	15
3.2	FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME.....	23
3.2.1	<i>Généralités.....</i>	23
3.2.2	<i>Commande automatique</i>	23
3.2.3	<i>Fonctionnement du SPA.....</i>	23
3.2.4	<i>Liaison de données S³</i>	24
3.2.5	<i>Module de clavier (panneau de pilotage automatique).....</i>	24
3.2.6	<i>Boîtiers des composants électroniques.....</i>	25
3.2.7	<i>Dispositif de sélection de mode et de surveillance</i>	25
3.2.8	<i>Panneau de dérivation.....</i>	26
3.2.9	<i>Panneau d'entretien</i>	26
3.2.10	<i>Alimentation électrique</i>	26
3.2.11	<i>Commande de position manuelle</i>	27
3.2.12	<i>Contrôle de ratio.....</i>	27
3.2.13	<i>Contrôle de l'équilibre.....</i>	27
3.2.14	<i>Unité d'entraînement de robinet de distribution.....</i>	27
3.2.15	<i>Unité d'avertissement de vérin de barre de plongée arrière</i>	27
3.2.16	<i>Unité d'asservissement de vérin de gouvernail</i>	28
3.2.17	<i>Unité d'asservissement de vérin de barre de plongée avant.....</i>	28
3.2.18	<i>Système pneumatique et hydro.....</i>	29
4	EXIGENCE DU SYSTÈME DE PILOTAGE AUTOMATIQUE.....	29
4.1	GÉNÉRALITÉS	29
4.2	ENVIRONNEMENT	29
4.2.1	<i>Refroidissement forcé</i>	33
4.3	MÉCANIQUE	33

4.3.1	Poids et dimensions	33
4.3.2	Enceintes et pièces du SPA	35
4.4	ÉLECTRICITÉ	36
4.4.1	Généralités.....	36
4.4.2	Sélection des éléments électriques.....	37
4.4.3	Conception de l'architecture du matériel	37
4.4.4	Éléments du SPA	37
4.4.5	Tensions d'alimentation et consommation d'énergie	39
4.4.6	Délai de mise sous tension.....	40
4.4.7	Interfaces électriques.....	40
4.4.8	Surveillance de la température interne des composants du SPA.....	46
4.4.9	Alarmes sonores.....	46
4.5	EXIGENCES OPÉRATIONNELLES	47
4.5.1	Généralités.....	47
4.5.2	Panneau de l'opérateur	47
4.5.3	Fonctions de contrôle.....	47
4.5.4	Paramètres d'entrée du SPA.....	48
4.5.5	Interface homme-machine (IHM).....	49
4.5.6	Collecte et stockage de données.....	50
4.5.7	Rendement.....	50
4.5.8	Manœuvres et conditions maritimes	51
4.6	LOGICIEL	52
4.6.1	Système d'exploitation.....	52
4.6.2	Langage de programmation.....	52
4.6.3	Développement du logiciel.....	52
4.6.4	Exécution et stockage des codes.....	52
4.6.5	Protocole de communication d'interface réseau.....	53
4.6.6	Fonctions du logiciel	53
4.7	DIAGNOSTICS	55
4.7.1	Diagnostics du matériel informatique	55
4.7.2	Diagnostics du logiciel	55
4.7.3	Liste des interfaces signaux	55
4.8	ÉLABORATION D'UNE MAQUETTE LOGICIELLE DE SIMULATION DYNAMIQUE ET D'UN ALGORITHME DE COMMANDE DU SPA POUR LES SOUS-MARINS DE LA CLASSE VICTORIA (SCV).....	55
4.8.1	Étapes de la mise en œuvre de l'algorithme de commande du SPA.....	56
4.9	MAINTENANCE	56
4.9.1	Philosophie en matière de maintenance	56
4.9.2	Niveaux de maintenance	57
4.9.3	Fonctions de soutien de la maintenance de 1 ^{er} niveau.....	57
4.9.4	Fonctions de soutien de la maintenance de 2 ^e niveau.....	57
4.9.5	Durée moyenne des réparations (DMR).....	57
4.9.6	Outils d'essai pour le matériel informatique.....	57
4.10	EXPANSION, FIABILITÉ ET SURVIVABILITÉ DU SYSTÈME	58
4.10.1	Intégrité du système	58
4.10.2	Redondance	58
4.10.3	Disponibilité du système.....	58
4.10.4	Panne d'électricité.....	59
4.11	SIMULATEURS	59
4.11.1	Simulateur à bord	59
4.11.2	Simulateurs à terre (SBT).....	59
5	SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX MODIFICATIONS TECHNIQUES.....	61
5.1	GÉNÉRALITÉS	61
5.1.1	Spécifications relatives aux modifications techniques pour le sous-marin	61
5.1.2	Spécifications relatives aux modifications techniques du SCT et du MT	61
6	SANTÉ ET SÉCURITÉ	61
7	ACRONYMES ET ABRÉVIATION	62

8 PIÈCES JOINTES.....63

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL DU SPA EXISTANT.....	8
FIGURE 2 : SCHÉMA FONCTIONNEL CONCEPTUEL DU SPA DE REMPLACEMENT	9
FIGURE 3 : CONSOLE À UN SEUL PUPITREUR	16
FIGURE 4 : ORDINATEURS DU SPA (MODULES À PALIERS)	17
FIGURE 5 : MODULE DE CLAVIER	18
FIGURE 6 : DISPOSITIF DE SÉLECTION DE MODE ET DE SURVEILLANCE	18
FIGURE 7 : PANNEAU D'ENTRETIEN	19
FIGURE 8 : CHANGEUR DE RAPPORT.....	19
FIGURE 9 : ANGLE D'ÉQUILIBRE	20
FIGURE 10 : PANNEAU DE DÉRIVATION	20
FIGURE 11 : ENSEMBLE S ³	21
FIGURE 12 : BOÎTIER DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES.....	22

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LISTE DES DOCUMENTS GOUVERNEMENTAUX.....	10
TABLEAU 2 : LISTE DES DOCUMENTS NON GOUVERNEMENTAUX	10
TABLEAU 3 : EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES	30
TABLEAU 4 : ÉQUIPEMENT, FONCTION, EMPLACEMENT, POIDS, LARGEUR, HAUTEUR ET PROFONDEUR	34
TABLEAU 5 : TENSIONS D'ALIMENTATION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE DES ÉLÉMENTS EN PLACE.....	39
TABLEAU 6 : SIGNAUX DE CAMPAGNE À L'ENTRÉE/LA SORTIE DU SPA ET ENTRE LES SOUS-SYSTÈMES.....	40
TABLEAU 7 : TYPES ET PORTS D'INTERFACES DE SEP.....	46
TABLEAU 8 : TEMPS DE RÉPONSES DES BARRES DE PLONGÉE ET DU GOUVERNAIL	50
TABLEAU 9 : TEMPS DE RÉPONSES DU MANCHE À BALAI, DES BARRES DE PLONGÉE ET DU GOUVERNAIL	51

1 Portée

1.1 But

Le présent énoncé des besoins techniques (EBT) porte sur les exigences techniques et les exigences en matière de rendement pour le remplacement du système de pilotage automatique (SPA) des quatre (4) sous-marins de la classe VICTORIA; c'est-à-dire les NCSM VICTORIA (SSK 876), WINDSOR (SSK 877), CORNER BROOK (SSK 878) et CHICOUTIMI (SSK 879). Deux sous-marins sont situés à Halifax et les deux autres sont situés à Esquimalt. Le présent EBT traite également des travaux d'amélioration des trois (3) simulateurs connexes des sous-marins, c'est-à-dire un simulateur embarqué et deux (2) simulateurs à terre, dont un simulateur d'entretien et un simulateur de commande. Les simulateurs à terre sont situés à la base des Forces canadiennes (BFC) Halifax.

Le SPA est constitué d'une console à un seul pupitre, d'ordinateurs et de trois (3) boîtiers des composants électroniques répartis dans le sous-marin. Le SPA de remplacement doit être fabriqué à partir de composants commerciaux personnalisés ou au moyen d'une conception, d'une intégration, d'un essai du système, d'une installation, d'un réglage, d'une formation, d'un soutien logistique intégré et d'une documentation.

1.2 Contexte

Les sous-marins de la classe Victoria sont munis du SPA fondé sur la conception Ferranti, qui met en œuvre la commande automatique, la commande manuelle et diverses combinaisons de ces commandes. En raison de son obsolescence, le SPA ne peut plus être pris en charge.

Le Canada prévoit remplacer le système automatique de pilotage par un système qui peut être entièrement pris en charge et qui fournit les mêmes fonctionnalités de base que celles du système existant. Un schéma fonctionnel du système existant et un schéma fonctionnel conceptuel du système de remplacement sont fournis aux **figures 1 et 2**. Tous les composants du SPA existant, y compris le clavier et l'écran du panneau de commande, les ordinateurs, les boîtiers des composants électroniques, le dispositif de sélection de mode et de surveillance et le panneau d'entretien, doivent être remplacés par des composants neufs qui conviennent à l'espace existant et au poids du système en place. Un nouveau simulateur embarqué doit être conçu et le système de commande et le système d'entretien doivent être améliorés de manière à pouvoir utiliser le nouveau matériel, le nouveau logiciel et les nouvelles interfaces utilisateurs du SPA des sous-marins.

1.3 Objectifs du remplacement du SPA

Les objectifs fondamentaux du remplacement du SPA sont les suivants :

1. Maintenir les fonctions existantes du SPA en remplaçant son équipement et ses composants par une technologie moderne pouvant être entièrement prise en charge dans les mêmes espaces présentement occupés par l'équipement du SPA existant;
2. Mettre en œuvre le SPA avec le réseau local Ethernet électrique existant installé dans le cadre des projets de système de détection d'incendie et de système de surveillance central;
3. Retenir autant que possible le câblage entre les composants, les dispositifs et les panneaux externes du SPA, avec lesquels il interface;

Page 6 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

4. Mettre à niveau le simulateur de commande du sous-marin afin de pouvoir utiliser le matériel et le logiciel du SPA pour représenter la même interface homme-machine que celle à bord du sous-marin;
5. Améliorer le simulateur d'entretien à terre existant de manière à ce qu'il comprenne toutes les fonctionnalités du SPA. Le simulateur d'entretien doit servir à faciliter l'entraînement à l'entretien préventif, au diagnostic de pannes et à la correction des défauts du SPA;
6. Consigner les détails techniques de l'algorithme de commande et fournir le logiciel du SPA en tant que code source et d'exécutable permettant l'établissement de liens, aux fins de recherche, de simulation par ordinateur et de simulation de modèle à l'échelle de plongée libre.

1.4 Acronymes et abréviations

Pour les acronymes et les abréviations, voir l'article 7.

Page 7 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

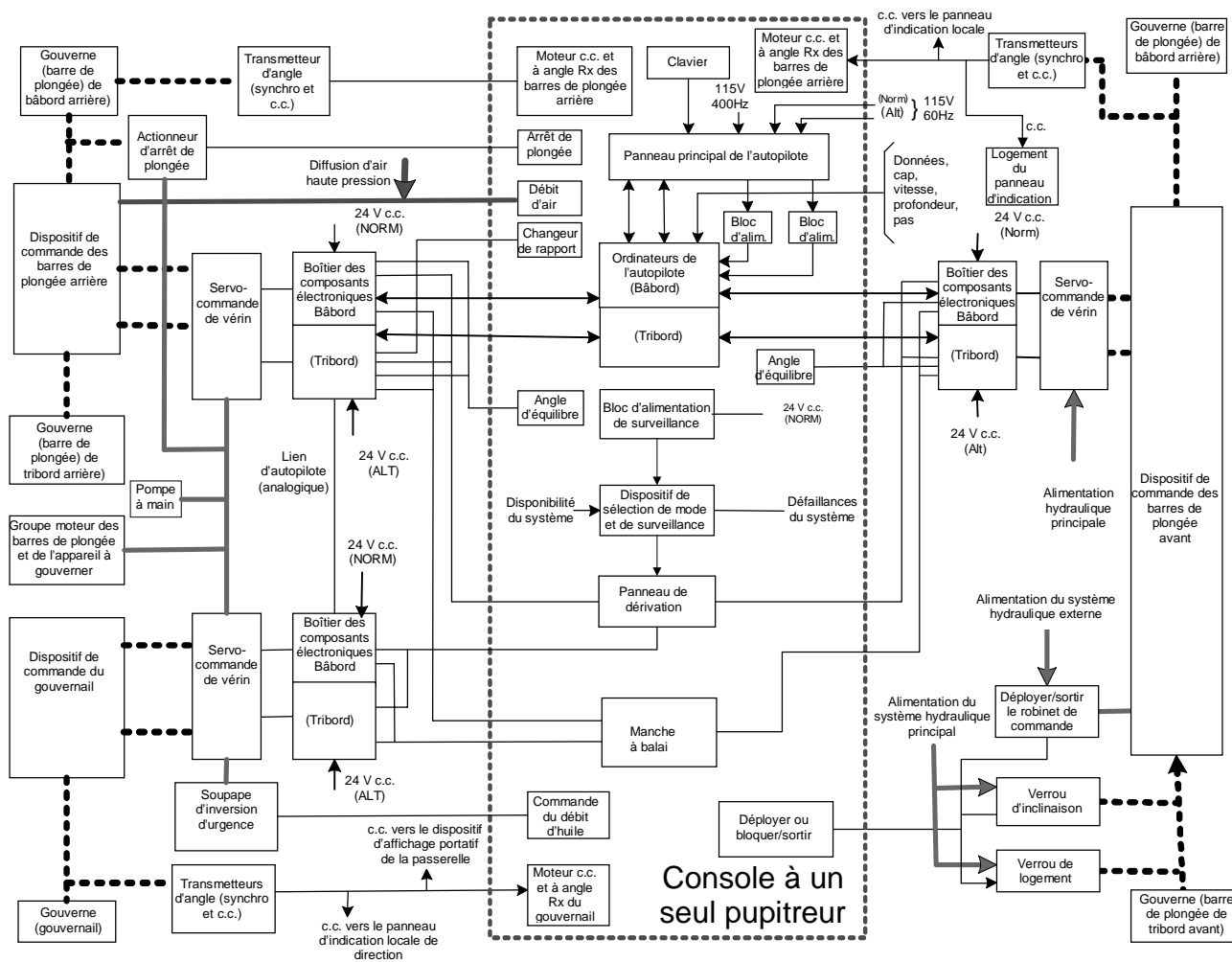


Figure 1 : Schéma fonctionnel du SPA existant

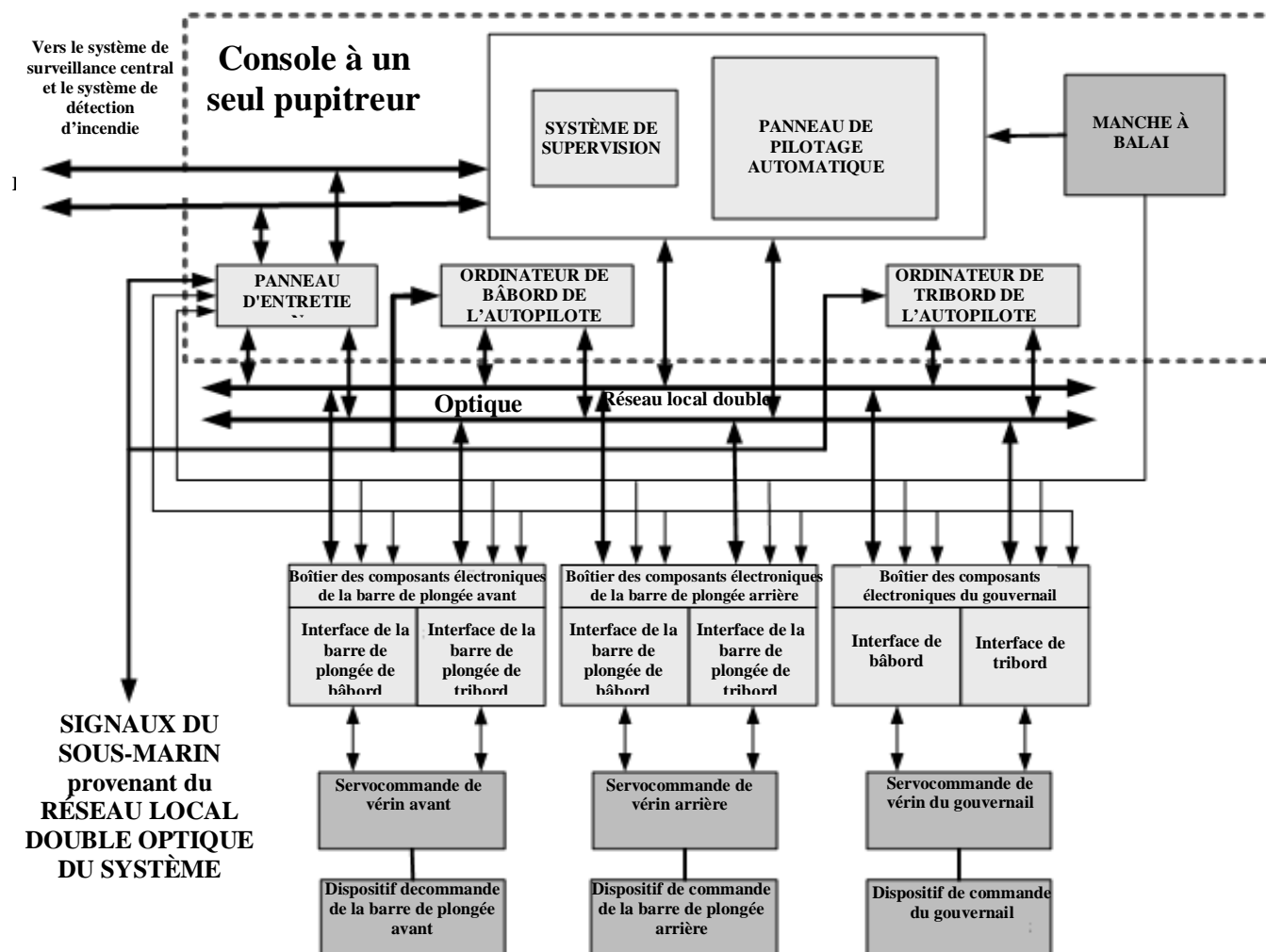


Figure 2 : Schéma fonctionnel conceptuel du SPA de remplacement

2 Documents pertinents

Les versions prescrites des documents suivants doivent faire partie intégrante du présent cahier des charges dans la mesure prescrite ci-après.

