

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

Demande de Proposition (DDP)

Pour

SERVICES D'ENTRETIEN DE LIGNES À HAUTE TENSION pour le Laboratoire David-Florida (LDF) à Ottawa

**Date de clôture de la période de soumission :
24 janvier 2024 à 14h00 (HNE)**

Transmettre les soumissions par :

Service Connexion de la SCP offert par la Société canadienne des postes

ou

Par télécopieur (819-997-9776)

Référence: Dossier ASC n°. **9F023-20230215**

Nota : Veuillez lire attentivement la présente demande pour plus de détails sur les exigences et les instructions relatives à la présentation des soumissions.



8 janvier 2024

PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 Sommaire

Le Laboratoire David-Florida (LDF) à Ottawa a besoin de services d'entretien de lignes à haute tension. Les travaux à effectuer sont décrits dans l'annexe A – Description des travaux.

- **Durée du contrat**
Du 1^{er} avril 2024 au 31 mars 2025.
- **Lieu de travail**
Toutes les séances se tiendront au Laboratoire David Florida, au 3701, av. Carling, Ottawa, Ont. K2K 2Y7. Un stationnement gratuit est mis à la disposition de l'instructeur qui dispense la formation sur place.
- **Déplacements**
Les frais de déplacement ne seront pas remboursés.
- **Langue**
Le soumissionnaire doit être en mesure de fournir des ressources aptes à offrir des services en anglais de niveau intermédiaire. Consulter le point 5.1.8 de la partie 5.

1.2 Énoncé des travaux

Les travaux à exécuter sont décrits en détail à l'annexe A des Énoncé des travaux des clauses du contrat éventuel.

1.3 Accords Commerciaux

Cette exigence est soumise aux dispositions l'Accord de libre-échange canadien (ALEC).

1.4 Compte rendu

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.

1.5 Service Connexion

Cette demande de soumissions permet aux soumissionnaires d'utiliser le service Connexion de la SCP offert par la Société canadienne des postes pour la transmission électronique de leur soumission. Les soumissionnaires doivent consulter la partie 2, Instructions à l'intention des soumissionnaires, et la partie 3, Instructions pour la préparation des soumissions, de la demande de soumissions, pour obtenir de plus amples renseignements.

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) (<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](#) (2023-06-08) Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels, est incorporé par renvoi dans la demande de soumissions et en fait partie intégrante.

Le paragraphe 5.4 du document [2003](#), Instructions uniformisées – biens ou services – besoins concurrentiels, est modifié comme suit :

Supprimer : 60 jours

Insérer : 90 jours

2.2 Difficultés techniques de la transmission des soumissions

Malgré toute disposition contraire aux sections (05), (06) ou (08) des Instructions uniformisées, lorsqu'un soumissionnaire a commencé à transmettre sa soumission au moyen d'une méthode de soumission par voie électronique (comme le télécopieur, le service Connexion de la SCP, ou un autre service en ligne) avant la date et l'heure de clôture de l'invitation à soumissionner, mais qu'en raison de difficultés techniques, le Canada n'a pas été en mesure de recevoir ou de décoder la totalité de la soumission avant la date limite, le Canada peut néanmoins accepter la totalité de la soumission reçue après la date et l'heure de clôture de l'invitation à soumissionner, à condition que le soumissionnaire puisse démontrer ce qui suit :

- i) Le soumissionnaire a communiqué avec le Canada avant la date et l'heure de clôture de l'invitation à soumissionner pour tenter de résoudre ses difficultés techniques; OU
- ii) Les propriétés électroniques de la documentation de la soumission indiquent clairement que tous les éléments de la soumission ont été préparés avant la date et l'heure de clôture de l'invitation à soumissionner.

2.3 Intégralité de la soumission

Après la date et l'heure de clôture de l'invitation à soumissionner, le Canada examinera la soumission pour déterminer si elle est complète. L'examen de l'intégralité se limitera à déterminer si les renseignements soumis dans le cadre de la soumission peuvent être consultés, ouverts et/ou décodés. Cet examen ne constitue pas une évaluation du contenu, ne permet pas de déterminer si la soumission répond à une norme quelconque ou à toutes les exigences de l'invitation à soumissionner; il se limite uniquement à évaluer l'intégralité de la soumission. Le Canada donnera au soumissionnaire la possibilité de présenter les renseignements jugés manquants ou incomplets dans le cadre de cet examen dans un délai de deux jours ouvrables suivant l'avis.

