

**RETURN BIDS TO:**  
**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**  
Bid Receiving Public Works and Government  
Services Canada/Réception des soumissions  
Travaux publics et Services gouvernementaux  
Canada  
1713 Bedford Row  
Halifax, N.S./Halifax, (N.É.)  
B3J 1T3  
Bid Fax: (902) 496-5016

**REQUEST FOR PRICE AND  
AVAILABILITY**  
**DEMANDE DE PRIX ET DE  
DISPONIBILITÉ**

This is not a bid solicitation but an inquiry for the purpose of obtaining price and availability information for the goods, services, and construction specified herein. The information requested herein is for budgeting and planning purposes only. Contracts will not be entered into on the basis of suppliers' responses.

Il ne s'agit pas d'une invitation à soumissionner mais d'une demande de renseignements sur les prix et la disponibilité des biens, services et construction spécifiés aux présentes. Les renseignements demandés aux présentes sont nécessaires uniquement à l'établissement du budget et à la planification. Les marchés ne seront pas attribués suite aux réponses des fournisseurs/entrepreneurs.

**Comments - Commentaires**

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

**Issuing Office - Bureau de distribution**  
Acquisitions  
1713 Bedford Row  
Halifax, N.S./Halifax, (N.É.)  
B3J 3C9

<b>Title - Sujet</b> ANALYSE D'ARCS ÉLECTRIQUES VESSEAUX	
<b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b> F7045-120001/A	<b>Date</b> 2012-08-03
<b>Client Reference No. - N° de référence du client</b> F7045-12-0001	<b>GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG</b> PW-\$HAL-208-8736
<b>File No. - N° de dossier</b> HAL-2-69108 (208)	<b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>
<b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin</b> <b>at - à 02:00 PM</b> <b>on - le 2012-08-31</b>	
<b>Time Zone</b> Fuseau horaire Atlantic Daylight Saving Time ADT	
<b>F.O.B. - F.A.B.</b>	
<b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b> LeBlanc, JoAnne	<b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b> hal208
<b>Telephone No. - N° de téléphone</b> (902) 496-5010 ( )	<b>FAX No. - N° de FAX</b> (902) 496-5016
<b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b> <b>Destination - des biens, services et construction:</b> DEPARTMENT OF FISHERIES AND OCEANS ITS VESSEL SUPPORT, BOX 1000 50 DISCOVERY DR, LEVEL 6 ATT: S COLP DARTMOUTH NOVA SCOTIA B2Y 4A2 Canada	

**Instructions: See Herein**

**Instructions: Voir aux présentes**

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

Solicitation No. - N° de l'invitation

F7045-120001/A

Amd. No. - N° de la modif.

File No. - N° du dossier

HAL-2-69108

Buyer ID - Id de l'acheteur

hal208

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

F7045-12-0001

---

## **DEMANDE DE PRIX ET DE DISPONIBILITÉ**

### **POUR**

**Les Services d'ingénierie technique nécessaire à la réalisation d'une analyse d'arcs électriques pour la flotte de la Garde Côtière Canadienne**

---

## DEMANDE DE PRIX ET DE DISPONIBILITÉ

Une demande de prix et de disponibilité vise à obtenir le prix d'un produit ou d'un service et les renseignements pertinents aux fins de planification. Le gestionnaire s'en sert en général pour définir un besoin et établir un budget. Il l'utilise uniquement à titre d'information et aucun contrat ne découle de cette demande. Les renseignements obtenus doivent permettre d'établir le processus d'approvisionnement.

Prière de noter qu'à l'heure actuelle, il n'existe aucun besoins bien défini d'approvisionnement. La présente P&D ne constitue pas un appel d'offres ni une demande de propositions, et aucune entente ni aucun marché pour l'acquisition de la demande susmentionné ne seront conclus à la suite de la présente P&D.

Aucune liste abrégée de fournisseurs ne sera pas dressée pour l'exécution de tout travail éventuel par suite de la présente P&D.

Dans la même ordre d'idée, la participation à la présente P&D ne constitue une condition ou un préalable pour participer à une demande de proposition.