2.1 Documents gouvernementaux

Tableau 1 : Liste des documents gouvernementaux

Article	N° du document	Titre
1.	Annexe A, version 1.0	Énoncé des travaux du système de pilotage automatique
2.	BRF1966(21)02	Console à un seul pupitreur
3.	BRF 1966(22)12, partie 1	Autopilote et boîtier des composants électroniques du gouvernail et des barres de plongée
4.	BRF 1966(22)12, partie 2	Autopilote et boîtier des composants électroniques du gouvernail et des barres de plongée
5.	BRF1966(22)03	Systèmes de commande du gouvernail et des barres de plongée
6.	S/EL/DES/2400/27 février 1991	Système de commande des barres de plongée et de la direction (description de la conception du système installé)
7.	Réf. : NE149	Rapport de conception pour le système de pilotage automatique pour les sous-marins de type 2400, juillet 1980
8.	Remarques du responsable de l'entretien du système de pilotage automatique	Remarques du responsable de l'entretien du système de pilotage automatique
9.	SSK/P/423/60/5079	Panneau de bord de la console à un seul pupitreur
10.	BRF 1966(21) 06	Alarmes de classes A et B
11.	C-03-007-000/AG-001	Élaboration de la trousse de modification technique
12.	C-03-005-012/AM-001	Système de gestion de la maintenance navale Parties 1 et 2
13.	A-EN-007-000/FP-001	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
14.	D-03-003-007/SG-000	Environnement léger et de poids moyen
15.	Feuille de calcul Excel, version 1.0	Sommaire de la liste des signaux d'entrée/de sortie du système de pilotage automatique

2.2 Documents non gouvernementaux

Dans le cas de la mention de normes dans le présent document, la norme en entier ne s'applique que lorsque la demande expresse en est faite. La référence doit indiquer l'adaptation exigée par l'autorité technique. Si aucune adaptation n'est spécifiée, le soumissionnaire doit préciser l'ampleur de sa conformité à la norme mentionnée dans sa soumission.

Tableau 2 : Liste des documents non gouvernementaux

Article	Norme	Titre
1.	MIL-STD-167-1A 2 novembre 2005	Vibration de l'équipement à bord
2.	MIL-STD-461E Rév. E : août 1999	Les exigences pour le contrôle des caractéristiques d'interférence électromagnétique des sous-systèmes et de

Article	Norme	Titre
		l'équipement doivent être conformes à CE 101, CE 102, CS 109, CS 114, CS 116, RE 101, RE 102, RS 101 et RS 103
3.	MIL-STD-1310G Rév. G : juin 1996	Mise à la masse/à la terre à bord et autres techniques pour la compatibilité et la sécurité électromagnétiques
4.	MIL-S-901D (marine) Rév. D : mars 1989	Essais aux chocs à impact important pour les machines, l'équipement et les systèmes à bord
5.	MIL-STD 810F Rév. D : 1 ^{er} janvier 2000 Avis de modification : 3 mai 2003	Considération de génie de l'environnement et essais en laboratoire
6.	MIL STD 464A (en vigueur) Base : mars 1997 Révision A : décembre 2002	Exigences en matière d'effets de l'environnement électromagnétique pour les systèmes
7.	MIL STD 1399C –300 (en vigueur) Rév. C : février 1988	Norme d'interface pour les systèmes, l'alimentation électrique et le courant alternatif à bord
8.	MIL HDBK 2036 Base : novembre 1999	Spécifications relatives à la préparation de l'équipement électronique
9.	MIL-HDBK-454A Base : avril 1995 Rév A : novembre 2000	Lignes directrices générales (1 à 78) pour l'équipement électronique, à l'exception des lignes directrices 6, 21, 27, 29, 31, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 53 et 56
10.	ISO/IEC 12207, 1995	Norme IEEE pour les processus de cycle de vie du logiciel
11.	Mil STD 973 CM	Gestion de la configuration
12.	NMEA 0183, version 4.0 1 ^{er} janvier 2002	Norme de la National Marine Electronics Association pour les dispositifs électroniques maritimes d'interface

2.3 Ordre de préséance

En cas de divergence entre le contenu du présent document et celui des parties pertinentes des documents en référence, l'entrepreneur doit aviser le responsable technique (RT) des différences et doit demander une résolution.

3 Système de pilotage automatique existant

La présente section fournit un aperçu général des fonctionnalités et du rendement du système de pilotage automatique (SPA) existant. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir les ouvrages de référence à l'article 2.1, tableau 1 et articles 2 à 10.

3.1 Description du système

3.1.1 Généralités

Le SPA permet le contrôle du cap, du pas de l'hélice et de la profondeur du sous-marin. Sa conception est fondée sur deux ordinateurs redondants entièrement indépendants, qui portent la mention « de bâbord » et « de tribord ». Un schéma fonctionnel du SPA existant est fourni à la figure 1. Les ordinateurs possèdent tous deux une capacité totale suffisante pour contrôler de façon automatique la profondeur et le cap. Un seul clavier d'autopilote sert à entrer des données ponctuelles en même temps dans les deux ordinateurs, c'est-à-dire que si l'ordinateur de bâbord est « en ligne », l'ordinateur de tribord est en mode de « suivi ou de secours » et vice versa.

Les commandes des ordinateurs sont transportées des systèmes de signalisation en série, également appelés « S³ » ou « S-cube » aux boîtiers des composants électroniques, qui entraînent ensuite les moteurs de couple intégrés aux servocommandes de vérin. Les servocommandes de vérin servent à contrôler le débit d'huile acheminée vers le vérin hydraulique, d'où la position des gouvernes des barres de plongée avant et arrière et du gouvernail. Tous les composants, à l'exception des boîtiers des composants électroniques et des servocommandes de vérin, se trouvent dans la console à un seul pupitre, qui fait partie du pupitre de commande du sous-marin. Les boîtiers des composants électroniques et les servocommandes de vérin sont tous situés près des gouvernes auxquelles ils sont reliés.

Des installations complètes de surveillance des défaillances sont intégrées au SPA en place et à ses liaisons de données connexes et les défaillances sont communiquées directement au système de sélection de mode et de surveillance. Les ordinateurs de bâbord et de tribord sont surveillés en permanence par le dispositif de sélection de mode et de surveillance, qui détecte les défaillances de fonctionnement, et selon le type de défaillance, il effectue le transfert nécessaire d'un ordinateur à un autre. En cas de défaillance du contrôle automatique, des alarmes sonores et visuelles sont produites et le système passe automatiquement en mode manuel. L'indication fournie par le système de surveillance, de concert avec les indications du clavier du SPA en place, constitue l'interface homme-machine principale pour le contrôle automatique du sous-marin.

3.1.2 Ordinateurs du SPA

Le bâti d'ordinateur du SPA en place comporte les cartes de circuits appelés les modules à paliers, qui contiennent les ordinateurs de bâbord et de tribord, les interfaces ordinateurs et leurs ventilateurs de refroidissement connexes. Les ordinateurs sont installés dans la base de la console à un seul pupitre. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir la console à un seul pupitre et les ordinateurs du système de pilotage automatique aux **figures 3 et 4**.

3.1.3 Module de clavier (panneau de pilotage automatique)

Un seul clavier permet d'entrer des données ponctuelles en même temps dans les deux ordinateurs. Il permet également d'effectuer un certain nombre de manœuvres d'essais spéciales. Un dispositif d'essai du système est intégré au clavier pour la détermination à bord du rendement du SPA. Lors de l'exploitation normale, ce dispositif est désactivé. Le module de clavier est conçu pour être retiré et

remplacé rapidement par un module de rechange en cas de défaillance. Le module de rechange se trouve dans la console. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir le module de clavier à la **figure 5**.

3.1.4 Dispositif de sélection de mode et de surveillance

Le dispositif de sélection de mode et de surveillance est essentiel à la conception du SPA en place. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir le dispositif de sélection de mode et de surveillance à la **figure 6**. Ce dispositif se trouve dans la console à un seul pupitreur et contient des boutons-poussoirs de sélection et des indicateurs qui permettent à l'opérateur d'identifier et de contrôler les modes disponibles et les modes en cours d'utilisation. Il sert également à changer les modes, au besoin, en utilisant l'un des deux canaux disponibles pour le contrôle automatique et manuel.

Le dispositif de sélection de mode et de surveillance comprend un certain nombre de dispositifs de surveillance locale distribués, qui communiquent tous avec l'unité centrale. Les dispositifs de surveillance locale sont conçus pour détecter les anomalies des barres de plongée et du système de direction et peuvent transmettre des renseignements sur la défaillance et son emplacement à l'unité centrale de commande, c'est-à-dire le dispositif de sélection de mode et de surveillance.

Le dispositif de sélection de mode et de surveillance peut changer automatiquement les modes de commande et du système, c'est-à-dire passer du mode automatique au mode manuel et de bâbord à tribord, en cas d'anomalies du système et selon l'état actuel et l'emplacement de la défaillance.

3.1.5 Panneau de dérivation

Le panneau de dérivation permet à l'opérateur de choisir le mode de commande manuelle et de choisir entre le canal de commande de bâbord et de tribord. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir le panneau de dérivation à la **figure 10**.

3.1.6 Changeur de rapport

L'ensemble de rapport permet le réglage du rapport de l'angle entre les barres de plongée avant et arrière, dans une plage de -25 % à 100 %, ce qui peut être effectué à l'aide d'un changeur de rapport réglable manuellement installé à côté du manche à balai, sur la console à un seul pupitreur, comprenant deux transformateurs différentiels à variation linéaire entraînés par un mécanisme de vis-mère, c'est-à-dire un transformateur par canal. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir le changeur de rapport à la **figure 8**.

3.1.7 Ensemble d'angle d'équilibre

Le réglage de l'ensemble d'angle d'équilibre permet une déviation allant jusqu'à $\pm 4^\circ$ par rapport à zéro pour les gouvernes des barres de plongée avant et arrière. Le réglage de l'angle se fait au moyen de deux transformateurs différentiels à variation linéaire commandés par des boutons de commande situés sur la console à un seul pupitreur, à côté du manche à balai. Un transformateur est désigné pour chacun des deux canaux. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir l'angle d'équilibre à la **figure 9**.

3.1.8 Contrôle du débit à distance

En cas de défaillance de la commande de position manuelle, le gouvernail peut être commandé au moyen d'un dispositif de commande à distance du débit électrique. Le gouvernail est commandé à l'aide d'huile hydraulique du système hydraulique de la direction et des barres de plongée (normal) ou du système hydraulique principal (contrôle principal du débit), au moyen d'une soupape d'inversion commandée à distance.

3.1.9 Commande d'air de secours pour les barres de plongée arrière

En cas de défaillance de la commande de position manuelle, les barres de plongée arrière peuvent être commandées au moyen d'un système de secours d'air à distance, à l'aide d'air haute pression sur un vérin pneumatique raccordé en tandem au vérin hydraulique. L'air de secours est sélectionné par le biais d'une soupape d'inversion pneumatique dans la salle des commandes.

3.1.10 Contrôle du débit local

En cas de panne totale des commandes électroniques et électriques, des dispositifs sont fournis pour la commande manuelle locale de toutes les gouvernes. Ces dispositifs sont intégrés aux servocommandes de vérin des trois gouvernes, afin de permettre le contrôle des vérins hydrauliques au moyen des robinets de commande locale du débit.

3.1.11 Commande manuelle de position

La commande manuelle de la position est touchée par un petit mécanisme de manche à balai installé directement sur la console de commande du sous-marin. Les angles ordonnés sont créés sous forme de tensions c.c. appliquées au servo-amplificateur de couple de servocommande de vérin, en tant que signal de référence. Les générateurs de signaux des deux transformateurs différentiels à variation linéaire sont entraînés par le mécanisme de manche à balai. Les dispositifs d'angle d'équilibre se trouvent sur la barre de plongée avant. Les dispositifs de changement de rapport et d'angle d'équilibre se trouvent sur la barre de plongée arrière.

Pour chacune des gouvernes, deux générateurs de signaux sont installés, portant la mention « de bâbord » et « de tribord ». En cas de défaillance de la commande automatique, le système de surveillance passe en mode de commande manuelle de la position. Les systèmes de surveillance et de commande sont configurés de manière à ce que lorsqu'une telle défaillance se produit, la gouverne est réglée à la position exigée par le manche à balai et le suit ensuite.

3.1.12 Panneau d'entretien

Le panneau d'entretien permet la vérification du fonctionnement du dispositif de sélection de mode et de surveillance, du clavier, des ordinateurs et de l'alimentation électrique, ainsi que leur entretien. De plus, le panneau d'entretien permet de brancher un clavier de rechange afin d'effectuer les diagnostics du système. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir le panneau d'entretien à la **figure 7**.

3.1.13 Liaison de données S³ ou S-cube

La liaison de données S³ est une liaison de données numériques haut débit à immunité élevée au bruit. Pour des raisons d'intégrité, il existe deux liaisons de données S³ avant et arrière distinctes. Les commandes des ordinateurs du SPA sont transmises aux boîtiers des composants électroniques avant et arrière en passant par les liaisons de données S³. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir l'ensemble S³ à la **figure 11**.

3.1.14 Boîtiers des composants électroniques

Les boîtiers des composants électroniques des barres de plongée avant et arrière contiennent les interfaces des liaisons de données S³, des convertisseurs numérique-analogique, des circuits de surveillance et des amplificateurs de puissance. Le boîtier des composants électroniques du gouvernail ne comporte pas d'interface de liaison de données S³ directe avec les ordinateurs du SPA. Les commandes au boîtier des composants électroniques du gouvernail sont transmises par le biais d'une liaison analogique en provenance du boîtier des composants électroniques de la barre de plongée arrière.

Pour obtenir de plus amples renseignements, voir les boîtiers des composants électroniques à la **figure 12**.

3.1.15 Servocommande de vérin

Les moteurs de couple à entraînement direct entièrement indépendants commandent la servocommande de vérin inclinable (soupape de distribution). Chaque servomoteur est combiné à un transducteur de rétroaction de position et de vitesse, afin de former une unité composite. Ces unités, ainsi que leurs servo-amplificateurs, constituent des servomécanismes de position de type 1. Les servo-amplificateurs, les convertisseurs numérique-analogique et les circuits de surveillance se trouvent dans un boîtier distinct étanche aux intempéries.

3.1.16 Alimentations électriques

3.1.16.1 Ordinateurs du SPA

Les ordinateurs du SPA en place utilisent deux (2) alimentations monophasées indépendantes de 115 V et 60 Hz. En cas de panne des deux alimentations de 115 V et 60 Hz, l'alimentation de 24 V c.c. de classe 1 est utilisée pour produire deux (2) sources indépendantes de 115 V c.a. et 60 Hz.

3.1.16.2 Panneau de commande manuelle et de surveillance

L'alimentation de 24 V c.c. de classe 1 fournit de l'électricité au dispositif central de sélection de mode et de surveillance, ainsi qu'aux systèmes manuels de bâbord et de tribord. Les systèmes de surveillance centrale comportent deux (2) convertisseurs redondants configurés en parallèle, qui peuvent tous deux fournir l'alimentation maximale exigée au dispositif central de sélection de mode et de surveillance.

Par conséquent, la défaillance d'un (1) convertisseur ne rend pas le système de surveillance centrale non disponible. Les systèmes de bâbord et de tribord comprennent tous deux leur propre convertisseur c.c. /c.c. indépendant, ce qui fait qu'en cas de défaillance de l'un des convertisseurs c.c. /c.c., il sera toujours possible de commander manuellement grâce à l'autre convertisseur c.c. /c.c.

3.1.16.3 Boîtiers des composants électroniques

Chaque boîtier des composants électroniques utilise les alimentations de 24 V c.c. de classe 1 (normale) et de classe 2 (alternative/de secours) du sous-marin. Le boîtier des composants électroniques redistribue le courant de 24 V c.c. au manche à balai et au dispositif de sélection de mode et de surveillance sur la console à un seul pupitre. Chaque canal de commande comprend un bloc d'alimentation indépendant qui dévie l'électricité provenant des alimentations de 24 V c.c. du sous-marin.