Plus précisément, la soumission sera examinée et réputée être complète lorsque :

1. Les attestations et les garanties exigées à la clôture de la soumission y sont incluses;

2. Les soumissions sont convenablement signées et le soumissionnaire est correctement identifié;
3. Les modalités de l'invitation à soumissionner et du contrat subséquent sont acceptées;
4. Tous les documents créés avant la clôture de l'invitation à soumissionner ont été dûment soumis au Canada, mais qu'en raison de difficultés techniques, le Canada n'a pas pu les recevoir;
5. Toutes les attestations, déclarations et preuves créées avant la clôture de l'invitation à soumissionner ont été dûment soumises au Canada, mais qu'en raison de difficultés techniques, le Canada n'a pas pu les recevoir.

2.4 Présentation des soumissions

Cette demande de soumissions permet aux soumissionnaires d'utiliser le service Connexion postal offert par la Société canadienne des postes pour la transmission électronique de leur soumission. Les soumissionnaires doivent consulter la partie 2, Instructions à l'intention des soumissionnaires, et la partie 3, Instructions pour la préparation des soumissions, de la demande de soumissions, pour obtenir de plus amples renseignements.

Les soumissions doivent être présentées **UNIQUEMENT** :

- Par service Connexion de la Société canadienne des postes: [Partage de fichiers numériques | Entreprise | Postes Canada \(canadapost-postescanada.ca\)](https://www.canadapost-postescanada.ca/Partage-de-fichiers-numeriques-Entreprise)

Information service Connexion de la Société canadienne des postes (SCP): Section 08 (2023-06-08) – Transmission par le service Connexion de la Société canadienne des postes (SCP)– **du document 2003 (2023-06-08)** Les Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels
[Section 1.2003 - Instructions uniformisées - biens ou services - Achatsetventes.gc.ca](https://www.achatsetventes.gc.ca/Section-1.2003-Instructions-uniformisees-biens-ou-services)

Ou

- Par fax 819-997-9776

au plus tard à la date et à l'heure indiqués à la page couverture de cette demande de soumissions.

2.5 Demandes de renseignements – en période de soumission

Toutes les demandes de renseignements doivent être présentées **par courriel seulement** à l'autorité contractante au moins cinq (5) 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 permet pas de les diffuser à tous les soumissionnaires.

2.6 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.

2.7 Processus de contestation des offres et mécanismes de recours

- (a) Les fournisseurs potentiels ont accès à plusieurs mécanismes pour contester des aspects du processus d'approvisionnement jusqu'à l'attribution du marché, inclusivement.
- (b) Le Canada invite les fournisseurs à porter d'abord leurs préoccupations à l'attention de l'autorité contractante. Le site Web du Canada [Achats et ventes](#), sous le titre « [Processus de contestation des soumissions et mécanismes de recours](#) », fournit de l'information sur les organismes de traitement des plaintes possibles, notamment :
 - Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement (BOA)
 - Tribunal canadien du commerce extérieur (TCCE)
- (c) Les fournisseurs devraient savoir que des **délais stricts** sont fixés pour le dépôt des plaintes et qu'ils varient en fonction de l'organisation concernée. Les fournisseurs devraient donc agir rapidement s'ils souhaitent contester un aspect du processus d'approvisionnement.

2.8 Normes sur l'accessibilité

Conformément à la [Politique sur les marchés du Conseil du Trésor](#) et à la [Loi canadienne sur l'accessibilité](#), les ministères et organismes fédéraux doivent tenir compte des critères et des caractéristiques d'accessibilité lorsqu'ils achètent des biens ou des services. Par conséquent, les soumissionnaires sont encouragés à mettre en évidence toutes les caractéristiques et les composantes d'accessibilité de leur soumission pour cette exigence et doivent :

- a) démontrer comment les biens ou services proposés satisfont aux exigences en matière d'accessibilité au moment de la livraison ; ou
- b) décrire comment les biens et/ou les services proposés seront livrés dans le cadre de tout contrat subséquent d'une manière qui satisfait à l'exigence obligatoire.

PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS

3.1 Instructions pour la préparation des soumissions

Le Canada demande que la soumission soit présentée en sections distinctes comme suit :

- Section I : Soumission technique
- Section II : Soumission financière
- Section III : Attestations et Renseignements supplémentaires

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

Le Canada demande que les soumissionnaires suivent les instructions de présentation décrites ci-dessous pour préparer leur soumission en version papier.