Le Canada ne remboursera pas les dépenses des répondants engagées afin de répondre à la présente demande de P & D.

Le gouvernement du Canada ne sera aucunement lié par le contenu de la présente demande de P & D ni par aucun autre document fourni à la demande des répondants.

### RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX:

Pêches et Océans Canada cherche à obtenir des renseignements auprès de la collectivité des fournisseurs concernant une exigence future pour les services d'ingénierie technique nécessaire à la réalisation d'une analyse d'arcs électriques afin de vérifier que la flotte de la Garde côtière canadienne respecte les normes actuelles de l'industrie concernant la détermination des dangers liés aux arcs électriques et la protection contre ceux-ci.

La Garde côtière canadienne possède un grand nombre de navires de différentes classes, dans l'ensemble du pays. Le port d'attache de ces navires se situe dans les Maritimes, au Québec, en Ontario, dans l'Ouest canadien et en Colombie-Britannique. Dans le cadre de cette demande de prix et de disponibilité, nous cherchons à obtenir des renseignements sur les prix pour un navire de classe 1100. Un schéma électrique unifilaire sera fourni dans un fichier PDF (**appendix 1**).

On prévoit que l'analyse d'arcs électriques sera effectuée sur tous les navires de la Garde côtière canadienne par étapes distinctes étant donné que les navires sont disponibles sur une période de trois ans. Comme les fournisseurs potentiels ne sont pas connus, le Canada cherche à obtenir des renseignements auprès de l'industrie afin de déterminer si un seul contrat ou plusieurs contrats répondront au mieux à cette exigence.

### ÉNONCÉ DE TRAVAIL

Ce projet a pour but de définir le danger que présentent les arcs électriques dans l'ensemble du réseau de distribution d'électricité, de décider quel équipement de protection individuel (EPI) est requis aux

principaux points du système et de formuler des recommandations afin de réduire le plus possible les risques et les dangers. Les services que l'entrepreneur devra fournir pour chaque navire comprennent, sans toutefois s'y limiter, ceux qui suivent :

- recueillir sur le terrain des données sur l'infrastructure électrique applicable aux navires;
- effectuer des études sur le système et une analyse d'arcs électriques;
- produire les étiquettes de mise en garde contre les arcs électriques et donner des conseils quant à leur installation adéquate sur le terrain;
- décider quel équipement de protection individuel (EPI) est requis aux principaux points du système;
- formuler des recommandations et des solutions autres que celles liées à l'EPI afin de réduire le plus possible les risques et les dangers;
- former le personnel technique sur le terrain aux mesures de sécurité contre les arcs électriques.

Les produits livrables pour chaque navire devront inclure :

1. les schémas unifilaires du système;
2. les données sur le système d'alimentation;
3. les données relatives à l'analyse;
4. l'étude des courts-circuits;
5. l'étude en matière de coordination;
6. l'étude des arcs électriques.

REMARQUE : pour chacun des articles 1 à 6, il faut fournir trois copies papier étayées de documents d'information et une copie électronique (format AutoCAD).

7. Recommandations
8. fournir et installer des étiquettes de mise en garde contre les dangers des arcs électriques;
9. donner une formation d'une (1) journée par navire portant sur la sécurité électrique générale et les arcs électriques;

#### Normes applicables

Cinq normes distinctes de l'industrie régissent la prévention des incidents liés aux arcs électriques :

- OSHA 29 Code of Federal Regulations (CFR) Partie 1910, sous-partie S;
- NFPA 70-2002 Code national de l'électricité (États-Unis);
- NFPA 70E-2004 Standard for Electrical Safety in the Workplace (norme de sécurité pour les installations électriques en milieu de travail, États-Unis);
- Norme de l'IEEE 1584-2002 Guide for Performing Arc Flash Hazard Calculations (guide pour le calcul du danger que présentent les arcs électriques);
- CSA Z462/12.