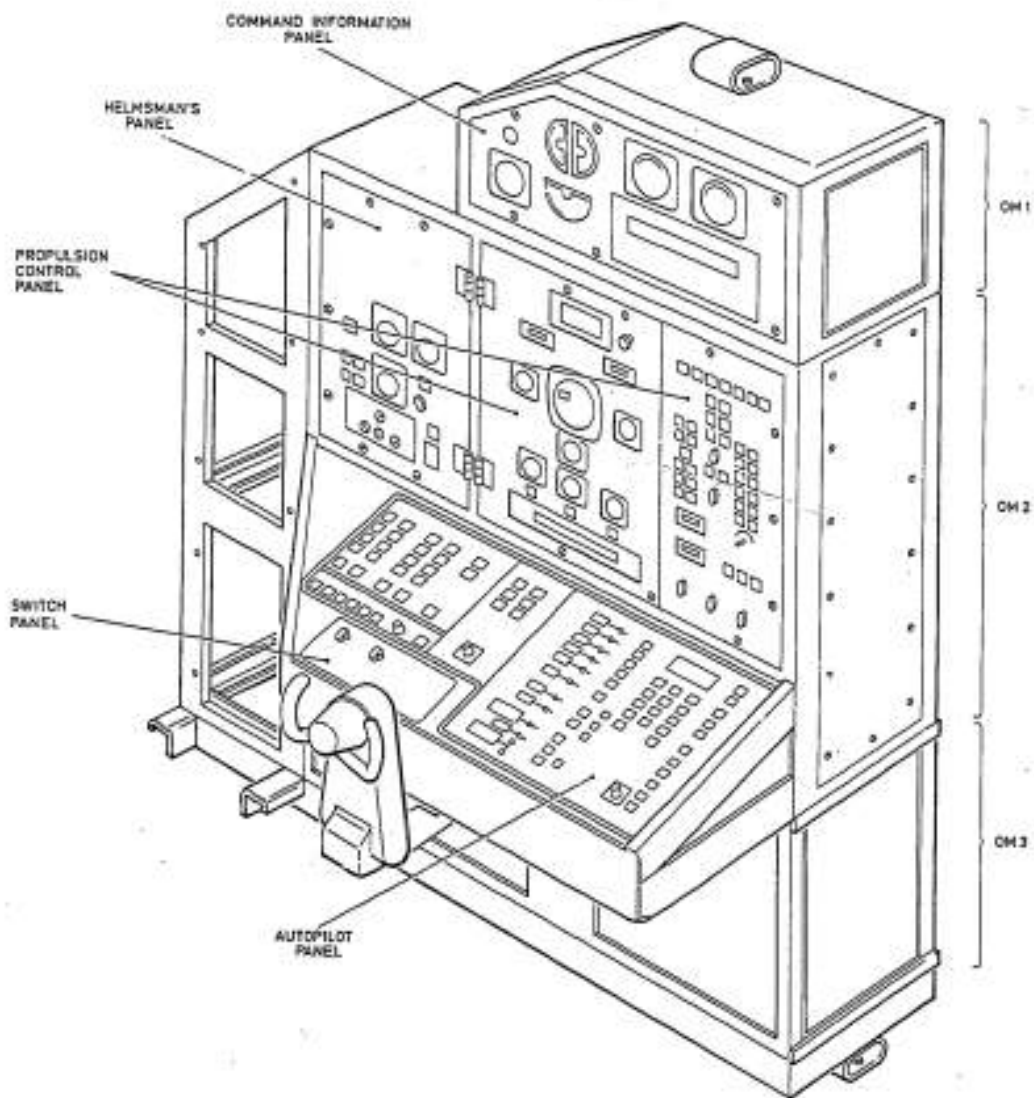


Figure 3 : Console à un seul pupitreur

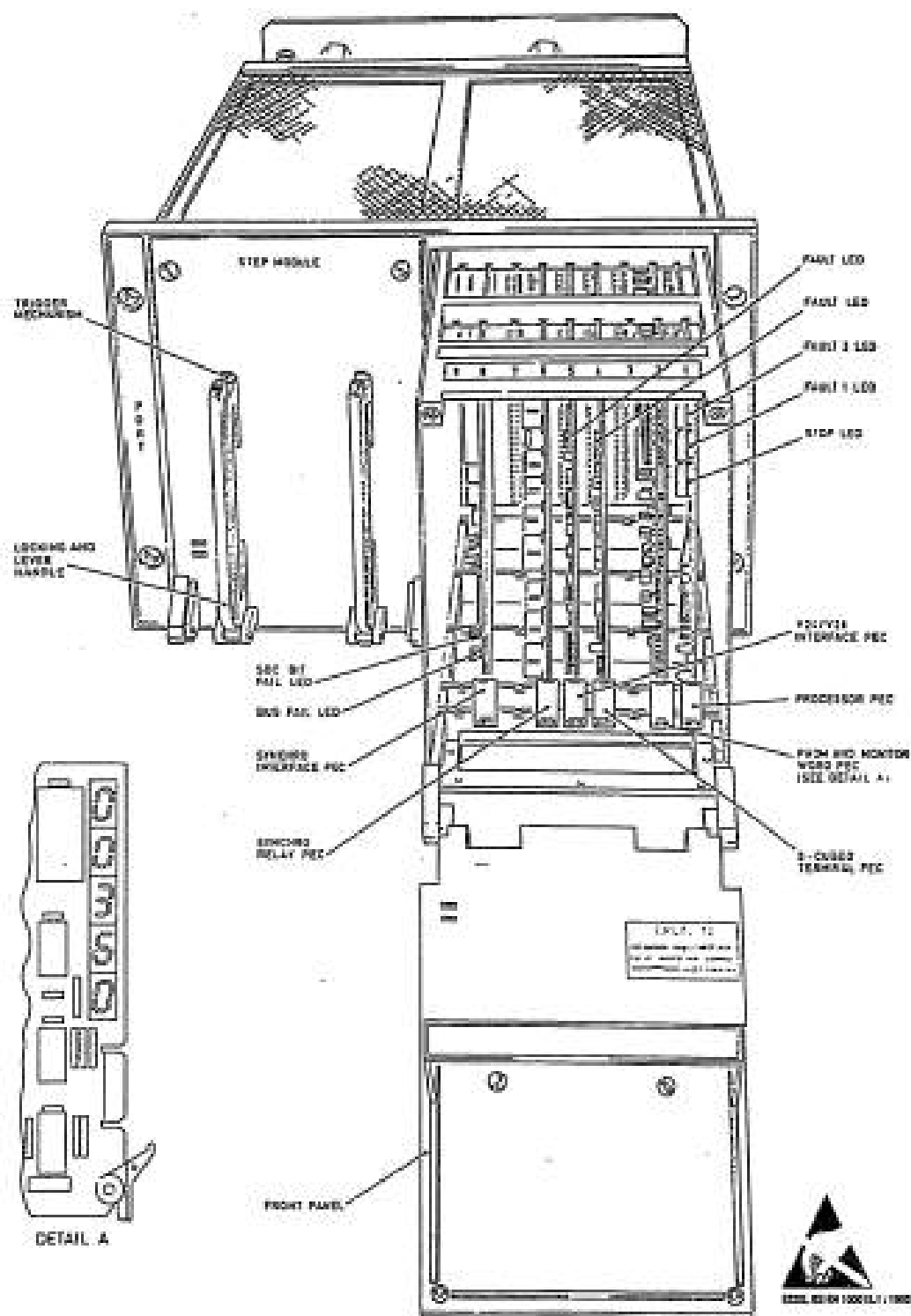


Figure 4 : Ordinateurs du SPA (modules à paliers)

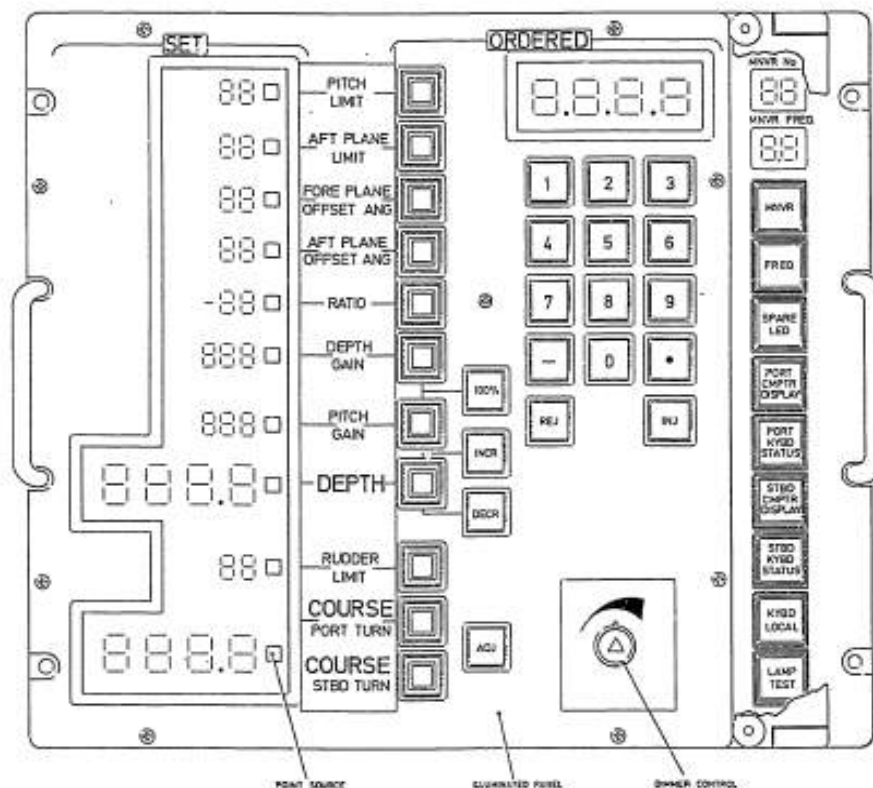


Figure 5 : Module de clavier

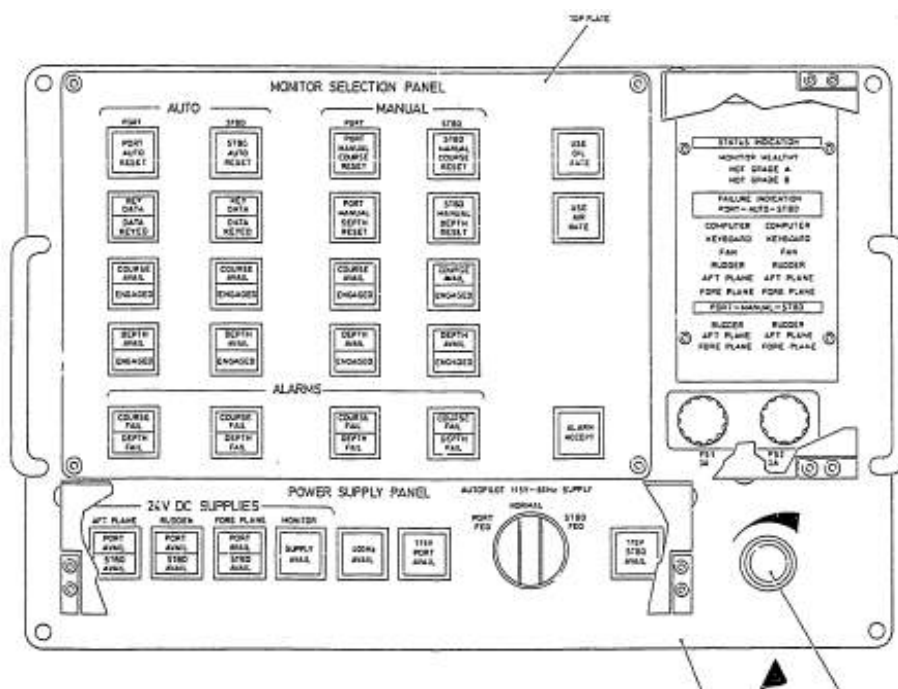


Figure 6 : Dispositif de sélection de mode et de surveillance

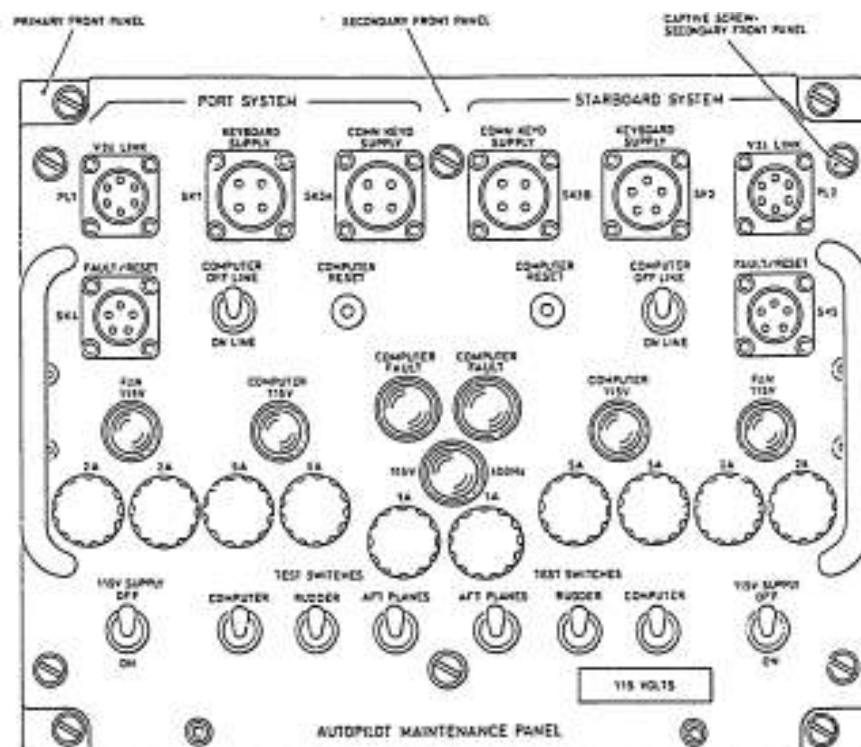


Figure 7 : Panneau d'entretien

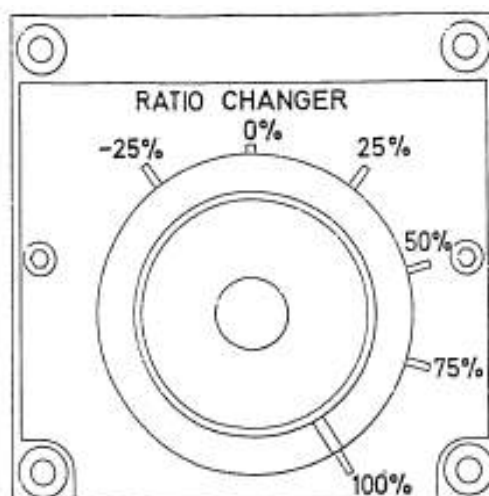


Figure 8 : Changeur de rapport

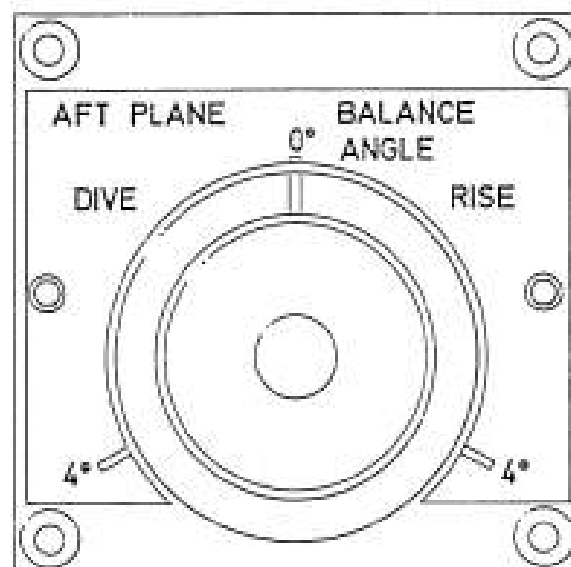


Figure 9 : Angle d'équilibre

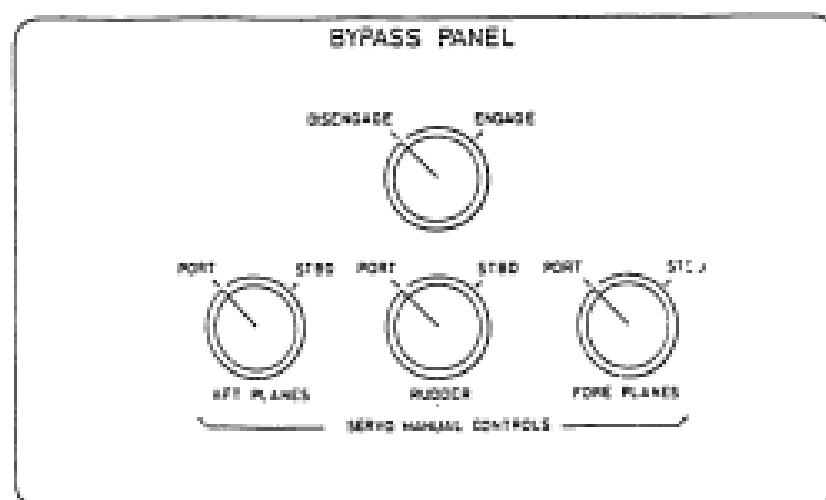


Figure 10 : Panneau de dérivation

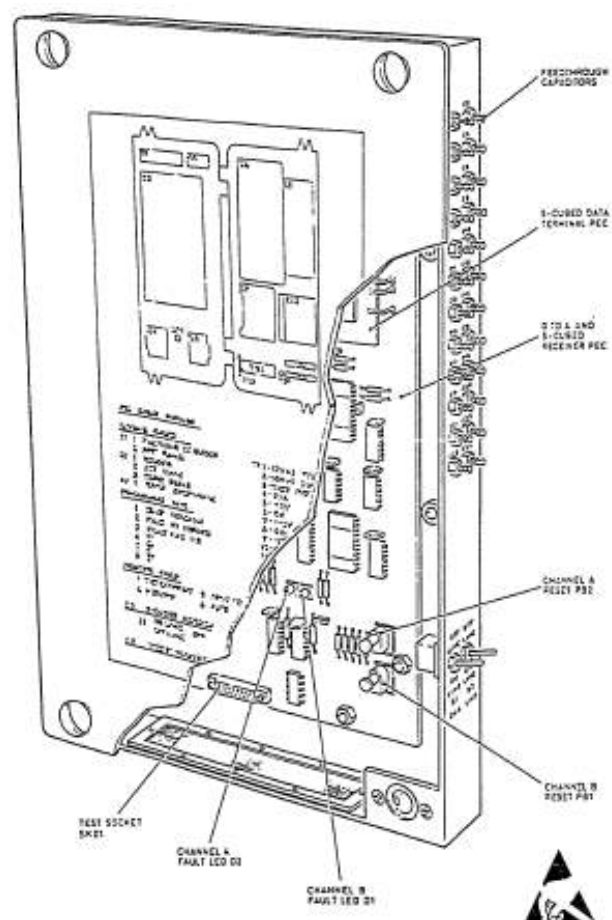


Figure 11 : Ensemble S³

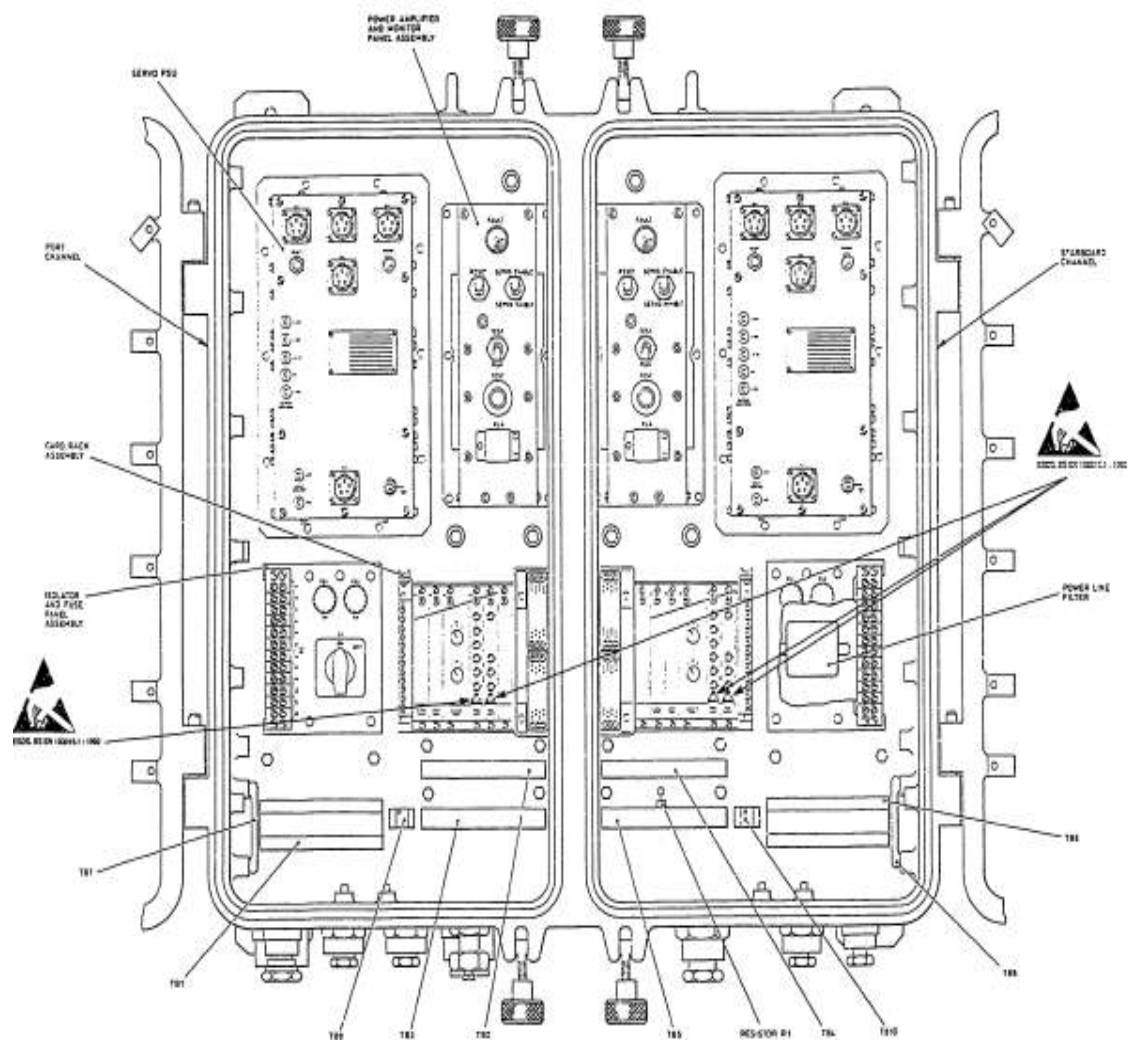


Figure 12 : Boîtier des composants électroniques

3.2 Fonctionnement du système

3.2.1 Généralités

En mode de commande automatique, les signaux numériques provenant des ordinateurs du SPA en place sont transmis dans le bus de liaison de données en série S³ vers les boîtiers des composants électroniques et sont ensuite convertis dans les boîtiers des composants électroniques en signaux analogiques par les convertisseurs D/A. En mode de commande manuelle, les signaux analogiques sont reçus par les transformateurs différentiels à variation linéaire, commandés par le manche à balai. La sélection entre les signaux est effectuée dans les boîtiers des composants électroniques, au moyen d'une manœuvre de l'opérateur sur la console à un seul pupitreur, à l'aide du dispositif de sélection de mode et de surveillance.