- a) 3 documents distincts;
- b) utiliser le format de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm);
- c) utiliser un système de numérotation correspondant à celui de la demande de soumissions.

Afin d'aider le Canada à atteindre les objectifs de la [Politique d'achats écologiques](#), les soumissionnaires devraient, dans la mesure du possible, préparer et présenter leur soumission comme suit :

1. Inclure toutes les certifications environnementales pertinentes pour votre organisation (p. ex., ISO 14001, Leadership in Energy and Environmental Design [LEED], Carbon Disclosure Project, etc.).
2. Inclure toutes les certifications environnementales ou déclarations environnementales de produit (DEP) propres à votre produit ou service (comme l'[Association canadienne de normalisation](#) [Groupe CSA], [Underwriters Laboratories](#) [lien en anglais seulement] [UL Solutions]; [Forest Stewardship Council](#) [lien en anglais et en espagnol seulement] [FSC], ENERGYSTAR, etc.).

Le Canada s'est engagé à atteindre l'objectif de [carboneutralité de gaz à effet de serre \(GES\) d'ici 2050](#) dans le but de positionner le Canada pour réussir dans une économie verte et d'atténuer les impacts des changements climatiques. Par conséquent, les demandes de soumissions subséquentes peuvent inclure les éléments suivants :

- la demande de soumissions ou les documents contractuels pourraient contenir des critères d'évaluation ou d'autres instructions concernant la mesure et la divulgation des émissions de GES de votre entreprise;
- on pourrait demander ou exiger que vous participiez à l'une des initiatives suivantes pour présenter une soumission, une offre ou un arrangement ou si le contrat vous est attribué :
 - le Défi carboneutre du Canada;
 - l'Objectif zéro des Nations unies;
 - l'initiative Science-Based Targets;
 - le Carbon Disclosure Project;
 - l'Organisation internationale de normalisation;
- vous pourriez être appelé à fournir d'autres preuves de l'engagement de votre entreprise et des mesures prises en vue d'atteindre les objectifs de carboneutralité d'ici 2050.

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

Section I : Soumission technique

Dans leur soumission technique, les soumissionnaires devraient expliquer et démontrer comment ils entendent répondre aux exigences et comment ils réaliseront les travaux.

Section II : Soumission financière

Les soumissionnaires doivent présenter leur soumission financière en conformité avec la proposition financière de l'annexe 1 de la Partie 3.

Section III : Attestations et Renseignements supplémentaires

Les soumissionnaires doivent présenter les attestations et renseignements supplémentaires exigés à la Partie 5.

ANNEXE 1 DE LA PARTIE 3 - PROPOSITION FINANCIÈRE

Seuls les soumissionnaires démontrant qu'ils satisfont aux exigences obligatoires et obtenant au moins la note de 19/68 à l'évaluation technique pourront soumettre une proposition financière.

Le soumissionnaire doit remplir ce barème de prix et l'inclure à sa soumission financière. Au minimum, le soumissionnaire doit remplir ce barème de prix et l'ajouter à sa soumission financière en y incluant pour chacune des périodes identifiées ci-après.

- a) Le soumissionnaire doit proposer un taux ferme, tout compris, en dollars canadiens, taxes applicables en sus, destination FAB, taxes d'accise et droits de douane canadiens compris.
- b) Le soumissionnaire doit fournir les tarifs pour la durée initiale, ainsi que les tarifs pour les années supplémentaires en option. Si aucun tarif n'est proposé pour les années 1, 2, 3 et 4 supplémentaires en option, les tarifs indiqués pour la durée initiale du contrat seront utilisés pour l'année supplémentaire en option.
- c) Les frais de déplacement seront remboursés dans le cadre de ce service.
- d) Le nombre d'heures indiqué est uniquement une estimation. Ces estimations sont fournies à des fins d'évaluation seulement et l'évaluation sera effectuée sur une période totale de cinq (5) ans.
- e) Aucune augmentation des tarifs ne sera autorisée pendant la durée du contrat.