#### **QUALIFICATIONS ET EXPÉRIENCE**

Le fournisseur devra participer activement à l'analyse d'arcs électriques, recueillir des données sur le terrain, donner une formation sur place et offrir des solutions autres que celles relatives à l'EPI visant à réduire le danger que présentent les arcs électriques.

Les études sur les courts-circuits, la coordination des dispositifs de protection et l'analyse des dangers liés aux arcs électriques devront être menées sous l'autorité et avec l'approbation d'un ingénieur professionnel agréé en électricité, pour réaliser et interpréter les études sur les systèmes d'alimentation

---

électrique. Cet ingénieur devra posséder une expérience récente de la réalisation d'études sur les systèmes d'alimentation électrique.

## **PORTÉE DES SERVICES**

### Collecte et vérification des données

Le fournisseur devra recueillir des données sur place afin de vérifier les schémas unifilaires existants (s'ils sont disponibles) et obtenir les données nécessaires sur le système d'alimentation électrique pour établir une modélisation exacte des analyses de courts-circuits, de coordination des dispositifs de protection et des dangers des arcs électriques, décrites dans le présent document. Les techniciens sur place et les techniciens d'entretien recevront une formation adéquate sur la sécurité électrique et sur les arcs électriques. Ils devront utiliser leur propre EPI et se conformer aux exigences en matière de sécurité de la GCC. Les employés de l'entrepreneur qui travaillent sur le terrain porteront en tout temps des vêtements de protection contre les arcs électriques en cas d'exposition à des équipements sous tension.

Les données qui ne sont pas directement accessibles ou ne figurent pas sur les plaques signalétiques (p. ex., conducteurs, barres omnibus) devront être obtenues à même les dessins existants (s'ils sont disponibles). Au besoin, les données disponibles sur les dessins ou dans les bases de données du propriétaire seront utilisées pour le modèle après avoir été vérifiées sur le terrain. Les divergences relevées entre les dessins et les installations seront portées à l'attention du propriétaire, par écrit ou par une annotation au dessin.

La collecte de données devra être effectuée pendant les heures normales de travail, du lundi au vendredi (de 8 h à 16 h). La GCC fournira à temps plein une personne qualifiée pour aider à reconnaître et localiser l'équipement, et à y accéder, à ouvrir les boîtiers et à retirer les panneaux.

Dans la mesure du possible, on vise à recueillir des données sans perturber les activités des navires ni mettre hors tension ou arrêter complètement l'équipement. Toutefois, la collecte de certaines données pourrait nécessiter l'interruption ou l'arrêt de certains appareils. Dans de telles circonstances, la GCC devra planifier les arrêts nécessaires et obtenir les données requises dans les sept (7) jours suivant une demande d'arrêt de l'entrepreneur. S'il se voit refuser le droit de recueillir lui-même de l'information pendant les visites sur place, l'entrepreneur doit fournir à la GCC des formulaires de données détaillés indiquant les données manquantes, requises pour terminer l'étude.

## **SCHÉMA UNIFILAIRE**

Le fournisseur fournira un schéma unifilaire mis à jour (22 po x 34 po) pour chaque navire de la GCC. Un schéma unifilaire du système de distribution électrique sera produit pour les systèmes d'alimentation, à l'aide de la plus récente version de SKM, d'ETAP, de Powersmart ou d'un autre logiciel homologué afin de produire un modèle informatisé du circuit électrique. Le schéma unifilaire appuiera l'évaluation et l'analyse du système.

Le schéma unifilaire indiquera, au minimum, les systèmes d'alimentation électrique des navires, à partir du système de production d'énergie électrique du navire y compris le service public d'entrée, en passant par l'appareillage de commutation et le réseau de distribution à moyenne et basse tension, les postes secondaires de distribution, jusqu'aux centres de commande de moteurs à 480 V, aux panneaux à 480 V et à 208 V alimentés par un transformateur de puissance nominale de 125 kVA ou plus. L'étude devra porter, en outre, sur tout système électrique de secours de plus de 208 volts.