Dans le boîtier des composants électroniques, le signal de demande analogique entraîne un servo-amplificateur. La sortie du servo-amplificateur est appliquée au moteur de couple, qui déplace l'extrémité d'entrée du faisceau différentiel. Le faisceau différentiel, qui tourne sur son raccordement de rétroaction mécanique au vérin, déplace le tiroir de distributeur de la position neutre. De l'huile hydraulique est appliquée sur le vérin, ce qui le déplace dans la direction désirée jusqu'à ce que le faisceau différentiel, qui tourne maintenant sur le point d'entrée, renvoie le tiroir de distributeur à la position neutre.

En cas d'urgence et sans la possibilité d'utiliser une commande à distance, on peut, en déconnectant une liaison mécanique, faire surpasser le moteur de couple et utiliser la soupape de distribution manuellement à l'aide d'une barre allongée locale sur le faisceau différentiel. Durant la commande manuelle locale, on prend en note les angles des gouvernes affichés sur les indicateurs mécaniques locaux ou les voltmètres de courant c.c.

3.2.2 Commande automatique

La commande automatique de la profondeur et du cap se fait au moyen du SPA et est constituée de ce qui suit :

1. Ordinateur de bâbord;
2. Ordinateur de tribord;
3. Clavier;
4. Panneau de sélection de mode et de surveillance;
5. Panneau de dérivation;
6. Boîtier des composants électroniques et servocommande de vérin avant;
7. Boîtier des composants électroniques et servocommande de vérin arrière;
8. Boîtier des composants électroniques du gouvernail et servocommande de vérin du gouvernail;
9. Panneau d'entretien du SPA.

Tous les dispositifs, à l'exception des boîtiers des composants électroniques et des servocommandes de vérin, se trouvent dans la console à un seul pupitreur.

3.2.3 Fonctionnement du SPA

Les ordinateurs de bâbord et de tribord sont commandés et surveillés séparément. Chaque système est conçu pour accepter des données sur la profondeur, le cap, la vitesse, le pas de l'hélice, le roulis et les

transducteurs par le biais de leurs systèmes de distribution synchronisée respectifs et pour le calcul et la sortie des valeurs d'angle ordonnées aux gouvernes.

Toutes les données ponctuelles aux deux ordinateurs sont entrées en même temps à l'aide du clavier courant. L'écran du clavier identifie le cap et les valeurs de profondeur réglées, alors que les valeurs réelles des angles des gouvernes sont affichées sur des indicateurs sur la console à un seul pupitreur.

La surveillance des défaillances est effectuée dans chaque ordinateur afin de s'assurer qu'il fonctionne dans les limites définies.

3.2.4 Liaison de données S³

La liaison de données S³ utilise un système de transmission bidirectionnelle de données à quatre (4) fils. Les données sont transmises sous forme numérique dans des cadres. Chaque cadre est constitué d'un en-tête, d'une enveloppe constituée de groupes de données, ainsi que d'un groupe de somme de contrôle. L'enveloppe contient entre un (1) et quinze (15) groupes de données. Les données numériques sont ensuite converties en données analogiques par les convertisseurs D/A installés localement sur les servo-amplificateurs dans les boîtiers des composants électroniques.

3.2.5 Module de clavier (panneau de pilotage automatique)

Le clavier fournit l'interface homme-machine au SAP. Sa disposition est organisée de manière à ce que l'entrée de données se fasse au moyen d'un bloc de touches composé de boutons-poussoirs distincts. L'opérateur sélectionne d'abord une touche de fonction, par exemple la touche de commande de la vitesse, du cap, etc. et sélectionne ensuite la valeur numérique de données ponctuelles. La valeur de données est ensuite affichée sur l'écran des commandes sélectionnées sur le panneau.

Si les données respectent les paramètres permis du système, qu'elles sont surveillées au moyen du matériel et qu'elles sont vérifiées au moyen du logiciel, la valeur entrée sur l'écran « ordonné » est transférée à l'écran « réglé » au moyen d'une pression exercée sur le bouton « INJECTER » (INJ). Si les données ne respectent pas les paramètres permis du système, la valeur d'affichage « ordonné » n'est pas entrée sur l'écran « réglé » et quatre (4) signes décimaux apparaissent sur l'écran « ordonné », ce qui indique que les données ne respectent pas les limites. De nouvelles valeurs doivent ensuite être entrées sur l'écran « ordonné » après le rejet de l'ordre inacceptable, au moyen d'une pression exercée sur le bouton « REJECTER » (REJ).

Les commandes de l'équilibre et des quantités décrites précédemment ne sont utilisées qu'en mode de commande manuelle. En mode de commande automatique, les figures de compensation correspondantes doivent être saisies à l'aide des boutons appropriés sur le clavier. La compensation ne peut servir à régler que la direction de la remontée pour chaque interface de contrôle de la profondeur.

Les commandes de l'entretien sont situées sous un couvercle à charnières et permettent d'effectuer ce qui suit :

1. Utiliser un (1) canal hors ligne aux fins d'essai et d'entretien et occulter un canal ou les deux canaux sur les écrans de l'opérateur;
2. Sélectionner et utiliser des manoeuvres préprogrammées dans le logiciel de l'ordinateur, afin de vérifier qu'elles fonctionnent bien;

3. Vérifier le fonctionnement des commandes de l'opérateur (boutons-poussoirs et écrans) indépendamment des ordinateurs du SPA et sans nuire au contrôle.

3.2.6 Boîtiers des composants électroniques

Chaque boîtier est divisé en deux systèmes : un système de bâbord et un système de tribord, qui comprennent tous deux une alimentation électrique conditionnée et de distribution, un panneau d'essai, des servomécanismes de contrôle de la position et un dispositif de surveillance de circuit électronique.

Les signaux de demande de contrôle et de rétroaction sont transmis au boîtier des composants électroniques, en tant qu'entrées dans l'amplificateur de puissance. La sortie entraîne le moteur de couple sur la servocommande de vérin. Chacun des trois (3) boîtiers des composants électroniques contient des canaux de contrôle de bâbord et de tribord. L'un ou l'autre de ces canaux peut être sélectionné pour contrôler la servocommande de vérin pertinente. La soupape de distribution de la servocommande de vérin contrôle le débit d'huile acheminée vers le vérin, ce qui permet d'orienter la gouverne.

Un (1) seul amplificateur de puissance est sélectionné à la fois et, par conséquent, un (1) seul moteur sur le dispositif d'entraînement de soupape de distribution de la servocommande de vérin est alimenté à la fois.

Les circuits électroniques de surveillance transmettent un signal de défaillance au dispositif de sélection de mode et de surveillance lorsque les paramètres prédéterminés dans la boucle d'asservissement électrique sont dépassés, ce qui cause le déclenchement du canal de commande sélectionné.

Chaque boîtier des composants électroniques comprend des fonctions de diagnostic intégrées pour les canaux de bâbord et de tribord, afin d'aider à effectuer le diagnostic de défaillances de l'équipement en tout temps.

3.2.7 Dispositif de sélection de mode et de surveillance

Les ordinateurs, le clavier et l'équipement électronique dans chacun des boîtiers des composants électroniques servent à surveiller de façon continue leur statut et transmettent les résultats au dispositif de sélection de mode et de surveillance. Ce dispositif contient des boutons-poussoirs de sélection et des indicateurs, qui permettent à l'opérateur d'identifier les modes de commande disponibles, ainsi que ceux qui sont en cours d'utilisation, et de changer ces modes au besoin.

Le dispositif de sélection de mode et de surveillance surveille de façon continue les composants électroniques du SPA et reconnaît immédiatement les défaillances dans toutes les combinaisons de commandes manuelle et automatique de la position. Les systèmes sont conçus avec une sécurité intégrée, qui fait cascader le système en commençant par le niveau de contrôle le plus élevé, comme suit:

1. Autopilote de bâbord à l'aide de la servocommande de bâbord, puis;
2. Autopilote de tribord à l'aide de la servocommande de tribord, puis;
3. Commande manuelle de la position de tribord à l'aide de la servocommande de tribord, puis;
4. Commande manuelle de la position de bâbord à l'aide de la servocommande de bâbord, puis;
5. Alarmes d'urgence (régulation du débit).

En plus du changement de mode effectué lorsqu'une défaillance se produit, l'élément présentant une défaillance est identifié sur un écran. En cas de défaillance d'un (1) ordinateur du SPA, un voyant clignotant d'avertissement de faible niveau est activé sur le panneau et une alarme de classe B est déclenchée. Si les deux ordinateurs du SPA présentent des défaillances, le système passe automatiquement en mode de commande manuelle et une alarme de niveau élevé et une alarme de classe A sont déclenchées. En cas de défaillance d'un (1) canal, une alarme de classe B est mise sous tension et en cas de défaillance des deux canaux, une alarme de classe A est déclenchée.

3.2.8 Panneau de dérivation

Si une défaillance se produit dans le dispositif de sélection de mode et de surveillance, il est possible de faire passer automatique le contrôle des gouvernes en mode de commande manuelle (manche à balai, etc.) sur le panneau de dérivation. Le panneau de dérivation se trouve près du dispositif de sélection de mode et de surveillance. La servocommande permettant le contrôle (de bâbord et de tribord) est ensuite sélectionnée au moyen de boutons sur le panneau de dérivation.

3.2.9 Panneau d'entretien

Le panneau d'entretien du SPA possède les caractéristiques et fonctionnalités suivantes :

1. un fusible de 115 V et 60 Hz, avec indication et isolation pour chaque ordinateur;
2. un fusible de 115 V et 60 Hz, avec indication et isolation pour les liaisons synchronisées utilisées dans le système de pilotage automatique;
3. un fusible de 115 V et 60 Hz, avec indication pour chaque ventilateur de refroidissement;
4. une fonction d'indication des défaillances et de réinitialisation de chaque ordinateur;
5. une fonction d'arrêt de chaque ordinateur hors ligne, c'est-à-dire l'indication au dispositif de sélection de mode et de surveillance qu'un ordinateur n'est pas disponible;
6. une fonction de branchement d'un clavier de rechange/d'essai sur chaque ordinateur au moyen d'une liaison V24, d'une alimentation de clavier et de connecteurs de défaillance/réinitialisation;
7. une fonction de vérification des séquences en cascade du dispositif de sélection de mode et de surveillance au moyen des boutons d'essai.

Le panneau d'entretien est installé à l'intérieur de la console à un seul pupitre et les boutons et les voyants ne sont généralement pas visibles de l'extérieur.

3.2.10 Alimentation électrique

L'équipement de commande manuelle à distance soutire tous ses besoins en électricité des alimentations de 24 V c.c. de classes 1 et 2, par le biais des trois boîtiers des composants électroniques. La puissance fournie aux transformateurs différentiels à variation linéaire provient de leurs boîtiers des composants électroniques respectifs. Les transformateurs de bâbord sont alimentés par l'alimentation de bâbord et les transformateurs de tribord sont alimentés par l'alimentation de tribord.

Les servocommandes d'alimentation électrique de bâbord et de tribord dans les boîtiers des composants électroniques de la barre de plongée avant et de la barre de plongée arrière entraînent les liaisons à distance du SPA, c'est-à-dire les dispositifs électroniques de réception D/A et S^3 , et alimentent les servomécanismes, les dispositifs électroniques de surveillance et l'amplificateur de puissance. Le gouvernail comprend une servocommande d'alimentation électrique semblable, qui sert à alimenter ses circuits électroniques analogiques et son servo-amplificateur.

3.2.11 Commande de position manuelle

La commande de position manuelle du gouvernail et des barres de plongée avant et arrière est affectée par un manche à balai fixé sur la CUSP. Le manche à balai a une colonne à centrage automatique et une roue à centrage automatique, et il y a de l'amortissement sur chacun pour améliorer la sensation des commandes. Pour les trois (3) surfaces de commande, le déplacement du manche à balai est détecté par les deux (2) transducteurs de type LVDT pour chaque surface de commande, que l'on désigne bâbord et tribord. Les tensions de sortie de type c.c. de LVDT du manche à balai sont appliquées à tous les amplificateurs de servomoteur de moteur-couple d'UAV dans les EE pour avoir un effet sur les mouvements du vérin.

3.2.12 Contrôle de ratio

Un bouton de contrôle fixé à côté du manche à balai sur la CUSP fournit le contrôle de ratio de -25 % à 100 % du mouvement de la barre de plongée arrière par rapport à la barre de plongée avant. Le bouton de contrôle est relié mécaniquement aux deux LVDT, et les tensions de sortie des deux LVDT contrôlent le signal de tension de sortie pour modifier le signal de commande du manche à balai qui se rend jusqu'à l'amplificateur de servomoteur en introduisant un effet ratio par le biais d'un dispositif de multiplication.

3.2.13 Contrôle de l'équilibre

Deux boutons de commande fixés sur la CUSP à côté du manche à balai permettent le réglage de chaque angle d'équilibre de déflexion de surface de contrôle pour un maximum de ± 4 degrés à partir de zéro pour les barres de plongée avant et arrière. Chaque bouton de commande est relié mécaniquement à deux LVDT, et la rotation des boutons varie les signaux de tension de sortie de type c.c. de LVDT. Les signaux de sortie sont transmis aux amplificateurs de servomoteur dans les EE pour modifier les manches à balai reliés aux servomoteurs de barre de plongée en introduisant un décalage.

3.2.14 Unité d'entraînement de robinet de distribution

Les amplificateurs de puissance dans les EE reçoivent les signaux de demande et de rétroaction traités et émettent le signal d'entraînement de puissance aux moteurs-couples de l'unité d'entraînement de robinet de distribution. Les moteurs-couples font fonctionner la tringlerie qui positionne le robinet de distribution dans l'UAV pour modifier l'angle de la surface de contrôle. Les moteurs-couples font aussi fonctionner les LVDT de rétroaction de position et de surveillance. Les transducteurs de LVDT sont utilisés pour fermer la boucle d'asservissement électronique et pour fournir des signaux aux circuits de surveillance électroniques. Chaque moteur-couple incorpore un tachogénérateur pour fournir une rétroaction de taux à EE pour améliorer la stabilité de la boucle de contrôle.

3.2.15 Unité d'avertissement de vérin de barre de plongée arrière

L'unité d'asservissement de vérin (UAV) de barre de plongée arrière incorpore des robinets de contournement (huile et air) branchés à travers les cylindres pneumatiques et hydrauliques respectivement. En contrôle de position normale, l'huile provenant des robinets de distribution coule jusqu'à l'hydraulique par le biais du robinet de contournement (huile) pendant que le robinet de contournement (air) est en mode de contournement, ce qui permet au cylindre pneumatique de fonctionner au ralenti.

En mode urgence, l'air de contrôle provenant d'un robinet pneumatique actionné manuellement local du panneau de CUSP pousse le robinet de contournement (huile) contre son asservissement à pression constante dans sa position de contournement. Simultanément, un levier actionné par le robinet de contournement (huile) pousse le robinet de contournement pneumatique en position fermée; le vérin est

ainsi contrôlé par le système pneumatique. Un micro-interrupteur sur le robinet et un manostat pneumatique mettent sous tension un voyant à la CCS.

Lors du retour au contrôle de position hydraulique, l'asservissement de type huile à pression constante ramène le robinet de contournement à sa position normale, et le robinet de contournement pneumatique laisse s'échapper dans l'atmosphère tout ce qui reste au moyen de l'air.

Une unité d'arrêt de plongée est ajoutée à la barre de plongée arrière qui, lorsque sélectionnée, limite le déplacement de la surface de contrôle dans la direction DIVE à un maximum de 10^0 vers le bas. Un commutateur d'arrêt de plongée à la CUSP actionne un robinet de sélection hydraulique dans la salle des machines qui dirige l'huile jusqu'à un activateur semi-rotatif qui fait pivoter une plaque (scotch plate) par le biais d'un pignon. Le dispositif d'actionnement peut aussi être actionné manuellement. En cas de panne de courant, le sélecteur fera défaut dans l'état dans lequel il se trouve. Un dispositif de verrouillage est fourni pour empêcher de choisir l'unité d'arrêt de plongée à moins que les barres de plongée ne soient réglées à 0^0 ou à RISE.

L'huile hydraulique des barres de plongée arrière et de l'unité d'arrêt de plongée est fournie par la barre de plongée et le moteur hydraulique de la direction.

3.2.16 Unité d'asservissement de vérin de gouvernail

L'UAV de gouvernail fonctionne de façon semblable à l'UAV de barre de plongée arrière quand elle se trouve en contrôle de position. Un robinet de substitution d'urgence manuel est inclus dans le système pour fournir de l'huile au cylindre hydraulique à partir du robinet de distribution ou du robinet principal de taux d'urgence manuel. La position du robinet de substitution d'urgence est réglée par un robinet de sélection pilote actionné à l'aide d'un solénoïde.

Le robinet de sélection pilote est actionné à l'aide d'un solénoïde avec contournement manuel et, lors de la défaillance du circuit de 24 V c.c., il demeure dans la dernière position sélectionnée jusqu'à ce qu'il soit modifié manuellement. Normalement, le sélecteur pilote abaisse la pression par évacuation d'un côté de la bobine du robinet de substitution d'urgence; un mécanisme d'asservissement (huile) à pression constante maintient le robinet de sorte que l'huile est envoyée au cylindre à partir du robinet de distribution. Lorsque le robinet pilote est mis sous tension, il fournit de l'huile à la plus grosse bobine de la zone du robinet de substitution et la déplace de façon à permettre à l'huile d'être envoyée à partir du robinet principal de taux d'urgence.

Le robinet principal de taux d'urgence est actionné par deux (2) robinets pilotes de type solénoïde avec contournement manuel contrôlé à partir de la CUSP. Lorsque mis hors-tension, les robinets pilotes raccordent les deux extrémités de la bobine de contrôle de taux à la canalisation de retour hydraulique; ainsi, elle est centrée (par ressort) dans la position neutre aveugle. Le robinet pilote branche le côté respectif de la bobine de robinet principal à taux d'urgence à l'alimentation hydraulique, ce qui cause son déplacement et l'envoi d'huile au cylindre hydraulique, ce qui fait fonctionner le vérin et le gouvernail. L'huile hydraulique pour le gouvernail est fournie par la barre de plongée et le moteur hydraulique de la direction.

3.2.17 Unité d'asservissement de vérin de barre de plongée avant

L'UAV de barre de plongée avant fonctionne de façon semblable à l'UAV de barre de plongée arrière, mais il n'y a pas de contrôle pneumatique. Les dispositifs de verrouillage et le cylindre d'inclinaison de barre de plongée avant sont fournis avec de l'huile hydraulique provenant du circuit hydraulique

principal. Les cylindres de déploiement et de repliement sont fournis par le contrôle de circuit hydraulique externe des barres de plongée avant. Le système de déploiement/de repliement est fourni au moyen d'un interrupteur à levier sur lequel est inscrit « EXTEND/0⁰ HOLD/RETRACT » se trouvant à la CUSP. Le statut de barre de plongée est fourni par des voyants indicateurs à la CUSP et au panneau d'indication de carter de barre de plongée (se trouvant dans l'espace ATP).