Durée initiale du contrat – Du 1^{er} avril 2024 au 31 mars 2025			
Service A	Tarif ferme B	Estimation du nombre d'heures par an C	Total estimatif (hors taxes) D = (B x C)
Entretien annuel de lignes à haute tension, inspection de l'équipement et mise à l'essai des postes 65A et 65B	_____ \$/an		_____ \$/an
Mise à jour du schéma unifilaire	_____ \$/an		_____ \$/an
Analyse des risques d'éclat d'arc électrique, étude de coordination et analyse de courts-circuits	_____ \$/an		_____ \$/an
Rapport sur les risques d'éclat d'arc électrique, identification et étiquetage	_____ \$/an		_____ \$/an
Tarif horaire – Du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	24	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Les samedis, dimanches et jours fériés (de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/heure
Travaux urgents – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 (délai d'intervention de 3 heures maximum)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	4	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Prix total estimatif pour la durée initiale du contrat (hors taxes)			_____ \$/an

Service A	Nombre d'heures B	Estimation du nombre d'appels C	Taux horaire ferme d'un électricien agréé pendant les heures de travail normales D	Total (hors taxes) E = (B x C x D)
Services supplémentaires				
Nombre minimal d'heures facturées par demande d'intervention	_____ heure(s)	2	_____ \$	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour la durée initiale du contrat (hors taxes)				_____ \$

Service A	Pourcentage de majoration ferme B	Estimation de la valeur des matériaux et des pièces, ainsi que de l'équipement et des outils spécialisés et inhabituels C	Estimation du montant total (hors taxes) D = (C + B)
Matériaux et fournitures			
Pourcentage de majoration sur les matériaux et les pièces, ainsi que sur l'équipement et les outils spécialisés et inhabituels	_____ %	2 000 \$	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures pour la durée initiale du contrat (hors taxes)			_____ \$

Prix total pour la durée initiale du contrat (hors taxes)	
Prix total estimatif pour la durée initiale du contrat (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour la durée initiale du contrat (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures pour la durée initiale du contrat (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour la durée initiale du contrat (hors taxes)	_____ \$

Année 1 supplémentaire en option – Du 1^{er} avril 2025 au 31 mars 2026			
Service A	Tarif ferme B	Estimation du nombre d'heures par an C	Total estimatif (hors taxes) D = (B x C)
Entretien annuel de lignes à haute tension, inspection de l'équipement et mise à l'essai des postes 65A et 65B	_____ \$/an		_____ \$/an
Mise à jour du schéma unifilaire			
Analyse des risques d'éclat d'arc électrique, étude de coordination et analyse de courts-circuits			
Rapport sur les risques d'éclat d'arc électrique, identification et étiquetage			
Tarif horaire – Du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	24	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Les samedis, dimanches et jours fériés (de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/heure
Travaux urgents – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 (délai d'intervention de 3 heures maximum)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	4	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Prix total estimatif pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$/an

Service A	Nombre d'heures B	Estimation du nombre d'appels C	Taux horaire ferme d'un électricien agréé pendant les heures de travail normales D	Total (hors taxes) E = (B x C x D)
Services supplémentaires				
Nombre minimal d'heures facturées par demande d'intervention	_____ heure(s)	2	_____ \$	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)				_____ \$

Service A	Pourcentage de majoration ferme B	Estimation de la valeur des matériaux et des pièces, ainsi que de l'équipement et des outils spécialisés et inhabituels C	Estimation du montant total (hors taxes) D = (C + B)
Matériaux et fournitures			
Pourcentage de majoration sur les matériaux et les pièces, ainsi que sur l'équipement et les outils spécialisés et inhabituels	_____ %	2 000 \$	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$

Prix total pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)	
Prix total estimatif pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures l'année 1 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 1 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$

Année 2 supplémentaire en option – Du 1^{er} avril 2026 au 31 mars 2027			
Service A	Tarif ferme B	Estimation du nombre d'heures par an C	Total estimatif (hors taxes) D = (B x C)
Entretien annuel de lignes à haute tension, inspection de l'équipement et mise à l'essai des postes 65A et 65B	_____ \$/an		_____ \$/an
Mise à jour du schéma unifilaire			
Analyse des risques d'éclat d'arc électrique, étude de coordination et analyse de courts-circuits			
Rapport sur les risques d'éclat d'arc électrique, identification et étiquetage			
Tarif horaire – Du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	24	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Les samedis, dimanches et jours fériés (de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/heure
Travaux urgents – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 (délai d'intervention de 3 heures maximum)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	4	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Prix total estimatif pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$/an