Le schéma unifilaire sera produit par le logiciel d'analyse de système d'alimentation et doit comprendre tout l'équipement électrique pour lequel les calculs d'arcs électriques sont effectués. Le cas échéant, les schémas unifilaires indiqueront, au minimum, la nomenclature et les valeurs nominales de l'équipement électrique visé par cette étude, comme les transformateurs, les câbles, les moteurs (>50 HP), les disjoncteurs, les relais de protection, les fusibles, les transformateurs de courant, etc.

Le schéma comprendra de l'information sur les dispositifs de protection et sur les étiquettes des arcs électriques. Tout l'équipement et toutes les barres omnibus doivent y figurer, suivant les conventions d'appellation particulières aux installations de la GCC.

## ÉTUDE DES COURTS-CIRCUITS

L'intensité du courant de court-circuit doit être établie par calcul; les régimes nominaux de l'équipement électrique sont sélectionnés en fonction des résultats de ces calculs.

Une étude des courts-circuits doit être menée afin de déterminer le facteur d'utilisation maximal auquel seront exposés les dispositifs de protection, les câbles, les transformateurs et les interconnexions du système en cas de défaillance d'alimentation triphasée. La partie du système visée par l'étude est celle représentée par le schéma unifilaire complet décrit dans la section portant sur le schéma unifilaire.

Les données d'entrée doivent comprendre la contribution en court-circuit du réseau public, les composants de résistance et de réactance des impédances de dérivation, les rapports X/R, les contributions des moteurs et des générateurs, les valeurs de base choisies et les autres impédances de source. Tous les moteurs de plus de 50 HP seront modélisés individuellement conformément aux normes. Tous les autres moteurs seront modélisés globalement.

Les ingénieurs de système d'alimentation doivent calculer le courant de défaut maximal disponible à chaque emplacement important du système. Les tableaux des courts-circuits doivent comprendre les courants de défaut symétriques et les rapports X/R, à la fois pour les conditions instantanées et d'interruption. À chaque fois qu'une panne survient, la charge totale sur la barre omnibus et la contribution de chaque dérivation connectée doivent être incluses avec le rapport X/R respectif.

Tous les calculs de courts-circuits seront effectués conformément aux plus récentes normes adoptées par l'American National Standards Institute (ANSI), l'IEEE (Red Book) et le Code national de l'électricité (CNE), norme CSA Z462.

Une fois l'étude sur les courts-circuits terminée, le fournisseur fournira les éléments suivants dans le cadre de ses recommandations :

- un sommaire du calcul du courant de défaut énumérant les facteurs de charge instantanée et d'interruption avec leurs rapports X/R respectifs;
- toutes les valeurs de courant de défaut, incluant les contributions de courant de chaque dérivation, pour chaque barre omnibus dans le système de distribution électrique.

## ÉVALUATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

Selon les résultats des calculs de courts-circuits, chaque dispositif de protection sera analysé afin de comparer les charges instantanées et d'interruption calculées avec le régime nominal correspondant du

dispositif. Si l'étude révèle des problèmes, des recommandations de changement seront proposées afin d'améliorer le fonctionnement du système.

Une fois l'évaluation des dispositifs de protection terminée, le fournisseur présentera les éléments suivants dans le cadre de ses recommandations :

- un tableau complet indiquant les régimes instantanés et d'interruption des disjoncteurs, des fusibles et des autres dispositifs de protection par rapport aux charges calculées de court-circuit pour chaque dispositif de protection faisant partie de l'analyse des courts-circuits;
- des tableaux récapitulatifs indiquant les calculs de facteurs de charge instantanés et d'interruption des disjoncteurs, des fusibles et des autres dispositifs de protection en pourcentage de leur régime nominal respectif;
- des recommandations de changement, de remplacement et de modernisation des dispositifs de protection surchargés.