Les systèmes de verrouillage de l'inclinaison et de verrouillage de carter sont fournis au moyen de robinets actionnés par solénoïde contrôlés à partir d'un interrupteur à la CUSP. Les barres de plongée ne peuvent être retirées avant que le verrouillage de carter ne soit retiré et ne peuvent être inclinées avant qu'elles ne soient entièrement déployées et que le verrouillage de carter ne soit enclenché. Le verrouillage d'inclinaison ne peut être retiré avant que les barres de plongée ne soient entièrement déployées et verrouillées. Les barres de plongée ne peuvent être rentrées avant d'être réglées à 0⁰ et avant que le verrouillage d'inclinaison ne soit enclenché.

3.2.18 Système pneumatique et hydro

Un système d'alimentation et de retour hydraulique à haute pression est requis pour le fonctionnement du gouvernail et des barres de plongée. À des fins de maintenance, une pompe manuelle peut être branchée à tous les cylindres de surface. Si aucun système hydraulique n'est disponible, il n'y a que les barres de plongée arrière qui peuvent être actionnées à l'aide d'un système pneumatique. L'alimentation en air est rendue possible grâce au système à haute pression.

L'angle de chaque surface de contrôle est indiqué localement et à distance à la CUSP. Chaque UAV est branchée par le biais de tringleries au dispositif de suivi de vérin entraîné par la tige de piston de cylindre hydraulique. Chaque dispositif de suivi de vérin est muni :

1. d'une indication mécanique d'angle de surface de contrôle;
2. d'un synchro-transmetteur de 60 HZ; et
3. d'un transmetteur à potentiomètre à c.c.

Chaque synchro-transmetteur de barre de plongée avant et arrière entraîne un récepteur à la CUSP. Le gouvernail a des indications concernant le c.c. à la position de direction d'urgence.

Une indication locale de l'angle de barre de plongée arrière est fournie sur deux (2) indicateurs analogues locaux : un (1) dans le panneau d'indication de carter de barre de plongée avant à côté de l'UAV et l'autre à côté de l'EE dans la salle de toilette des officiers.

4 Exigence du système de pilotage automatique

4.1 Généralités

Les pièces du SPA qui doivent être remplacées pour respecter les termes du présent EBT sont énumérées dans l'ÉT du SPA, section 2.1, Tableau 1, élément 1.

4.2 Environnement

Le SPA doit respecter les exigences environnementales suivantes. Si l'un ou l'autre des équipements COTS proposés ne respecte pas entièrement une ou plusieurs des spécifications suivantes, l'entrepreneur doit personnaliser l'équipement pour respecter les exigences.

Page 29 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

Toutes les références aux normes et exigences gouvernementales dans les spécifications MIL STD suivantes doivent désigner un organisme/le gouvernement du Canada, au lieu du gouvernement américain.

Tableau 3 : Exigences environnementales

Élément	Condition environnementale	Exigences	Norme (référence) et commentaires
1.	Température d'entreposage	Toutes les pièces du SPA -40 °C à +80 °C	MIL STD 810F Tableau 501.4-III : températures de transport et d'entreposage élevées induites Tableau 502-4-I Probabilité de froid intense >1 %
2.	Température de fonctionnement	Équipement fixé sur la CUSP: 1 °C à + 55 °C Continu Enceintes électroniques : 0 °C à +75 °C Continu	MIL HBBK 2036 Sec. 5.4.2 Tableau XII, vérifier
3.	Humidité	Condensation de 30 à 80 % (bulbe humide) à 38 °C	MIL STD 810F: 507.4 Respecter les tests prescrits, température constante.
4.	Brouillard salin	a) Humidité relative : 95 % b) Température : 35 °C c) Concentration de sel : 5 % d) Niveau de pH : 6,2 à 7,2	MIL-STD-810F, Méthode 509.4
5.	Pluie	Vaporisation	MIL-STD-810F Méthode 506.4, personnaliser en vue de la vaporisation
6.	Imbibage à l'azote	1,5 bar (temps d'accumulation de pression : 30 s)	Éteindre un incendie dans un compartiment étanche

Élément	Condition environnementale	Exigences	Norme (référence) et commentaires
7.	Protection contre les chocs	Poids léger et moyen	<p>MIL STD 901D Chocs grade A, classe A et type B, (type II avec dispositifs de fixation d'amortisseur)</p> <p>Pour tout l'équipement fixé sur la CUSP 30 g, demi-onde sinusoïdale, 12,5 ms, chargement sur l'axe des X, des Y et des Z</p> <p>Enceintes électroniques 200 g, demi-onde sinusoïdale, chargement sur l'axe des X, des Y et des Z.</p> <p>(Essai adapté conformément à l'ITFC D-03-003-007/SG-000)</p>
8.	Vibrations	Équipement de type I	<p>MIL-STD-167-1A</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1-13,2 Hz, 1 mm d'un sommet à l'autre - 5-33 Hz, $\pm 0,125$ mm d'un sommet à l'autre - 14-70 Hz, à 0,7 g <p>Seulement pour l'équipement fixé sur la CUSP, les exigences ci-dessus sont réduites de 50 %.</p>
9.	Pression dans le compartiment	<p>Opérationnel 750-1310 mbar</p> <p>Anormal : 713 mbar pour 5 min sans effet néfaste</p> <p>Non opérationnel 500-2300 mbar</p>	

Élément	Condition environnementale	Exigences	Norme (référence) et commentaires
10.	Mouvement du sous-marin	<p>L'équipement doit pouvoir fonctionner dans les conditions suivantes :</p> <p>Submergé Bande 45 degrés pendant 5 secondes 20 degrés pendant 45 secondes 10 degrés continuellement Assiette 30 degrés pendant 30 secondes 20 degrés pendant 3 minutes 15 degrés continuellement Bande et assiette combinées Assiette de 30 degrés, bande de 10 degrés pendant 30 secondes, assiette de 15 degrés, 40 degrés pendant 5 secondes Roulis +30 degrés pendant 17 secondes Tangage 2,5 degrés pendant 95 secondes</p> <p>À la surface Bande 10 degrés continuellement Assiette 5 degrés continuellement Roulis +30 degrés pendant 14 secondes Tangage 2,5 degrés pendant 7 secondes</p> <p>État d'urgence 30 degrés continuellement à partir de la verticale dans n'importe quelle direction</p>	

Élément	Condition environnementale	Exigences	Norme (référence) et commentaires
11.	IE Généralités		MIL STD 461E (DGS 250B) CE 101, CE 102, CS 101, CS 114, CS 116, RE 101, RE 102, RS 101 et RS 103.
12.	Entrée d'eau (étanche)	Toutes les enceintes électroniques doivent être étanches à 1 bar (1,5 lb/po ²)	À cause du fait que le bas de la CUDP est ouvert, tout l'équipement fixé sur le SPA dans la CUSP doit avoir un dispositif de protection contre les éclaboussures d'eau au bas de chaque unité.

4.2.1 Refroidissement forcé

Si n'importe laquelle des pièces du SPA nécessite un refroidissement par air forcé, des ventilateurs supplémentaires doivent être fournis au cas où un (1) ventilateur ferait défaut.

4.3 Mécanique

L'équipement du SPA actuel se trouve dans la CUSP, la salle des machines et à côté des salles de toilette des officiers.

La conception mécanique des enceintes de pièces du SPA doit :

1. être adéquate, et être de la même forme et avoir la même fonction que les enceintes du SPA actuelles;
2. avoir au maximum le même poids total;
3. être étanche au niveau des enceintes du SPA;
4. être accessible à partir du devant pour faciliter la maintenance; et
5. respecter les exigences mécaniques en matière de chocs et de vibrations conformément au Tableau 3. Éléments 7 et 8.

4.3.1 Poids et dimensions

Le poids des pièces du SPA doit être égal ou inférieur à ce qui est indiqué au Tableau 4 : Équipement, fonction, emplacement, poids, largeur, hauteur et profondeur. Les augmentations mineures du poids de ces pièces, le cas échéant, doivent être soumises au RT pour approbation.

Tableau 4 : Équipement, fonction, emplacement, poids, largeur, hauteur et profondeur

Numéro d'article	Équipement	Fonction	Emplacement	Poids (kg)	Dimensions (mm)
1.	Support à ordinateur	Abrite deux modules STEP (ordinateurs)	CUSP	17	222 X 336 X 600
2.	Alimentation d'ordinateur	Alimentation régulée pour chaque ordinateur	CUSP	8,8	280 X 95 X 347
3.	Module du clavier	Interface humain-machine d'ordinateurs	CUSP Panneau du système de pilotage automatique	15	350 X 413 X 210
4.	Alimentation du clavier	Alimentation régulée	CUSP	2	160 X 200 X 260
5.	Panneau de maintenance du SPA	Terminal de jonction et panneau de maintenance de l'équipement du SPA	CUSP	6	217 X 278 X 260
6.	Support à ventilateur	Refroidissement par air forcé pour chaque ordinateur	CUSP	9	98 X 336 X 424
7.	Enceintes électroniques Gouvernail	Contrôle asservi d'asservissement de vérin	Salle des machines	76	714 X 744 X 418
8.	Enceintes électroniques Barres de plongée avant	Contrôle asservi d'asservissement de vérin	Salle de toilette des officiers	76	714 X 744 X 418
9.	Enceintes électroniques Barre de plongée arrière	Contrôle asservi d'asservissement de vérin	Salle des machines	76	714 X 744 X 418
10.	Moniteur et unité de sélection de mode	Disponibilité et sélection de modes et défaillances et indications d'alarme	CUSP Panneau de système de pilotage automatique	15	255 X 380 X 240
11.	Surveillance Alimentation	Alimentation régulée	CUSP		130 X 200 X 243
12.	Panneau de contournement	Sélection manuelle alternative pour mode manuel	CUSP Panneau du timonier	1,5	85 X 220 X 127

13.	Équilibre d'angle de barre de plongée arrière	Compensation pour conditions hors assiette en mode manuel	CUSP Panneau du timonier CUSP	2,45	100 X 100 X 217
14.	Équilibre d'angle de barre de plongée avant				
15.	Change-ratio	Compensation vitesse pour barres de plongée arrière en mode manuel	CUSP Panneau du timonier		

4.3.2 Enceintes et pièces du SPA

4.3.2.1 Ordinateurs du SPA

Les ventilateurs de refroidissement, l'alimentation et les ordinateurs du SPA de rechange doivent loger dans la même enveloppe d'espace mécanique conformément aux exigences du Tableau 4 et des éléments 1, 2 et 6. Si les ordinateurs du SPA nécessitent un refroidissement par air forcé, il faut se référer à la section 4.2.1.

4.3.2.2 Panneau de système de pilotage automatique (PSPA)

Le panneau actuel du système de pilotage automatique (module clavier), l'alimentation et les boutons-poussoirs doivent être remplacés par un nouveau PSPA utilisant un ordinateur, un écran à cristaux liquides, un clavier et une alimentation pour loger dans les mêmes enveloppes mécaniques d'espace conformément aux exigences du Tableau 4 et des éléments 3 et 4. Pour avoir plus de détails concernant le PSPA, il faut se référer à la section 4.5.4.2. L'écran à cristaux liquides doit être fixé à égalité avec le panneau de CUSP.

4.3.2.3 Console de système de supervision (équivalent du panneau de sélection de mode et de surveillance)

Le panneau de sélection de mode et de surveillance basé sur un seul ordinateur, et son alimentation doivent être remplacés par un nouveau système de supervision (SS) pour se loger dans la même enveloppe d'espace mécanique conformément aux exigences dans le Tableau 4 et les éléments 10 et 11. Pour plus de détails sur les pièces du SS, il faut se référer à la section 4.5.4.3. L'écran à cristaux liquides doit être fixé à égalité avec le panneau de CUSP.

4.3.2.4 Panneau de maintenance

Le panneau de maintenance de rechange et son alimentation doivent se loger dans la même enveloppe d'espace mécanique conformément aux exigences du Tableau 4 et de l'élément 5.

4.3.2.5 Panneau de contournement, angle d'équilibre et change-ratio

Le panneau de contournement, l'angle d'équilibre et le change-ratio n'ont pas à être remplacés.

4.3.2.6 Matériel d'urgence pneumatique de barres de plongée arrière et principal de type taux

Le matériel d'urgence pneumatique de barres de plongée arrière et principal de type taux actuel n'a pas à être remplacé.

4.3.2.7 Enceintes électroniques

Les enceintes électroniques de barres de plongée avant et arrière, et le gouvernail de rechange doivent se loger dans la même enveloppe d'espace mécanique conformément aux exigences du Tableau 4 et des éléments 7, 8 et 9.

4.4 Électricité

4.4.1 Généralités

Les éléments du SPA doivent :

1. être modulaires pour permettre une maintenabilité, une soutenabilité et une souplesse opérationnelle maximales. En outre, la modularité doit réduire le plus possible la désuétude ultérieure des éléments;
2. utiliser le moins possible d'éléments remplaçables sur place (LRU) ordinaires différents et adaptables par logiciel pour effectuer les diverses fonctions nécessaires afin de répondre aux besoins fonctionnels du SPA;
3. être extensibles, reconfigurables et évolutifs pour donner au Canada des avantages considérables liés aux coûts de soutien du cycle de vie associés en général aux pièces de rechange, à l'entretien, à l'instruction et aux besoins opérationnels changeants, ainsi qu'aux mises à niveau des installations machines futures;
4. comporter des interfaces réseau à double redondance pour tous les éléments importants;
5. être reliés aux capteurs de campagne en place et aux autres systèmes auxquels le SPA est actuellement connecté;
6. fournir une résolution 16 bits pour les signaux analogiques convertis en signaux numériques;
7. conserver le plus possible les câbles/lignes de campagne en place entre les nouvelles enceintes du SPA et les systèmes/panneaux externes auxquels le SPA est connecté;
8. avoir des connexions physiques du matériel normalisées pour permettre une interchangeabilité maximale des éléments et un coût minimal du cycle de vie;
9. être conçu de sorte qu'un LRU défectueux ne puisse pas nuire au bon fonctionnement du reste des modules dans le SPA;
10. être doté d'une fonction d'autodiagnostic intégrée qui permet l'isolement jusqu'au niveau d'un seul LRU;
11. comporter une continuité des masses et une mise à la terre, conformément à la section 2.2, tableau 2 et article 3.

4.4.2 Sélection des éléments électriques

Au moment de choisir des éléments pour le SPA, on devrait privilégier des éléments de qualité industrielle COTS. En l'absence d'éléments de qualité industrielle COTS adéquats, des éléments commerciaux COTS doivent être sélectionnés et fabriqués sur mesure, au besoin.

4.4.3 Conception de l'architecture du matériel

Le panneau du pilote automatique (PPA) et le SS doivent être connectés au RL Ethernet électrique double pour leur permettre d'échanger des informations avec d'autres systèmes sur le sous-marin, le système de détection d'incendie (FDS), le système de surveillance central (SSC) et une architecture optique double distincte pour commander leurs propres éléments réseaux. Les ordinateurs du SPA, le PPA, le SS et les EE doivent être reliés au RL Ethernet optique double pour échanger des informations avec leurs propres éléments internes et les garder séparés du RL électrique double. Pour en savoir plus, voir la **Figure 3**.

4.4.4 Éléments du SPA

4.4.4.1 Ordinateurs du SPA

Les ordinateurs du SPA doivent utiliser des ordinateurs autonomes à double redondance désignés bâbord et tribord avec leurs propres alimentations distinctes dérivées de l'alimentation principale 115 V, 60 Hz, et d'une alimentation de secours 24 V c.c. de classe 1.

4.4.4.2 Panneau de pilotage automatique

Le panneau de pilotage automatique (PPA) doit être un ordinateur, doté d'un écran ACL et d'un clavier pour permettre à un opérateur d'interagir avec le SPA depuis le PPA comme position principale ou depuis le SS comme position de secours en cas de pannes du PPA.

Le PPA doit comprendre les éléments suivants :

1. unité centrale (CPU);
2. écran ACL 17 pouces (l'entrepreneur doit vérifier si un écran ACL plus grand peut être installé);
3. clavier;
4. boule de commande;
5. port USB (pour les mises à niveau du logiciel et le téléchargement de données enregistrées);
6. alimentation à puissance d'entrée principale de 115 V, 60 Hz, et alimentation de secours de 24 V c.c. de classe 1;
7. RL Ethernet électrique double;
8. RL Ethernet optique double.

4.4.4.3 Système de supervision

Le système de supervision (SS) doit être informatisé et être doté d'un écran ACL et d'un clavier pour permettre à un opérateur d'interagir avec le SPA. En plus des fonctions normales, le SS doit fournir une position secondaire de secours en cas de panne du PPA en position principale.

Le SS doit comprendre les éléments suivants :

1. CPU;

Page 37 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

2. écran ACL 13.3 pouces (l'entrepreneur doit vérifier si un écran ACL plus gros peut être installé);
3. clavier;
4. port USB (pour les mises à niveau du logiciel et le téléchargement de données enregistrées);
5. alimentation à puissance d'entrée principale de 115 V, 60 Hz, et alimentation de secours de 24 V c.c. de classe 1;
6. RL Ethernet électrique double;
7. RL Ethernet optique double.

4.4.4.4 CPU de rechange et capacité de mémoire

Chaque CPU dans les ordinateurs du PPA, du SS et du SPA doit avoir une capacité de traitement de réserve de 100 % et une mémoire de réserve de 100 % pour lui permettre de satisfaire les besoins liés à la croissance informatique future possible.

4.4.4.5 Panneau d'entretien

Le panneau d'entretien (PE) du SPA doit avoir les caractéristiques suivantes :

1. fusibles 115 V 60 Hz et 24 V c.c. de classe 1, avec indications et isolations pour chaque ordinateur du SPA;
2. fusibles 115 V 60 Hz et 24 V c.c. de classe 1, avec indications pour chaque ventilateur dans chaque ordinateur du SPA, si des ventilateurs sont utilisés;
3. fusibles 115 V 60 Hz et 24 V c.c. de classe 1, avec indications et isolations pour le PPA et le SS;
4. fusibles 115 V 60 Hz et 24 V c.c. de classe 1, avec indications pour chaque ventilateur dans chaque PPA et SS, si des ventilateurs sont utilisés;
5. signalisation de pannes et remise à zéro pour chaque ordinateur du SPA, PPA et SS;
6. dispositif de mise hors réseau de chaque ordinateur du SPA, c.-à-d. signalisation au PPA et au SS que l'ordinateur du SPA est indisponible;
7. dispositif pour connecter un SEP à chaque ordinateur du SPA, PPA et SS;
8. dispositif pour mettre à l'essai/vérifier chaque séquence d'EE en cascade par l'utilisateur des commutateurs d'essai;
9. dispositif pour mettre à l'essai/vérifier les sorties des transformateurs différentiels à variation linéaire (LVDT) et les alimentations du manche à balai;
10. signaux du sous-marin provenant du système gyroscopique (signaux d'interface du RL optique);
11. RL électrique (entre le SSC et le SPA);
12. RL optique entre les éléments du SPA;
13. tous les signaux de surveillance provenant des EE.

4.4.4.6 Enceintes électroniques

Les enceintes électroniques (EE) doivent utiliser le matériel à double redondance désigné bâbord et tribord avec leur propre alimentation distincte provenant des alimentations 24 V c.c. de classe 1 et 2 respectivement.