Service A	Nombre d'heures B	Estimation du nombre d'appels C	Taux horaire ferme d'un électricien agréé pendant les heures de travail normales D	Total (hors taxes) E = (B x C x D)
Services supplémentaires				
Nombre minimal d'heures facturées par demande d'intervention	_____ heure(s)	2	_____ \$	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)				_____ \$

Service A	Pourcentage de majoration ferme B	Estimation de la valeur des matériaux et des pièces, ainsi que de l'équipement et des outils spécialisés et inhabituels C	Estimation du montant total (hors taxes) D = (C + B)
Matériaux et fournitures			
Pourcentage de majoration sur les matériaux et les pièces, ainsi que sur l'équipement et les outils spécialisés et inhabituels	_____ %	2 000 \$	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$

Prix total pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)	
Prix total estimatif pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures l'année 2 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 2 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$

Année 3 supplémentaire en option – Du 1^{er} avril 2027 au 31 mars 2028			
Service A	Tarif ferme B	Estimation du nombre d'heures par an C	Total estimatif (hors taxes) D = (B x C)
Entretien annuel de lignes à haute tension, inspection de l'équipement et mise à l'essai des postes 65A et 65B	_____ \$/an		_____ \$/an
Mise à jour du schéma unifilaire			
Analyse des risques d'éclat d'arc électrique, étude de coordination et analyse de courts-circuits			
Rapport sur les risques d'éclat d'arc électrique, identification et étiquetage			
Tarif horaire – Du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	24	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Les samedis, dimanches et jours fériés (de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/heure
Travaux urgents – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 (délai d'intervention de 3 heures maximum)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	4	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Prix total estimatif pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$/an

Service A	Nombre d'heures B	Estimation du nombre d'appels C	Taux horaire ferme d'un électricien agréé pendant les heures de travail normales D	Total (hors taxes) E = (B x C x D)
Services supplémentaires				
Nombre minimal d'heures facturées par demande d'intervention	_____ heure(s)	2	_____ \$	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)				_____ \$

Service A	Pourcentage de majoration ferme B	Estimation de la valeur des matériaux et des pièces, ainsi que de l'équipement et des outils spécialisés et inhabituels C	Estimation du montant total (hors taxes) D = (C + B)
Matériaux et fournitures			
Pourcentage de majoration sur les matériaux et les pièces, ainsi que sur l'équipement et les outils spécialisés et inhabituels	_____ %	2 000 \$	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$

Prix total pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)	
Prix total estimatif pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures l'année 3 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 3 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$

Année 4 supplémentaire en option – Du 1^{er} avril 2028 au 31 mars 2029			
Service A	Tarif ferme B	Estimation du nombre d'heures par an C	Total estimatif (hors taxes) D = (B x C)
Entretien annuel de lignes à haute tension, inspection de l'équipement et mise à l'essai des postes 65A et 65B	_____ \$/an		_____ \$/an
Mise à jour du schéma unifilaire			
Analyse des risques d'éclat d'arc électrique, étude de coordination et analyse de courts-circuits			
Rapport sur les risques d'éclat d'arc électrique, identification et étiquetage			
Tarif horaire – Du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	24	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/an
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/an
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/an
Heures supplémentaires – Les samedis, dimanches et jours fériés (de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	20	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	10	_____ \$/heure
Travaux urgents – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 (délai d'intervention de 3 heures maximum)			
Ingénieur agréé	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Électricien agréé	_____ \$/heure	4	_____ \$/heure
Apprenti électricien	_____ \$/heure	2	_____ \$/heure
Prix total estimatif pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$/an

Service A	Nombre d'heures B	Estimation du nombre d'appels C	Taux horaire ferme d'un électricien agréé pendant les heures de travail normales D	Total (hors taxes) E = (B x C x D)
Services supplémentaires				
Nombre minimal d'heures facturées par demande d'intervention	_____ heure(s)	2	_____ \$	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)				_____ \$

Service A	Pourcentage de majoration ferme B	Estimation de la valeur des matériaux et des pièces, ainsi que de l'équipement et des outils spécialisés et inhabituels C	Estimation du montant total (hors taxes) D = (C + B)
Matériaux et fournitures			
Pourcentage de majoration sur les matériaux et les pièces, ainsi que sur l'équipement et les outils spécialisés et inhabituels	_____ %	2 000 \$	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)			_____ \$