## ÉTUDE SUR LA COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

À l'aide du logiciel requis, les ingénieurs de système d'alimentation doivent tracer un graphique des courbes de coordination temps-courant montrant les caractéristiques temps-courant des dispositifs de protection contre les défauts à la terre et les défauts de phase. Les courbes doivent représenter la coordination entre les dispositifs apparaissant sur le schéma unifilaire du système. Les courbes de coordination doivent au moins comprendre les éléments suivants :

1. les critères appropriés de protection d'équipement selon le CEN et l'ANSI;
2. le courant d'appel magnétisant des transformateurs;
3. un schéma unifilaire simplifié montrant les dispositifs tracés;
4. l'intensité du courant de court-circuit utilisée pour la coordination;
5. les caractéristiques de démarrage des moteurs, le cas échéant.

L'analyse de coordination doit calculer les réglages coordonnés des disjoncteurs d'alimentation principale et secondaire de chaque poste de 480 V, tels qu'indiqués sur le schéma unifilaire du système. La coordination doit se dérouler en amont jusqu'à ce que la coordination finale soit réalisée sur le dispositif de protection du service public.

Pour ce qui est des démarreurs à basse ou à moyenne tension qui servent à coordonner les dispositifs en amont, les schémas de coordination doivent indiquer les fusibles existants des démarreurs ou des PCM et le paramètre de surcharge actuel du moteur (le cas échéant) afin de pouvoir évaluer la coordination avec les dispositifs en amont. L'étude ne doit pas calculer les nouveaux paramètres de protection pour les relais de protection multifonction des moteurs. Si les paramètres de surcharge existants des relais de protection des moteurs semblent incorrects, les moteurs concernés doivent être désignés et un examen plus poussé doit être recommandé. Le fournisseur fournira les éléments suivants dans le cadre de ses recommandations :

- les courbes de coordination temps-courant qui comportent l'information décrite ci-dessus;
- les tableaux des paramètres actuels et recommandés des dispositifs de protection selon leur emplacement, le numéro d'équipement, le numéro de fonction et l'intervalle de réglage;
- les recommandations de remplacement des dispositifs pour lesquels l'étude démontre que la protection ou la coordination est inadéquate.

## ANALYSE DU DANGER DES ARCS ÉLECTRIQUES

Le fournisseur devra réaliser l'analyse du danger des arcs électriques selon toutes les directives du NFPA 70E et de l'IEEE 1584, norme CSA Z642.

L'analyse d'arcs électriques devra inclure l'emplacement de chaque système à moyenne et basse tension visé par la portée de la norme IEEE 1584TM-2002. Toutefois, des étiquettes seront fournies pour les emplacements qualifiés de catégorie de danger zéro. Pour tous les autres emplacements des systèmes, le logiciel de calcul des arcs électriques définit les courants de défaut disponibles pour chaque emplacement et la durée de fusion des fusibles des dispositifs de protection pour cet emplacement. À partir de ces données, l'énergie potentielle incidente est calculée pour chaque emplacement. Les calculs d'arcs électriques devront inclure les calculs de disjoncteur principal côté ligne et côté charge, au besoin.

Une fois l'analyse du danger des arcs électriques terminée, le fournisseur présentera, pour chaque état du circuit et chaque emplacement d'arc électrique analysé, les renseignements suivants :

- l'ampleur de la panne causée par l'arc;
- le temps de fusion du fusible du dispositif;
- la durée de l'arc électrique;
- les limites de l'arc électrique;
- la distance de travail;
- l'énergie incidente;
- les recommandations concernant le nouvel équipement ou les modifications du système nécessaires afin de réduire le niveau d'énergie calculé de l'arc électrique sous les 40 cal/cm<sup>2</sup>, dans la mesure du possible.