Chaque EE doit comprendre au moins les éléments suivants :

1. CPU;

Page 38 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

2. disjoncteur spécialisé pour couper l'alimentation en courant de l'EE;
3. ports RL optiques doubles;
4. un port USB pour mettre à niveau le logiciel et télécharger les données enregistrées;
5. port d'interface SEP;
6. puissance de sortie pour la SEP;
7. source lumineuse intégrée pour l'entretien.

4.4.5 Tensions d'alimentation et consommation d'énergie

Les tensions d'alimentation des éléments du SPA doivent être flottantes, les retours d'alimentation ne doivent pas être référencés à la COQUE du sous-marin. Le SPA de remplacement doit consommer une quantité moindre ou égale d'électricité que l'ancien SPA. Les besoins liés aux tensions d'alimentation et à la consommation d'énergie à l'entrée du SPA actuel sont conformes à ceux indiqués dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Tensions d'alimentation et consommation d'énergie des éléments en place

Nom de l'enceinte		Tensions d'alimentation d'entrée	Consommation d'énergie
Système informatique (bâbord) Système informatique (tribord) Clavier Panneau d'entretien		109-121 V, 60 Hz 109-121 V, 60 Hz 115 V, 400 Hz	242 W (2 A) 242 W (2 A) Tension de référence pour les appareils de synchronisation
Panneau de sélection de mode et de surveillance		115 V, 60 Hz normal 115 V, 60 Hz alternatif 115 V, 400 Hz 24 V classe 1	80 W 80 W Tension de référence pour les appareils de synchronisation 5,1 V c.c. à 5 A +12 V c.c. à 2,5 A
Enceintes électroniques	Barre de plongée avant	24 V c.c. classe 1 (bâbord) 24 V c.c. classe 2 (tribord)	5,1 à 5 A +12,0 à 1,5 A -12,0 à 1,5 A 24 V c.c. à 4,5 A
	Barre de plongée arrière	24 V c.c. classe 1 (bâbord) 24 V c.c. classe 2 (tribord)	5,1 à 5 A +12,0 à 1,5 A -12,0 à 1,5 A 24 V c.c. à 4,5 A
	Safran	24 V c.c. classe 1 (bâbord) 24 V c.c. classe 2 (tribord)	5,1 à 5 A +12,0 à 1,5 A -12,0 à 1,5 A 24 V c.c. à 4,5 A

4.4.6 Délai de mise sous tension

Le SPA et ses éléments doivent être mis sous tension et être dans un mode opérationnel en moins d'une minute.

4.4.7 Interfaces électriques

Le SPA en place utilise les entrées de synchronisation pour les signaux du sous-marin, y compris le cap (approximatif et précis), la profondeur, la vitesse, le pas de l'hélice et le roulis pour mettre en place les commandes. L'entrepreneur doit utiliser les signaux numériques du sous-marin, qui peuvent être obtenus du système gyroscopique remplacé récemment, sur son RL Ethernet optique double distinct. Voir la section 2.2, article 12, dans la norme Standard For Interfacing Marine Electronics Devices (norme pour l'interface des appareils électroniques maritimes), NMEA 0183. Ces signaux sont actualisés sur le réseau à une fréquence de 10 Hz. Après une analyse approfondie, si l'entrepreneur (soumissionnaire) propose de ne pas utiliser les signaux numériques parce que leur fréquence d'actualisation est trop lente pour mettre en place les commandes, il doit alors fournir les détails de l'analyse dans sa proposition. Dans le Tableau 6, les signaux numériques et de synchronisation sont fournis.

4.4.7.1 Signaux d'entrée et de sortie des capteurs de campagne

Toutes les interfaces de campagne externes du SPA et les alimentations d'entrée doivent être en modes commun et différentiel protégés contre les tensions transitoires pour respecter les exigences opérationnelles des sous-marins.

La liste des signaux d'entrée et de sortie des capteurs de campagne entre le SPA et les autres sous-systèmes est fournie dans le Tableau 6.

NOTA : La liste des signaux est incomplète. L'entrepreneur est responsable de toutes entrées/sorties supplémentaires qui peuvent être nécessaires selon le nouveau modèle du SPA.

Tableau 6 : Signaux de campagne à l'entrée/la sortie du SPA et entre les sous-systèmes

Type d'entrée et de sortie	Qté	Caractéristiques des signaux		Commentaires
		Tension	Type	
Systèmes informatiques du SPA				
Entrées du RL optique	2	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie	RL optique pour les éléments du SPA
Entrées du RL optique	2	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie à 10 Hz <	

Entrées analogiques	6	90 Vp.-p., 400 Hz	Entrées de synchronisation	Signaux du sous-marin : cap (approximatif et précis), profondeur, vitesse pas de l'hélice et roulis Fourni comme solution de rechange si les signaux du sous-marin provenant du système gyroscopique ne sont pas assez rapides pour mettre en place les commandes
	1	115 V, 400 Hz	Référence de synchronisation	Entrée de référence par le panneau d'entretien
Sorties analogiques	1	115 V, 400 Hz	Référence de synchronisation	
Système de supervision				
Entrées du RL optique	2	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie	RL optique pour les éléments du SPA
Entrées du RL électrique	2	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie	RL électrique pour les éléments du SPA
Entrées numériques	3	24 V		Indicateurs pour préciser la disponibilité BÂBORD et TRIBORD L'entrepreneur peut utiliser ces entrées avec le SPA de remplacement.
Sorties numériques	5	Tensions variées		Entrées vers le panneau de dérivation et alarmes de classe A/B au SCC
Entrées analogiques	1	115 V, 400 Hz		Tension d'alimentation de référence
Panneau d'entretien				
Entrées du RL optique	2	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie	RL optique pour les éléments du SPA
SEP	4	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie	
Entrées du RL optique	2	Norme de l'industrie	Norme de l'industrie à 10 Hz à 1 Hz	RL optique provenant du système gyroscopique Signaux du sous-marin : cap (approximatif et précis), profondeur, vitesse pas de l'hélice et roulis. Signal temporel

				Voir la section 4.5.7
Ordinateurs du SPA 115 V, 60 Hz; 24 V c.c. classe 1; fusibles; indications; interrupteurs d'alimentation. PPA et SS 115 V, 60 Hz; 24 V c.c. classe 1; fusibles; indications; interrupteurs d'alimentation; signalisation de pannes; commutateur de réenclenchement vers chaque ordinateur du SPA et du SS. EE Ensemble des signaux d'essais/de vérification de chaque séquence en cascade des EE Manche à balai Sorties des LVDT; et alimentations				Toutes les alimentations
Entrées analogiques	6	90 Vp.-p., 400 Hz	Entrées de synchronisation	Paramètres des signaux du sous-marin, cap (approximatif et précis), profondeur, vitesse, pas de l'hélice et roulis Non nécessaire si la commande est mise en place avec les informations du sous-marin provenant du système gyroscopique
	1	115 V, 400 Hz	Référence de synchronisation	
	6	+/- 5 V	Signaux du LVDT	Provenant du manche à balai
Sortie analogique	1	115 V, 400 Hz		Sortie de référence pour les dispositifs de synchronisation
Manche à balai				
Sorties analogiques	6	+/- 5 V	Signaux du LVDT	Provenant du manche à balai

Entrée de la tension de référence	1	$\pm 10 \text{ V}$ (+/- 0,01 V)		
Enceinte électronique avant				
Interfaces Ethernet optiques	2			Norme de l'industrie
SEP	1			Interface SEP
Entrées numériques	4	Relais de sortie de 12 V		Sélection automatique et servomotrice du côté bâbord ou tribord. Signal provenant du dispositif de sélection de mode et de surveillance (MMSU) en place. Cette option permet à l'entrepreneur de choisir ces entrées sur le SPA de remplacement.
Entrées analogiques	5	+/- 5 V	Signaux du LVDT	Rétroaction de la servocommande de vérin, et demande
	2	+/- 4,2 V		Angle d'équilibre
Sorties analogiques	4	-/+5 V		Commande du moteur de couple de la servocommande de vérin
	3	$\pm 10 \text{ V}$ (+/- 0,01 V)		Tensions pour les dispositifs LVDT dans le manche à balai
	2	24 V c.c.		Tension d'alimentation du manche à balai
Enceinte électronique arrière				
Interfaces Ethernet optiques	2			Norme de l'industrie
SEP	1			Interface SEP
Entrées numériques	4	Relais de sortie de 12 V		Sélection automatique et servomotrice du côté bâbord ou tribord. Signal provenant du MMSU en place. Cette option permet à l'entrepreneur de choisir ces entrées sur le SPA de remplacement.
Entrées analogiques	5	+/- 5 V	Signaux du LVDT	Rétroaction de la servocommande de vérin, et demande
	2	+/- 4,2 V		Angle d'équilibre
	2	-5,0 -/+ 1,25 V		Changeur de rapport

Sorties analogiques	4	-/+ 5 V		Commande du moteur de couple de la servocommande de vérin
	3	± 10 V (+/- 0,01 V)		Tensions pour les dispositifs LVDT dans le manche à balai
	2	24 V c.c.		Tension d'alimentation du manche à balai
Enceinte électronique du gouvernail				
Interfaces Ethernet optiques	2			Norme de l'industrie
SEP	1			Interface SEP
Entrées numériques	4	Relais de sortie de 12 V		Sélection automatique et servomotrice du côté bâbord ou tribord. Signal provenant du MMSU en place. Cette option permet à l'entrepreneur de choisir ces entrées sur le SPA de remplacement.
Entrées analogiques	5	+/- 5 V	Signaux du LVDT	Rétroaction de la servocommande de vérin, et demande
Sorties analogiques	4	+/- 5 V		Commande du moteur de couple de la servocommande de vérin
	3	± 10 V (+/- 0,01 V)		Tensions pour les appareils LVDT dans le manche à balai
	2	24 V c.c.		Tension d'alimentation du manche à balai

4.4.7.1.1 Capacité de secours des E/S

Le SPA doit fournir une capacité de secours qui correspond à 10 % de la capacité des E/S indiquée au tableau 6.

4.4.7.2 Connecteurs de terrain

Le SPA actuel est connecté aux capteurs de terrain et aux signaux d'entrée et de sortie entre les sous-systèmes et les blocs d'alimentation au moyen de connecteurs en deux pièces. L'entrepreneur doit utiliser autant que possible les connecteurs de terrain existants et les remplacer avec de nouveaux connecteurs en deux pièces, au besoin.

4.4.7.2.1 Connexions électriques des enceintes électroniques

Les enceintes électroniques de remplacement doivent être connectées aux connecteurs électriques actuels du câblage d'alimentation et de terrain. Les points 3 et 4 du tableau 6 comportent des informations sur les connecteurs électriques existants.

4.4.7.3 RL à redondance électrique double

Le PPA et le SS doivent se connecter au RL à redondance électrique double actuel pour communiquer et échanger des données avec les autres sous-systèmes de sous-marins, le SSC et le système de détection d'incendie.

4.4.7.3.1 Fonctions du RL électrique

Le SPA doit être muni des fonctions suivantes :

1. signalement de l'état opérationnel à la demande du SSC;
2. obtention et affichage de l'état du système du SSC ou de l'état du système de surveillance des piles, ou les deux, à la demande d'un opérateur au moyen du PPA ou d'un SEP.

4.4.7.4 RL à redondance optique double

Chaque pièce rapportée du RL à redondance électrique double des pénétrateurs de cloisons à bâbord et à tribord comporte également une interface RL optique qui n'est actuellement pas utilisée. L'entrepreneur doit exploiter ces interfaces RL optiques, afin de mettre en œuvre un RL optique double qui surveillera et contrôlera les composants du SPA seulement. Le fabricant des pièces rapportées de pénétrateur est :

Nom de la société :

Glenair Inc.

1211, Air way, Glendale (Californie) 91201, téléphone : 818-247-6000

Les NNO des pièces sont les suivants :

1. 5998-20-A0E-4218 — BOÎTIER DE TRANSITION (ENSEMBLE DE CÂBLES À FIBRES OPTIQUES);
2. 6020-01-590-3398 — ENSEMBLE DE CÂBLES À FIBRES OPTIQUES (pièces rapportées de pénétrateur).

La mise en œuvre du RL nécessite des conduits et des câbles à fibres optiques entre les boîtiers de transitions actuels. Puisque la conception des pièces rapportées de pénétrateur existantes a déjà été soumise à des essais de pression par le fabricant, l'entrepreneur n'a pas à mener d'essais de pression visant les cloisons. Toutefois, il lui incombe de choisir et d'élaborer les conduits et les câbles à fibres optiques appropriés servant à connecter les ensembles de boîtiers de transition. Puisque le SPA ne doit être installé que durant la période de grand carénage, l'État mènera des essais de pression des compartiments, et tout problème détecté par rapport aux nouveaux câbles à fibres optiques devra être corrigé par l'entrepreneur.

4.4.7.4.1 Composants de RL à redondance optique double

Tous les composants du SPA, y compris le PPA, le SS, l'ordinateur du SPA et les enceintes électroniques, doivent utiliser le RL à redondance optique double.

4.4.7.4.2 Sécurité de l'accès aux RL électriques et optiques

Les RL électriques et optiques doivent permettre un accès sécurisé des points d'accès du RL, au moyen d'une procédure d'authentification sécurisée, à toutes les consoles et les SEP connectés directement aux ports du RL des consoles ou par les enceintes électroniques. Chaque utilisateur doit avoir son propre ensemble de privilèges d'accès au système.

L'entrepreneur doit proposer une approche d'authentification sécurisée appropriée qui doit être approuvée par l'AT.

4.4.7.5 Utilisateurs du SPA

Les utilisateurs du SPA doivent être répartis selon deux catégories : opérateur (Operator) et technicien de maintenance (Maintainer). Les noms d'utilisateurs doivent être « Operator » et « Maintainer ». Le système doit démarrer par défaut en mode « Operator » et commencer à fonctionner automatiquement sans données d'utilisateurs.

4.4.7.6 Interface du SEP

L'interface du SEP doit consister en une interface standard RL qui fournit la connectivité au réseau du SPA, afin de surveiller l'état et de mener des tests intégrés des composants du SPA, de surveiller l'état des systèmes de détection d'incendie, des SSC, du BMS, de même que d'étalonner les capteurs. Les interfaces de SEP ci-dessous doivent être fournies comme indiqué au tableau 7 « Types et ports d'interfaces de SEP ».

Tableau 7 : Types et ports d'interfaces de SEP

SEP au RL du SSC Positions des connexions	E/S du SEP Quantité	Commentaires
Panneau de maintenance	6	Le PPA (1 RL optique et 1 RL électrique), le SS (1 RL optique et 1 RL électrique) et les SPA (2 RL optiques).
Enceintes électroniques	3	Enceintes électroniques
TOTAL	9	

4.4.8 Surveillance de la température interne des composants du SPA

Le SPA doit surveiller en continu la température interne de ses composants et afficher celle-ci sur le PPA dans l'état du composant. Le capteur de température interne de chaque enceinte de composant doit être situé de manière à surveiller la pire température possible. Le SPA doit surveiller la température des composants suivants :

1. ordinateurs du SPA;
2. PPA;
3. SS;
4. enceintes électroniques.

4.4.9 Alarmes sonores

Chaque enceinte électronique, PPA et SS doit être muni d'une alarme sonore à deux tons aux fins d'avertissements et d'alarmes. Le volume de chaque alarme sonore doit pouvoir être contrôlé et mis sous silence au besoin.

4.5 Exigences opérationnelles

4.5.1 Généralités

Le SPA doit être au moins muni de l'ensemble complet des fonctions de contrôle existantes indiqué à la section 4.6.3.

4.5.2 Panneau de l'opérateur

Le PPA existant doit être mis à niveau en remplaçant le clavier à touches enfonçables et les affichages à sept segments par un ordinateur à écran à ACL et un clavier. Les interrupteurs et voyants du nouveau PPA doivent être illuminés à l'aide de DEL, leur intensité doit être entièrement réglable et ils doivent comporter une fonction d'essai de voyant.

4.5.2.1 PPA de secours

En cas de panne du PPA (microprocesseur ou ACL), le SS doit fournir toute la fonctionnalité de secours du SPA.

4.5.2.2 Redémarrage du système

Le PPA doit être muni d'un bouton presseur de redémarrage de système muni d'un couvercle de protection à ressort, qui permet de faire passer le SPA du mode automatique à manuel en cas d'urgence. Le délai d'activation du bouton de redémarrage doit être configurable par logiciel (délai de 5 s par défaut).

4.5.3 Fonctions de contrôle

4.5.3.1 Contrôle manuel

Le contrôle manuel doit être mis en œuvre à l'aide du manche à balai et des dispositifs de contrôle connexes existants, de l'angle d'équilibre, du panneau de contournement et du changeur de rapport.

4.5.3.2 Contrôle automatique

Le SPA doit présenter les caractéristiques de contrôle automatique suivantes :

1. route et profondeur (dépassement minimal même en présence d'une déviation du poids ou du balancement d'un sous-marin) et traitement de prévision anticipée :
 - a. immersion périscopique (état de mer 6) en route stable et lors d'un virage à droite, avec la capacité d'utiliser l'autopilote pour effectuer de petites modifications précises de la profondeur (surtout en immersion périscopique);
 - b. eau profonde;
 - c. vitesse élevée en eau peu profonde;
 - d. changement automatique d'urgence à partir de l'immersion périscopique à une profondeur sûre.
2. en mode automatique, si le manche à balai est déplacé à FULL RISE/FULL DIVE (élévation complète/plongeon complet) ou à HARD STARBOARD/HARD PORT (à tribord toute/à bâbord toute), le mode automatique doit passer en mode manuel en 5 s ou moins;
3. en mode automatique, si des pannes touchent les deux ordinateurs de SPA, le SPA doit retourner en mode manuel en 5 s ou moins. La position des barres de plongée avant et arrière et celle du gouvernail doit être réglée à un angle nul (0);

4. génération d'indications d'avertissement et d'alarmes si une déviation touche une route automatique ou les paramètres de profondeur ou les deux.

4.5.3.3 Modes de contrôle automatiques et manuels combinés

Le SPA doit au moins prendre en charge les combinaisons de modes de contrôle suivants :

1. contrôle automatique de la route et de la profondeur à bâbord;
2. contrôle automatique de la route et de la profondeur à tribord;
3. contrôle manuel de la route et automatique de la profondeur à bâbord;
4. contrôle manuel de la route à tribord et automatique de la profondeur à bâbord;
5. contrôle automatique de la route à bâbord et manuel de la profondeur à tribord;
6. contrôle automatique de la route à bâbord et manuel de la profondeur à tribord;
7. contrôle manuel de la route à tribord et automatique de la profondeur à tribord;
8. contrôle manuel de la route à bâbord et automatique de la profondeur à tribord;
9. contrôle automatique de la route à tribord et manuel de la profondeur à tribord;
10. contrôle automatique de la route à tribord et manuel de la profondeur à bâbord;
11. contrôle manuel de la route et de la profondeur à bâbord;
12. contrôle manuel de la route à bâbord et de la profondeur à tribord;
13. contrôle manuel de la route et de la profondeur à tribord;
14. contrôle manuel de la route à tribord et de la profondeur à bâbord;
15. contrôle automatique de la route à bâbord et de la profondeur d'air de secours;
16. contrôle automatique de la route à tribord et de la profondeur d'air de secours;
17. contrôle automatique de la route d'urgence et de la profondeur à bâbord;
18. contrôle automatique de la route d'urgence et de la profondeur à tribord;
19. contrôle manuel de la route à bâbord et de la profondeur d'urgence;
20. contrôle manuel de la route à tribord et de la profondeur d'urgence;
21. contrôle manuel de la route d'urgence et de la profondeur à bâbord;
22. contrôle manuel de la route d'urgence et de la profondeur à tribord;
23. contrôle de la route d'urgence et de la profondeur d'urgence.