Prix total pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)	
Prix total estimatif pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif d'un appel de service pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total estimatif des matériaux et fournitures l'année 4 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 4 supplémentaire (hors taxes)	_____ \$

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

Prix total à des fins d'évaluation seulement	
Prix total pour la durée initiale du contrat (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 1 supplémentaire en option (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 2 supplémentaire en option (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 3 supplémentaire en option (hors taxes)	_____ \$
Prix total pour l'année 4 supplémentaire en option (hors taxes)	_____ \$
Soumission financière totale (hors taxes)	_____ \$

PARTIE 4 – PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION

4.1 Procédures d'évaluation

- a) Les soumissions seront évaluées par rapport à l'ensemble des exigences de la demande de soumissions, incluant les critères d'évaluation techniques et financiers.
- b) Une équipe d'évaluation composée de représentants du Canada évaluera les soumissions.

4.1.1 Évaluation technique

4.1.1.1 Critères techniques obligatoires

Voir l'ANNEXE 1 de la Partie 4 - critères techniques obligatoires et cotés

4.1.1.2 Critères techniques cotés

Voir l'ANNEXE 1 de la Partie 4 - critères techniques obligatoires et cotés

4.1.2 Évaluation financière

Clause du *Guide des CCUA* [A0220T](#) (2014-06-26) Évaluation du prix-soumission

Voir l'ANNEXE 1 de la Partie 3 – proposition financière

4.2 Méthode de sélection - Note combinée la plus haute sur le plan du mérite technique et du prix

Clause du *Guide des CCUA* [A0027T](#) , Méthode de sélection – Note combinée la plus haute sur le plan de mérite technique et du prix

1. Pour être déclarée recevable, une soumission doit :
 - a. respecter toutes les exigences de la demande de soumissions; et
 - b. satisfaire à tous les critères obligatoires; et
 - c. obtenir le nombre minimal de 19 points exigés pour l'ensemble des critères d'évaluation techniques cotés.
L'échelle de cotation compte 68 points.
2. Les soumissions qui ne répondent pas aux exigences a) ou b) ou c) seront déclarées non recevables.
3. La sélection sera faite en fonction du meilleur résultat global sur le plan du mérite technique et du prix. Une proportion de 60 sera accordée au mérite technique et une proportion de 40 % sera accordée au prix.
4. Afin de déterminer la note pour le mérite technique, la note technique globale de chaque soumission recevable sera calculée comme suit : le nombre total de points obtenus sera divisé par le nombre total de points pouvant être accordés, puis multiplié par 60 %.
5. Afin de déterminer la note pour le prix, chaque soumission recevable sera évaluée proportionnellement au prix évalué le plus bas et selon le ratio de 40 %.

6. Pour chaque soumission recevable, la cotation du mérite technique et la cotation du prix seront ajoutées pour déterminer la note combinée.
7. La soumission recevable ayant obtenu le plus de points ou celle ayant le prix évalué le plus bas ne sera pas nécessairement choisie. La soumission recevable qui obtiendra la note combinée la plus élevée pour le mérite technique et le prix sera recommandée pour l'attribution du contrat.

[Le tableau ci-dessous présente un exemple où les trois soumissions sont recevables et où la sélection de l'entrepreneur se fait en fonction d'un ratio de 60/40 à l'égard du mérite technique et du prix, respectivement.] Le nombre total de points pouvant être accordé est de 135, et le prix évalué le plus bas est de 45 000,00 \$ (45).

Méthode de sélection - Note combinée la plus haute sur le plan du mérite technique (60%) et du prix (40%)				
		Soumissionnaire 1	Soumissionnaire 2	Soumissionnaire 3
Note technique globale		115/135	89/135	92/135
Prix évalué de la soumission		55 000,00 \$	50 000,00 \$	45 000,00 \$
Calculs	Note pour le mérite technique	$115/135 \times 60 = 51.11$	$89/135 \times 60 = 39.56$	$92/135 \times 60 = 40.89$
	Note pour le prix	$45/55 \times 40 = 32.73$	$45/50 \times 40 = 36.00$	$45/45 \times 40 = 40.00$
Note combinée		83,84	75,56	80,89
Évaluation globale		1 ^{er}	3 ^e	2 ^e

ANNEXE 1 DE LA PARTIE 4 – CRITÈRES TECHNIQUES OBLIGATOIRES ET COTÉ

Critères obligatoires

Les critères obligatoires énoncés ci-dessous seront évalués simplement : réussite ou échec.