## RAPPORTS

Le fournisseur fournira un rapport complet pour toutes les études de système, au format électronique sur disque compact (AutoCAD) et au format papier sous forme de document relié. Le (les) rapport(s) comprendront les résultats des études des courts-circuits, de coordination, d'évaluation de dispositifs, d'analyse d'arcs électriques, les courbes de coordination et toutes les données d'entrée, les recommandations de changement liées aux paramètres ou aux équipements ainsi que les conclusions. Ils devront inclure, au minimum, les renseignements suivants :

- une introduction décrivant le contexte, les objectifs et l'étendue de l'étude;
- la philosophie et la base de l'analyse;
- un sommaire et des conclusions et recommandations claires et concises;
- des tracés de coordination et des courbes des dispositifs de protection;
- des tableaux comparant les charges de court-circuit et les régimes nominaux des dispositifs de protection;
- l'indication de tous les emplacements et équipements pertinents à l'évaluation du danger des arcs électriques;
- les données relatives à l'équipement et aux câbles utilisés dans l'analyse de court-circuit;
- les données d'équipement utilisées pour définir les caractéristiques des dispositifs de protection;
- les données d'équipement utilisées pour l'étude d'arc électrique;
- les connexions existantes de tous les appareils électriques et des éventuelles connexions de rechange;
- le schéma unifilaire illustrant la portée des études;
- la catégorie risque et danger utilisée pour calculer le niveau d'énergie de l'incident;

- la limite de protection contre les arcs électriques pour l'équipement évalué;
- les recommandations pour réduire les niveaux d'énergie des arcs électriques et améliorer la sécurité des travailleurs;
- le fournisseur devra préparer une ébauche de rapport d'étude sur les arcs électriques contenant les schémas unifilaires, les résultats de l'étude des courts-circuits et les recommandations pour réduire la catégorie de danger des arcs électriques, le cas échéant. Trois (3) copies de l'ébauche doivent être présentées à la GCC pour examen;
- le fournisseur devra intégrer les commentaires de l'examen de la GCC dans l'ébauche de proposition et présenter trois (3) copies du rapport définitif de l'étude sur les arcs électriques à la GCC.

## ÉTIQUETTES POUR LES ARCS ÉLECTRIQUES

Des étiquettes signalant le danger d'arc électrique doivent être fournies pour les éléments suivants :

- une étiquette pour chaque panneau à basse tension;
- une étiquette pour chaque centre de commande de moteur;
- une étiquette pour chaque tableau de commande à basse tension;
- une étiquette pour chaque appareil de commutation à basse et moyenne tension;
- une étiquette pour les interrupteurs à moyenne tension;
- une étiquette pour les interrupteurs à moyenne tension;
- une étiquette pour chaque interrupteur à basse tension illustré dans le schéma unifilaire du client.

Toutes les étiquettes doivent indiquer les paramètres ou le dimensionnement recommandés des dispositifs de protection contre les surintensités. Les étiquettes doivent être fournies après la présentation des résultats d'analyse au client et après l'intégration de tout changement, mise à niveau ou modification dans le système.

Les étiquettes seront de 3.5 pouces par 5 pouces. Les étiquettes seront de transferts thermiques, faites de polyester à haute adhérence, pour chaque emplacement analysé et seront imprimés à la machine, avec aucunes marques. Les étiquettes auront une en-tête orange avec les mots " ATTENTION, DANGER D'ÉTINCELLE D'ARC ÉLECTRIQUE " et devra inclure l'information suivante :

1. désignation d'emplacement;
2. tension nominale;
3. limites de protection contre les arcs électriques;
4. catégorie de risque et danger;
5. énergie incidente;
6. distance de travail;
7. numéro de rapport d'ingénierie, numéro de révision et date de publication.

## FORMATION EN SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE ET EN PROTECTION CONTRE LES ARCS ÉLECTRIQUES

1. Le fournisseur offrira un programme de formation de huit heures sur la sécurité électrique générale et les arcs électriques à bord de chaque navire de la GCC, à l'emplacement du navire. Il lui incombera de fournir tout l'équipement nécessaire pour la formation, comme un ordinateur portable, des logiciels de démonstration ou un projecteur multimédia, selon ce dont il a besoin. Un manuel de référence à usage pédagogique doit être fourni à chaque participant, soit un total de six (6) manuels.

Solicitation No. - N° de l'invitation

F7045-120001/A

Amd. No. - N° de la modif.

File No. - N° du dossier

HAL-2-69108

Buyer ID - Id de l'acheteur

hal208

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

F7045-12-0001

---