4.5.3.4 Mode de maintenance

En mode de maintenance, lorsque le SPA est hors tension, le PPA ou le SS doit activer l'agent de maintenance, afin d'exécuter des tests intégrés sous tension et hors tension et de modifier les paramètres de configurations du système. Ce mode d'opération est normalement seulement exécuté lorsque le sous-marin est au port lors d'une période de maintenance ou après un carénage.

4.5.4 Paramètres d'entrée du SPA

Le PPA doit permettre de saisir les données d'opérateur suivantes au moyen du clavier programmable ou du clavier :

1. réglage de la profondeur (augmentations et diminutions fixes de 0,1 m);
2. limite de tangage;
3. limite visant la barre de plongée arrière;
4. limite visant le gouvernail;
5. choix de la route (réglage fixe de 1 degré);
6. vitesse (saisie manuelle);
7. rapport entre l'angle de la barre de plongée arrière et celui de la barre de plongée avant;
8. angle de décalage de la barre de plongée avant;

Page 48 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

9. angle de décalage de la barre de plongée arrière.

4.5.5 Interface homme-machine (IHM)

En règle générale, l'IHM doit permettre :

- 1 de saisir des données principalement à l'aide d'une technologie de « pointer et cliquer », appuyée par un clavier ou un clavier programmable dans le cas de données texte, au besoin;
- 2 de choisir des pages précises de la GUI à afficher, à modifier ou à imprimer, ou les trois;
- 3 de choisir un mode de fonctionnement diurne ou nocturne.

4.5.5.1 Information d'affichage

L'information d'affichage des pages de la GUI doit comprendre :

1. le cap et la route ordonnés et réels;
2. la profondeur ordonnée et réelle et l'indication de la tendance;
3. l'assiette réelle et indication de la tendance;
4. le roulis réel;
5. l'angle du gouvernail ordonné et réel;
6. l'angle de la barre de plongée arrière ordonné et réel;
7. l'angle de la barre de plongée avant ordonné et réelle;
8. la vitesse réelle;
9. le tangage;
10. des recommandations touchant l'assiette et le ballastage;
11. la date et l'heure (l'heure doit être synchronisée avec l'information chronologique émise par le système gyroscopique);
12. l'état du SPA (y compris des avertissements, des alarmes et l'état du matériel et du logiciel);
13. de l'information sur la configuration du matériel et du logiciel;
14. de la documentation de système en ligne;
15. des fonctions d'aide en ligne pour l'ensemble des fonctions d'opérateur et d'agent de maintien;
16. l'état du SSC.

4.5.5.2 Pages de GUI

L'entrepreneur doit proposer et fournir de nombreuses pages de GUI à des fins d'examen et d'approbation par le RT. Il doit notamment fournir au minimum les pages suivantes :

1. sommaire de l'état du SPA (données, avertissements, alarmes et état du matériel et du logiciel du sous-marin);
2. information sur la configuration du matériel et du logiciel;
3. maintenance et diagnostic;
4. documentation de système et de maintenance en ligne;
5. aide à l'opérateur;
6. aide en ligne à l'opérateur et à l'agent de maintien;
7. état du SSC.

4.5.5.3 Examen des pages de GUI en cours de développement

L'entrepreneur doit organiser, au besoin, l'exécution conjointe par le gouvernement du Canada et lui-même d'examen des activités de développement des pages de GUI. Ces examens doivent permettre l'évaluation du format et du contenu des pages, ainsi que la présentation de commentaires sur ceux-ci, en cours de développement. Pendant la phase de conception du SPA, le RT doit approuver les propositions de pages; tout changement proposé pendant un examen effectué par le RT doit être mis en œuvre par l'entrepreneur. Les examens doivent être programmés au moins un mois après le début de la période de développement des pages.

4.5.6 Collecte et stockage de données

Le SPA doit comprendre un système de stockage de données dont la capacité respecte les exigences ci-après :

1. capacité de stocker au moins trois (3) mois de données du SPA et d'interactions de l'opérateur avec le système;
2. stockage de données à long terme au moyen de dispositifs amovibles qui sont dotés d'une mémoire non volatile à semi-conducteurs et peuvent être facilement substitués par des unités de remplacement sans la réinstallation d'un ou des logiciels pertinents;
3. transfert des données stockées entièrement automatisé et configurable.

4.5.6.1 Affichage des données recueillies

Le SPA doit permettre à l'opérateur de visualiser graphiquement les données antérieures horodatées en choisissant jusqu'à 20 voies de données pour une période donnée.

4.5.7 Rendement

4.5.7.1 Réponse du système aux commandes de l'opérateur

Le système doit répondre aux commandes de l'opérateur transmises par clavier ou bouton-poussoir en moins d'une seconde. Par exemple, si l'opérateur nécessite une nouvelle page d'affichage, cette dernière doit être actualisée en moins d'une seconde.

4.5.7.2 Réponses des barres de plongée et du gouvernail (temps de montée et de descente)

Le SPA doit respecter les temps de réponses des barres de plongée et du gouvernail qui figurent au Tableau 8.

Tableau 8 : Temps de réponses des barres de plongée et du gouvernail

Type	Barres de plongée avant	Barres de plongée arrière	Gouvernail
Temps	De 5 à 10 s d'une montée totale à une descente totale	De 5 à 10 s d'une montée totale à une descente totale	De 5 à 10 s de barre à gauche toute à barre à droite toute

4.5.7.3 Manche à balai, barres de plongée et gouvernail

Le SPA doit respecter les temps de réponses des barres de plongée et du gouvernail qui figurent au Tableau 9.

Tableau 9 : Temps de réponses du manche à balai, des barres de plongée et du gouvernail

Tensions de sortie du manche à balai	Barres de plongée avant	Barres de plongée arrière	Gouvernail
+/- 5 V en c.c.	De 22 ⁰ en montée totale à 22 ⁰ en descente totale	De 25 ⁰ en montée totale à 27 ⁰ en descente totale	De 35 ⁰ barre à gauche toute à 37 ⁰ barre à droite toute

4.5.8 Manœuvres et conditions maritimes

4.5.8.1 Conditions maritimes

Voici les conditions maritimes qui peuvent influencer sur les manœuvres :

1. thermoclines;
2. haloclines;
3. ondes internes;
4. ondes de surface;
5. effets de la marée;
6. courants d'exutoires;
7. champs de courants généraux;
8. autres conditions à établir.

4.5.8.2 Manœuvres

Le SPA doit exécuter les manœuvres suivantes :

1. Navigation en ligne droite : maintien de la **route**, de la **vitesse** et de la **profondeur prescrites**, tandis que l'état de la mer se situe entre calme et 6;
 - a. en surface;
 - b. schnorchel (profondeur de marche au schnorchel et recours au schnorchel);
 - c. profondeur périscopique et recours au périscopie;
 - d. entre la profondeur périscopique et 55 m de profondeur;
 - e. au-delà de 55 m de profondeur.
2. Descente en ligne droite;
 - a. de la profondeur A à la profondeur B, où A et B correspondent à toute profondeur opérationnelle;
 - b. descente d'urgence jusqu'à une certaine profondeur.
3. Montée en ligne droite;
 - a. de la profondeur A à la profondeur B, où A et B correspondent à toute profondeur opérationnelle;
 - b. montée d'urgence.
4. Descente en spirale;
 - a. descente en spirale courante de la profondeur A à la profondeur B, où A et B correspondent à toute profondeur opérationnelle;

- b. descente suivant la spirale la plus serrée de la profondeur A à la profondeur B, où A et B correspondent à toute profondeur opérationnelle.
- 5. Montée en spirale;
 - a. montée en spirale courante de la profondeur A à la profondeur B, où A et B correspondent à toute profondeur opérationnelle;
 - b. montée suivant la spirale la plus serrée de la profondeur A à la profondeur B, où A et B correspondent à toute profondeur opérationnelle.
- 6. Programmation de la profondeur sinusoïdale, du cap ou des deux, selon les limites du sous-marin.
- 7. Cercle le plus serré;
 - a. en surface;
 - b. profondeur périscopique;
 - c. au-delà de 55 m de profondeur (profondeur prescrite).
- 8. Cap d'évasion;
 - a. zigzag, selon un angle respectant les limites du sous-marin;
 - b. autre cap programmable.
- 9. Autres manœuvres à établir.

4.6 Logiciel

Le génie logiciel pour le système de pilotage automatique doit être conforme au niveau 4 du modèle d'évolution des capacités (MEC).

4.6.1 Système d'exploitation

Le SPA doit être exploitable au moyen d'un logiciel conforme aux normes industrielles ouvertes pertinentes.

4.6.2 Langage de programmation

Le langage de programmation du logiciel du SPA doit être conforme aux normes industrielles pertinentes et approuvé par le RT.

4.6.3 Développement du logiciel

Le logiciel du SPA doit être de conception modulaire, et chaque module doit comporter ses propres interfaces de programmation d'applications. Tous les codes sources développés doivent être commentés, afin d'appuyer les activités de soutien de maintenance tout au long du cycle de vie du SPA.

Le développement du SPA et les documents connexes, dont le PDL, doivent être conformes à l'élément 11 du tableau 2 de la section 2.2 de la norme ISO/IEC 12207 ou à une norme équivalente. Le PDL doit être évalué et approuvé par le RT.

4.6.4 Exécution et stockage des codes

Le code du logiciel d'application de tout composant du SPA ne doit pouvoir être exécuté qu'à partir de la mémoire à semi-conducteurs locale du composant.

Page 52 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

En cas de défaillance de l'hôte du réseau du SPA, tout logiciel de CA visé par des paramètres régionaux répartis doit être stocké et exécuté depuis la mémoire non volatile du matériel pertinent.

4.6.5 Protocole de communication d'interface réseau

Le RL du SPA doit reposer sur un protocole réseau conforme aux normes industrielles pertinentes (p. ex. protocole IP).

4.6.5.1 Communications entre les ordinateurs de pilotage automatique et les enceintes électroniques

Ces communications doivent reposer sur un protocole sécurisé. L'entrepreneur peut soumettre son propre protocole sécurisé à l'examen et à l'approbation de le RT ou mettre en œuvre le protocole à trois phases « **Select-Check-Execute** » (choix-vérification-exécution) :

1. **Choix** : Une demande est acheminée depuis les ordinateurs de pilotage automatique jusqu'à une enceinte;
2. **Vérification** : L'enceinte reçoit la demande et la réachemine jusqu'aux ordinateurs de pilotage automatique à des fins de vérification;
3. **Exécution** : Les ordinateurs de pilotage automatique vérifient la demande réacheminée par l'enceinte et, si elle est acceptable, le pilote automatique transmet une commande d'exécution à l'enceinte, qui exécute alors la demande.

4.6.6 Fonctions du logiciel

Le SPA doit présenter les fonctions logicielles suivantes :

1. surveillance et contrôle de la profondeur et du cap du sous-marin;
2. communications de RL;
3. contrôle de périphériques (p. ex. imprimante et POU);
4. maintenance;
5. enregistrement de données;
6. formation intégrée;
7. surveillance de l'état du SCC.

4.6.6.1 Utilitaires logiciels

Le SPA doit au moins présenter les utilitaires logiciels suivants :

1. mise à jour;
2. maintenance et diagnostic en ligne et hors ligne;
3. communications par RL électrique;
4. enregistrement de données;
5. enregistrement des défaillances logicielles;
6. surveillance de l'état du SSC.

4.6.6.1.1 Utilitaire de mise à jour du logiciel

Le SPA doit présenter un utilitaire qui effectuera une mise à jour partielle ou totale du logiciel tout au long du cycle de vie du SPA et dont l'utilisation sera restreinte au personnel autorisé (p. ex. agent de maintien).

4.6.6.1.2 Utilitaire de maintenance

Page 53 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

Cet utilitaire doit présenter les fonctions suivantes :

1. visualisation et modification des configurations des LRU et des ressources logicielles de système;
2. activation et désactivation ou réinitialisation des avertissements et des alarmes ou de l'une de ces fonctions;
3. diagnostic hors ligne et en ligne;
4. configuration du contenu de mémoire pour simuler des avertissements et des alarmes en mode de maintenance ou de formation.

4.6.6.1.3 Utilitaire de communications par RL électrique

Cet utilitaire doit permettre la communication avec d'autres périphériques réseau du système. Il doit notamment présenter les fonctions suivantes :

1. surveillance de l'état du SSC;
2. transfert de données enregistrées sur demande de l'appareil hôte du réseau;
3. diagnostic hors ligne sur demande de l'hôte du réseau (p. ex. POU).

4.6.6.1.4 Utilitaire d'enregistrement de données

Cet utilitaire doit notamment enregistrer, traiter, transférer et représenter graphiquement des données en temps réel, des données archivées et des données sur les événements. L'enregistrement des données doit être horodaté.

4.6.6.1.4.1 Utilitaire d'affichage et visualisation de données

Les données recueillies en temps réel, les données archivées et les données sur les événements doivent pouvoir faire l'objet d'une visualisation, d'une recherche, d'un rapport et d'une extraction en vue d'une analyse poussée.

L'utilitaire doit assurer les fonctions suivantes :

1. sélection de signaux et d'événements par l'opérateur, dans le but d'une visualisation en ligne de données en temps réelle et de données antérieures; la procédure de visualisation doit être identique, tant pour les signaux que les événements issus de données en temps réel ou de données recueillies;
2. affichage d'une valeur actuelle, ainsi qu'attribution à une valeur d'un format tabulaire, graphique ou les deux pour tout signal demandé;
3. affichage d'une valeur actuelle ou antérieure pour de multiples données de signaux en format graphique; pour des valeurs récentes, l'affichage doit remonter jusqu'à trois mois aux fins d'une analyse en parallèle;
4. affichage graphique de tous les événements saisis et inclusion dans la sélection d'affichage de tous les signaux enregistrés pour un événement donné;
5. personnalisation de l'affichage à l'écran et des rapports de surveillance et d'analyse de données en temps réel et de données antérieures sur l'état du matériel, à la suite d'un événement.

4.6.6.1.4.2 Utilitaire de transfert de données enregistrées

Cet utilitaire doit permettre à l'utilisateur de transférer des données enregistrées vers un périphérique USB local ou un périphérique réseau (p. ex. POU, en vue d'un traitement ou d'une analyse hors ligne).

4.6.6.1.5 Utilitaire d'enregistrement de défaillances logicielles

Cet utilitaire doit enregistrer et saisir automatiquement toute donnée associée à une interruption de programme attribuable à une défaillance logicielle. Il doit permettre à l'utilisateur d'entrer de l'information contextuelle liée à toute défaillance.

4.6.6.1.6 Utilitaire de surveillance de l'état du SSC

Cet utilitaire doit permettre à l'utilisateur de surveiller et d'afficher toute donnée sur l'état du SSC qui est disponible (p. ex. état des machines du sous-marin, état des systèmes d'armes, etc.).

4.7 Diagnostics

4.7.1 Diagnostics du matériel informatique

Le matériel informatique du système de pilotage automatique (SPA) doit comporter des diagnostics BIT appuyés par logiciel pour détecter, identifier, localiser et signaler à l'opérateur/au responsable de la maintenance toute défaillance du système et ainsi pouvoir isoler les éléments remplaçables sur place (LRU) défectueux, et ce, dans tous les modes de fonctionnement. Le BIT doit pouvoir détecter 100 % de toutes les défaillances fatales du SPA. Il doit également pouvoir détecter et isoler 95 % de toutes les défaillances d'un LRU du SPA et détecter et isoler le reste des 5 % des défaillances de deux LRU.

Les messages BIT doivent être présentés de manière graphique sur le PPA, dans un langage clair et selon un code de couleurs adéquat qui facilite et accélère l'identification des LRU défectueux. Les messages BIT doivent être consignés dans une mémoire non volatile lors de la saisie de données.

4.7.2 Diagnostics du logiciel

Le logiciel d'application doit être doté de diagnostics de logiciel en ligne intégrés qui permettent d'isoler les LRU du matériel informatique et les modules logiciels défectueux.

4.7.3 Liste des interfaces signaux

Pour contribuer aux activités de diagnostic à l'égard du matériel informatique et du logiciel, l'entrepreneur chargé du remplacement du SPA doit fournir une liste complète d'interfaces signaux pour l'ensemble des entrées, des sorties, des dispositifs de terrain et des interfaces externes du SPA.

La base de données sur les signaux doit comprendre ce qui suit :

1. nom de l'appareil auquel un signal est rattaché;
2. nom ou identité du signal;
3. nom ou identité du connecteur et information sur le numéro d'identification personnel (NIP);
4. caractéristiques du signal électrique, comme la tension, le courant, la fréquence et l'entrée/la sortie numérique;
5. numéro du dispositif de terrain; et
6. données sur le capteur ou le dispositif de terrain.

4.8 Élaboration d'une maquette logicielle de simulation dynamique et d'un algorithme de commande du SPA pour les sous-marins de la classe Victoria (SCV)

L'entrepreneur doit élaborer une maquette logicielle de simulation dynamique et d'un algorithme pour les SCV en se basant sur son modèle numérique à 6 degrés de liberté pour l'immersion profonde et en

surface en passant par l'immersion schnorchel, dans divers états de mer, conformément à la section 4.5.8.

4.8.1 Étapes de la mise en œuvre de l'algorithme de commande du SPA

Voici les étapes de la mise en œuvre de l'algorithme de commande du SPA :

4.8.1.1 Phase 0 : Approche de conception du système

La phase 0, approche de conception du système, doit avoir lieu pendant la période de la **DP**. Chaque soumissionnaire doit fournir une description détaillée accompagnée d'un schéma fonctionnel qui décrit clairement la méthodologie de conception générale devant être utilisée, y compris l'approche générale, pour chaque manœuvre, la catégorie d'algorithme(s) et le flux des données et des commandes.

4.8.1.2 Phase 1 : Conception et vérification de la maquette logicielle pour les SCV

L'entrepreneur doit concevoir et développer le SPA pour les SCV pendant la phase de conception préliminaire. L'entrepreneur doit ensuite comparer, à l'aide de son propre simulateur, les résultats des algorithmes de commande prototypes avec les résultats obtenus par le logiciel de simulation sous-marin de RDDC (DSSP). Il doit ensuite remettre au gouvernement du Canada le rapport de comparaison aux fins de vérification et d'acceptation avant de passer à la phase suivante.