REMARQUES : Les propositions qui ne satisfont pas aux critères obligatoires seront déclarées irrecevables.

Les propositions DOIVENT démontrer la conformité à tous les critères obligatoires suivants et DOIVENT être accompagnées des documents justificatifs nécessaires. Chaque catégorie doit être traitée séparément.

		Réussite	Échec
EXPÉRIENCE DU SOUMISSIONNAIRE OBLIGATOIRE			
O1	<p>Le soumissionnaire doit présenter les permis requis pour la réalisation de travaux dans la province de l'Ontario à titre d'entrepreneur-électricien agréé.</p> <p>*Afin de démontrer sa conformité avec ce critère, le soumissionnaire doit inclure un permis d'entreprise ainsi qu'un permis d'entreprise d'électricité autorisée à réaliser des travaux dans la province de l'Ontario.</p>		
O2	<p>Le soumissionnaire doit prouver qu'il est en activité depuis au moins cinq (5) ans (soixante [60] mois) à compter de la date de clôture de la DP.</p> <p>*Afin de démontrer sa conformité avec ce critère, le soumissionnaire doit inclure à sa proposition la preuve de son statut (certificat de constitution ou d'inscription de l'entreprise qui confirme le nombre de mois en activité).</p>		
EXPÉRIENCE DES RESSOURCES PROPOSÉES OBLIGATOIRE			
O3	<p>Ingénieur électricien Au moins dix (10) années d'expérience récente dans le domaine de l'électricité et permis de l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario. Au moins cinq (5) années d'expérience dans l'étude et l'analyse des courts-circuits.</p> <p>* On entend par récent les douze (12) dernières années à compter de la clôture de la présente DP.</p> <p>Afin de démonter sa conformité avec ce critère, le soumissionnaire doit inclure à sa proposition le curriculum vitæ (CV) détaillé de toutes les ressources proposées, y compris une copie valide de leur permis d'ingénieur délivré par l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario.</p>		

O4	<p>Électricien agréé Au moins dix (10) années d'expérience récente avec les lignes à haute tension, dans un milieu commercial ou industriel. Détenion d'un permis valide d'entrepreneur maître-électricien.</p> <p>* On entend par récent les douze (12) dernières années à compter de la clôture de la présente DP.</p> <p>Afin de démontrer sa conformité avec ce critère, le soumissionnaire doit inclure à sa proposition le curriculum vitæ (CV) détaillé de toutes les ressources proposées, y compris une copie valide de leur permis d'électricité agréé.</p>		
O5	<p>Apprenti électricien Au moyen trois (3) années de formation dans un milieu commercial ou industriel et admissibilité à l'agrément, conformément aux autorités compétentes et aux dispositions de la législation provinciale régissant la formation professionnelle de la main-d'œuvre dans le domaine.</p> <p>* On entend par récent les cinq (5) dernières années à compter de la clôture de la présente DP.</p> <p>Afin de démontrer sa conformité avec ce critère, le soumissionnaire doit inclure à sa proposition le curriculum vitæ (CV) détaillé de toutes les ressources proposées, y compris une copie valide de leur permis d'électricien apprenti.</p>		

Critères techniques cotés par points

Les soumissions qui respectent tous les critères techniques obligatoires seront évaluées et notées conformément aux tableaux ci-dessous.

Le soumissionnaire DOIT obtenir une note minimale de 19 points aux critères cotés. Toute soumission qui n'obtient pas la note minimale requise sera considérée comme non conforme et ne sera pas examinée plus avant.

Chaque critère technique coté par points devrait être traité séparément.