4.8.1.3 Phase 2 : Conception de l'algorithme de commande du SPA et mise à l'essai de la maquette pour les SCV

Après avoir terminé la phase 1, l'entrepreneur doit concevoir et créer l'algorithme de commande du SPA et le personnaliser selon la maquette à l'échelle, aux SCV en vue des essais. Le gouvernement du Canada doit faire l'essai de l'algorithme de commande du SPA personnalisé sur un modèle libre d'un sous-marin réglé pour effectuer l'ensemble des manœuvres qui seront menées par les installations d'essai du gouvernement du Canada. Le gouvernement doit fournir à l'entrepreneur tous les détails des capacités et la fonctionnalité du modèle à l'échelle afin de l'aider à créer l'algorithme de commande du SPA.

4.8.1.4 Phase 3 : Conception finale de l'algorithme de commande du SPA

Après avoir terminé la phase 2, l'entrepreneur doit peaufiner l'algorithme de commande du SPA pour la mise en marche et les essais en mer.

4.9 Maintenance

Le SPA doit offrir deux (2) niveaux de soutien de la maintenance pour l'équipement SPA situé aux endroits suivants :

1. À bord du sous-marin;
2. Aux écoles d'instruction de la flotte; et
3. À l'installation de maintenance de la flotte.

Voir la section 2.1, Tableau 1 et article 12.

4.9.1 Philosophie en matière de maintenance

La philosophie en matière de réparation doit être de réparer pour remplacer jusqu'aux éléments remplaçables sur place (LRU) (p. ex. : ensemble de cartes imprimées (CCA), bloc d'alimentation (PSU), etc.).

Page 56 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

4.9.2 Niveaux de maintenance

La philosophie en matière de maintenance de l'équipement de commande du sous-marin comprend :

1. Maintenance de 1^{er} niveau : doit être offerte à bord par le propre personnel et les ressources du sous-marin; et
2. Maintenance de 2^e niveau : doit être offerte par le personnel des installations de maintenance de la flotte (IMF) sur la côté est et la côte ouest.

4.9.3 Fonctions de soutien de la maintenance de 1^{er} niveau

Les fonctions de soutien de la maintenance de 1^{er} niveau comprennent toutes les maintenances préventives de 1^{er} niveau nécessaires suivantes :

1. Isoler les défaillances du SPA à l'aide de diagnostics BIT, de schémas, de documents, de guides de dépannage/de détection des anomalies (dans tous les formats fournis);
2. Enlever et installer les LRU de remplacement;
3. Identifier et consigner les problèmes du SPA de niveau 1 et plus pour les organisations de soutien de niveaux 2 et 3 (comme les problèmes de logiciel).

4.9.4 Fonctions de soutien de la maintenance de 2^e niveau

Les fonctions de soutien de la maintenance de 2^e niveau comprennent toutes les maintenances préventives de 2^e niveau nécessaires suivantes :

1. Analyser et dépanner toute séquence automatisée ou manuelle du SPA à l'aide de diagnostics BIT, de schémas, de documents et de guides de dépannage/de détection des anomalies fournis (dans tous les formats fournis) et à l'aide de l'équipement d'essai;
2. Analyser et dépanner les interfaces du matériel et du logiciel du SPA à l'aide de schémas, de documents et de guides et dépannage/des détection des anomalies fournis (dans tous les formats fournis) et à l'aide de l'équipement d'essai;
3. Réparer les éléments du SPA, y compris les raccords pour la câblage, le câblage du SPA et les interfaces connexes;
4. Réparer/remplacer les capteurs de champs au besoin; et
5. Identifier et consigner les problèmes relatifs au SPA de niveau 2 et plus pour les organisations de soutien de 3^e niveau, et les problèmes relatifs au matériel ou au logiciel.

4.9.5 Durée moyenne des réparations (DMR)

La durée moyenne de réparation de tout élément assujéti à la réparation par le remplacement doit être d'au plus 30 minutes. Ces réparations doivent être effectuées en respectant des procédures précises et en utilisant des ressources spécifiques. La DMR doit comprendre un période pour permettre d'isoler et d'enlever l'élément/le module défectueux et pour remettre en ligne le SPA. La DMR ne comprend pas le temps qu'il faut pour obtenir l'élément/le module de rechange.

4.9.6 Outils d'essai pour le matériel informatique

En plus des diagnostics intégrés pour le matériel informatique (voir section 4.7.1) et les utilitaires logiciels (voir section 4.7.6.1), l'entrepreneur doit clairement identifier quel outillage spécial et équipement d'essai (OSEE) et quel équipement d'essai COTS seront nécessaires pour offrir le soutien à la maintenance de 1^{er} et de 2^e niveau à bord du sous-marin et à quai au port.

L'entrepreneur doit partager l'équipement d'essai en deux catégories :

Page 57 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012

1. OSEE; et
2. Équipement d'essai COTS (CTE).

4.9.6.1 Outillage spécialisé et équipement d'essai (OSEE)

L'OSEE comprend, entre autres, les éléments suivants :

1. Rallonges pour les cartes de circuits imprimés;
2. Dispositifs/gabarits d'essai, boîtes de dérivation, câbles et/ou prises spéciaux pour isoler les défaillances entre les capteurs de champs, matériel électronique et câbles de raccordement; et/ou pour identifier la masse et les défaillances de masse;
3. Outils spécialisés pour l'insertion, l'extraction et le sertissage de broches pour réparer les connecteurs et les prises;
4. Procédures relatives au matériel informatique qui définissent toute broche, tout fusible et/ou tout indice visuel spécial nécessaire pour surveiller la maintenance de 1^{er} et de 2^e niveau; et
5. Diagnostics d'utilitaires logiciels pour isoler un LRU défectueux.

4.9.6.2 Équipement d'essai COTS (CTE)

L'entrepreneur doit fournir une liste de l'équipement d'essai COTS (CTE) nécessaire pour soutenir la maintenance de 2^e niveau.

4.10 Expansion, fiabilité et survivabilité du système

4.10.1 Intégrité du système

Le système doit être doté de diagnostics BIT, tel que décrit à la section 4.7. Toutefois, le système doit également être conçu pour détecter et corriger rapidement les défaillances tout en conservant autant de fonctions que possible après une défaillance.

4.10.2 Redondance

4.10.2.1 Panneau de pilotage automatique et système de supervision (SS)

Le panneau de pilotage automatique et le SS doivent offrir un soutien fonctionnel de rechange à l'un et à l'autre dans le cas d'une défaillance.

4.10.2.2 Enceintes électronique (EE) et ordinateurs du SPA

Le SPA doit offrir des ordinateurs et du matériel informatique à double redondance dans les enceintes électroniques.

4.10.2.3 Réseaux locaux (RL)

Le SPA doit offrir des interfaces Ethernet électriques double aux réseaux locaux et implanter des RL Ethernet optiques double pour chacun des ordinateurs et EE de ses sous-éléments, son PPA et son SPA.

4.10.3 Disponibilité du système

Pour une mission d'une durée de 10 000 heures, la disponibilité moyenne du système doit être 99,999 % ou plus.

4.10.4 Panne d'électricité

Après une panne d'électricité, le système doit redémarrer automatiquement lorsque le courant est rétabli. Le système doit avoir retenu dans les journaux périodiques les modifications aux limites, les inhibitions ou les entrées effectuées par l'opérateur. L'opérateur doit entrer de nouveau l'heure et accuser réception de tout avertissement en attente.

4.11 Simulateurs

4.11.1 Simulateur à bord

Le simulateur à bord électronique doit être logé sur un ordinateur personnel autonome à bord du sous-marin. Le simulateur doit servir aux opérateurs du sous-marin et leur permettre de maintenir à jour leurs habiletés en plus d'obtenir une formation approfondie périodique sur le simulateur de commande de sous-marin (SCT) à l'école d'instruction de la flotte. Le simulateur doit fournir un ensemble de scénarios d'instruction pour les commandes manuelles et automatiques du SPA. Le simulateur doit être branché au réseau et les interactions et les résultats des stagiaires doivent être consignés pour la fonction de saisie de données.

4.11.2 Simulateurs à terre (SBT)

4.11.2.1 Aperçu des exigences fonctionnelles des simulateurs à terre

Les simulateurs à terre (SBT), le simulateur de commande sous-marin (SCT) et le simulateur de maintenance (MT) sont déployés à l'installation d'instruction sur la côte est afin d'offrir une formation aux opérateurs de sous-marins et au personnel de la maintenance de l'IMF. Les exigences en matière de formation varient grandement et elles visent des personnes possédant des expériences techniques variées et divers niveaux de connaissances.

Le SCT offre les fonctions nécessaires pour la formation opérationnelle du SPA. Le SCT actuel doit être amélioré afin de respecter exigences en matière de remplacement. Le MT existant offre, à l'heure actuelle, une formation sur le système de détection des incendies et le système de surveillance central (SSC). Le MT doit être amélioré afin d'inclure la fonction de formation du SPA. Les sections suivantes présentent les exigences relatives aux simulateurs à terre (SBT).

4.11.2.2 Simulateur de commande sous-marin (SCT)

Le SCT existant utilise la maquette logicielle et le matériel informatique simulé pour alimenter le système de mouvement à six degrés de liberté qui reproduit les mouvements du sous-marin. La mise à niveau du simulateur de commande sous-marin devra inclure la nouvelle maquette logicielle et le nouveau matériel informatique du sous-marin.

4.11.2.2.1 Matériel informatique pour le SCT

Le simulateur SCT doit comprendre :

1. Un (1) PPA;
2. Un (1) SS;
3. Un (1) panneau d'entretien;
4. Deux (2) ordinateurs du SPA;
5. Trois (3) boîtiers des composants électroniques (plongée avant, plongée arrière et vérin de gouvernail); et
6. Tout matériel informatique additionnel nécessaire pour la mise à jour.

4.11.2.2 Logiciel pour le SCT

L'entrepreneur doit réutiliser les scénarios d'instruction actuels et les interfacer avec le nouveau matériel informatique du PPA et du SS.

4.11.2.3 Simulateur de maintenance (MT)

Le simulateur de maintenance (MT) actuel est utilisé pour former le personnel de la maintenance aux tâches de maintenance du système de détection des incendies (FDS) et du système de surveillance central (SSC) de 1^{er} et de 2^e niveau. Le MT actuel doit être amélioré afin de respecter les exigences en matière de formation sur la maintenance du SPA. Le MT du SPA doit servir à former une personne à la fois.

Les améliorations devant être apportées au MT du SPA doivent inclure tous les nouveaux types de matériel informatique pour le SPA qui permettront d'offrir une formation pratique au personnel de la maintenance (p. ex. : ordinateurs pour le PPA, le SS et le SPA, EE et tout autre matériel informatique).

4.11.2.3.1 Matériel informatique pour le MT

À tout le moins, l'équipement du MT doit comprendre les éléments suivants :

1. Un (1) AP;
2. Un (1) SS;
3. Deux (2) ordinateurs SPA;
4. Une (1) boîtier de composant électronique (si les trois (3) boîtiers sont identiques, un autre type est requis);
5. Des éléments du RL;
6. Un (1) SEP; et
7. Tout autre matériel informatique qui permet d'effectuer les améliorations voulues au MT du SPA.

Nota : Le MT amélioré doit utiliser la console du MT actuelle.

4.11.2.3.2 Logiciel du MT

Le MT doit offrir :

1. Un utilitaire logiciel qui permet à l'instructeur de créer des scénarios de formation en ligne pour la défaillance des éléments suivants du SPA; et
 - a. PPA;
 - b. SS;
 - c. Ordinateurs SPA;
 - d. EE;
 - e. Éléments du RL;
 - f. Signaux de champ d'entrée/de sortie (p. ex. : paramètres du sous-marin et signaux RSU);
 - g. Connecteurs/raccords de matériel informatique et câbles; et
 - h. Matériel informatique et logiciel pour le système.
2. Un ensemble complet de scénarios préconfigurés de défaillance/d'anomalies du matériel informatique et du logiciel.

5 Spécifications relatives aux modifications techniques

5.1 Généralités

Les spécifications relatives aux modifications techniques doivent être détaillées et viser les sous-marins de la classe Victoria. Ces modifications doivent permettre d'installer l'équipement SPA et d'appuyer celles devant être apportées au SBT pour permettre d'améliorer le SCT et le MT. Les spécifications relatives aux modifications techniques doivent comprendre les modifications en matière de conception des interfaces électriques et mécaniques, du sous-marin, du SCT et du MT, lesquelles devront respecter les spécifications relatives aux modifications techniques format CANADA. Voir la section 2.1, tableau 1 et article 11.

5.1.1 Spécifications relatives aux modifications techniques pour le sous-marin

Les cinq (5) spécifications relatives aux modifications techniques du sous-marin, la spécification de modification technique de base et les quatre (4) spécifications relatives aux modifications techniques personnalisées de chaque sous-marin doivent :

1. Être conformes aux exigences de la référence de la section 2.1, tableau 1 et article 11;
2. Comprendre toutes les particularités de chacun des sous-marins;
3. Utiliser les unités métriques, à moins que le document original utilisent des mesures non-métriques et qu'aucune modification à ce document ne soit apportée; et
4. Respecter les exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), tel que précisé dans la section 2.1, Table 1 and item 13.

5.1.2 Spécifications relatives aux modifications techniques du SCT et du MT

Les modifications techniques du SCT et du MT doivent :

1. Être conformes aux exigences de la section 2.1, tableau 1 et article 11.
2. Utiliser les unités métriques, à moins que le document original utilisent des mesures non-métriques et qu'aucune modification à ce document ne soit apportée; et
3. Respecter les exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), tel que précisé dans la section 2.1, tableau 1 et article 13.

6 Santé et sécurité

Les exigences en matière de santé et sécurité sont incluses dans la section des conditions de la DP.

7 Acronymes et abréviation

Acronyme français	Terme français
API	Interface de programmation d'applications
BIT	Test intégré
CCA	Ensembles de cartes imprimées
LCEE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
COTS	Commercial sur étagère
MEC	Modèle d'évolution des capacités
CPU	Unité centrale
SSC	Système de surveillance central
	Matériel d'essai commercial sur étagère
RDDC	Recherche et développement pour la défense Canada
	Logiciel de simulation sous-marine de RDDC
MT	Modification technique
	Période de grand carénage
	Système de détection d'incendie
GUI	Interface graphique
IHM	Interface homme-machine
	Identification
E/S	Entrée/sortie
IP	Protocole Internet
	Bouton-poussoir voyant
RL	Réseau local
ACL	Affichage à cristaux liquides
LRU	Élément remplaçable sur place
	Simulateur de maintenance
DMR	Durée moyenne des réparations
	Console à un seul pupitreur
SEP	Système d'exploitation portatif
	Bloc d'alimentation
	Réparation par remplacement
DP	Demande de propositions
	Simulateur à terre
	Pupitre de commande de sous-marin
	Simulateur de commande de sous-marin
SDP	Plan de développement des logiciels
OSEE	Outillage spécial et équipement d'essai
RT	Responsable technique

8 Pièces jointes

Les renseignements contenus dans les références citées à la section 2.1 font partie du jeu de documents joint et font partie intégrale du présent EBT.

Page 63 of 63	Système de pilotage automatique	EBT	Révision	Date
			1.0	03 août 2012



Government of Canada
Gouvernement du Canada

Contract Number / Numéro du contrat

W8483-117051

Security Classification / Classification de sécurité

UNCLASS

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		DMEPM(SM)
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 Autopilot System for the Victoria Class Submarines		
5. a) Will the supplier require access to Controlled Goods? Le fournisseur aura-t-il accès à des marchandises contrôlées?		
<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes Non 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 <input checked="" type="checkbox"/> Yes Non Oui		
6. Indicate the type of access required / Indiquer le type d'accès requis		
6. a) Will the supplier and its employees require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets? Le fournisseur ainsi que les employés auront-ils accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? (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 <input checked="" type="checkbox"/> Yes Non 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 <input type="checkbox"/> Yes Non 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 <input type="checkbox"/> Yes Non 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	All NATO countries Tous les pays de l'OTAN	No release restrictions Aucune restriction relative à la diffusion
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Not releasable À ne pas diffuser		
<input type="checkbox"/>		
Restricted to: / Limité à: Specify country(ies): / Préciser le(s) pays: Canada	Restricted to: / Limité à: Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:	Restricted to: / Limité à: Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. c) Level of information / Niveau d'information		
PROTECTED A PROTÉGÉ A	NATO UNCLASSIFIED NATO NON CLASSIFIÉ	PROTECTED A PROTÉGÉ A
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROTECTED B PROTÉGÉ B	NATO RESTRICTED NATO DIFFUSION RESTREINTE	PROTECTED B PROTÉGÉ B
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROTECTED C PROTÉGÉ C	NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL	PROTECTED C PROTÉGÉ C
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL	NATO SECRET NATO SECRET	CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SECRET SECRET	COSMIC TOP SECRET COSMIC TRÈS SECRET	SECRET SECRET
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOP SECRET TRÈS SECRET		TOP SECRET TRÈS SECRET
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
TOP SECRET (SIGINT) TRÈS SECRET (SIGINT)		TOP SECRET (SIGINT) TRÈS SECRET (SIGINT)
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

TBS/SCT 350-103(2004/12)

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLASS

Canada



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

Contract Number / Numéro du contrat

W8493-117051

Security Classification / Classification de sécurité

UNCLASS

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 : Victoria Class Submarine documents

Document Number / Numéro du document : Documents referenced in RFP, Annex A and B

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



Government of Canada
Gouvernement du Canada

Contract Number / Numéro du contrat
W8483-117051

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLASS

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 PROTÉGÉE			CLASSIFIED CLASSIFIÉE			NATO					COMSEC				
	A	B	C	CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET TRÈS SECRET	NATO RESTRICTED NATO DIFFUSION RESTREINTE	NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL	NATO SECRET	COMSEC TOP SECRET COMSEC TRÈS SECRET	PROTECTED PROTÉGÉE			CONFIDENTIAL	SECRET	TOP SECRET
											A	B	C			
Information / Assets Renseignements / Biens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Production	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IT Media / Support TI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IT Link / Lien électronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 indiquer 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
W8483-117051

Security Classification / Classification de sécurité
UNCLASS

PART D - AUTHORIZATION / PARTIE D - AUTORISATION

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

Name (print) - Nom (en lettres moulées)
Hans Pall

Title - Titre
DMEPM(SM) 4-3-5

Signature

Hans R. Pall

Telephone No. - N° de téléphone
819 994 3727

Facsimile No. - N° de télécopieur
819-994-9127

E-mail address - Adresse courriel
pall.hr@forces.gc.ca

Date

21 January 2011 21 Jan-11

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

Name (print) - Nom (en lettres moulées)

Sasha Medovic - DPM Secur 3
Senior Security Analyst

Signature

Sasha Medovic

Telephone No. - N° de téléphone

Facsimile No. - N° de télécopieur

E-mail address - Adresse courriel

Date

E-Mail: sasha.medovic@forces.mil.ca

2011-06-21

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

Gerard Clement

Telephone No. - N° de téléphone

Facsimile No. - N° de télécopieur

E-mail address - Adresse courriel

Date

819-966-6333

819-966-0897

GERARD.CLEMENT@

July 23, 2012

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

Name (print) - Nom (en lettres moulées)

Title - Titre

Signature

Sherry Campbell
Contract Security Officer, Contract Security Division

Sherry.Campbell@tsgc-pwsc.gc.ca

Sherry Campbell

Telephone No. - N° de téléphone

Facsimile No. - N° de télécopieur

E-mail address - Adresse courriel

Date

Tel/Tel - 613-948-1646 / Fax/Télec - 613-954-4171

July 31, 2012