CRITÈRES TECHNIQUES CÔTÉS (CTC)		Nombre minimal de points requis	Nombre maximal de points
CTC1	<p>Le soumissionnaire doit soumettre une copie du profil de l'entreprise et de son historique dans lequel sont mis en avant son activité, sa taille et son profil</p> <ul style="list-style-type: none"> – Expérience pertinente : 1 point pour chaque année, jusqu'à un maximum de 15 points – Taille de l'entreprise : <ul style="list-style-type: none"> De 15 à 29 employés = 5 points De 1 à 15 employés = 3 points 	10	20
CTC2	<p>Le soumissionnaire doit fournir une preuve démontrant son expérience récente et ses activités antérieures en mentionnant trois (3) projets ou contrats similaires effectués au cours des huit (8) dernières années à compter de la clôture de la présente DP, et pour lesquels l'entreprise a donné entière satisfaction au sein d'organismes gouvernementaux ou privés.</p> <p>Le soumissionnaire doit prouver que l'entreprise possède une expérience de travail dans l'industrie des hautes technologies ou dans des laboratoires.</p> <p>Pour démontrer cette expérience, il faudra fournir les renseignements suivants concernant trois (3) projets de référence réalisés par le soumissionnaire :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nom du projet 2. Nom, titre et entreprise du soumissionnaire 3. Coordonnées du soumissionnaire 4. Date d'achèvement 5. Coût du projet 6. Résumé du projet (environ 100 mots ou moins) <p>1 point pour les éléments 1 à 6 = 6 points maximum par projet</p> <p>Remarques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si le soumissionnaire présente plus de projets que demandé, seuls les trois (3) premiers projets figurant 	9	18

	dans la proposition seront pris en compte pour l'évaluation.		
CTC3	<p>Inclusion d'une politique sur l'EDI</p> <p>Ce critère permet de déterminer si le soumissionnaire inclut dans leur soumission une copie de leur politique pour favoriser le recrutement et l'embauche de personnes appartenant à des groupes sous-représentés au sein du personnel réuni pour exécuter la soumission, conformément à la documentation canadienne sur l'équité en matière d'emploi.</p> <p>https://www.canada.ca/fr/commission-fonction-publique/emplois/services/emplois-gc/equite-matiere-emploi.html</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 0 point : La soumission ne contient pas de politique d'équité, de diversité et d'inclusion. ➤ 10 points : La soumissionnaire a une politique d'équité, de diversité et d'inclusion. 		10
CTC4	<p>Employés ou sous-traitant autochtones</p> <p>Ce critère permet de déterminer si le soumissionnaire a des employés autochtones ou envisage d'embaucher des employés autochtones ou de recourir à un sous-traitant autochtone. *</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 0 point : L'organisation ne compte aucun employé autochtone ET n'envisage ni d'embaucher des employés autochtones ni de recourir à un sous-traitant autochtone dans le cadre des ressources prévues pour exécuter les travaux demandés. ➤ 10 points : L'organisation du soumissionnaire atteste qu'il compte 5% ou plus d'employés autochtones dans son effectif ➤ 20 points : L'organisation du soumissionnaire atteste qu'il compte 5% ou plus d'employés autochtones dans son effectif ET envisage de recourir à un sous-traitant autochtone dans le cadre des ressources prévues pour exécuter les travaux demandés. <p>*Veuillez-vous référer au Répertoire des entreprises autochtones</p>		20
	Note finale	19	68

PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations et les renseignements supplémentaires exigés pour qu'un contrat leur soit attribué.

Les attestations que les soumissionnaires remettent au Canada, peuvent faire l'objet d'une vérification à tout moment par le Canada. À moins d'indication contraire, le Canada déclarera une soumission non recevable, ou à un manquement de la part de l'entrepreneur s'il est établi qu'une attestation du soumissionnaire est fautive, sciemment ou non, que ce soit pendant la période d'évaluation des soumissions ou pendant la durée du contrat.

L'autorité contractante aura le droit de demander des renseignements supplémentaires pour vérifier les attestations du soumissionnaire. À défaut de répondre et de coopérer à toute demande ou exigence imposée par l'autorité contractante, la soumission sera déclarée non recevable, ou constituera un manquement aux termes du contrat.

5.1 Attestations exigées avec la soumission

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations suivantes dûment remplies avec leur soumission.

5.1.1 Dispositions relatives à l'intégrité - déclaration de condamnation à une infraction

Conformément aux dispositions relatives à l'intégrité des instructions uniformisées, tous les soumissionnaires doivent présenter avec leur soumission, **s'il y a lieu**, le formulaire de déclaration d'intégrité disponible sur le site Web [Intégrité – Formulaire de déclaration](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html) (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html>), afin que leur soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

5.1.2 Attestation pour ancien fonctionnaire

Les contrats attribués à des anciens fonctionnaires qui touchent une pension ou qui ont reçu un paiement forfaitaire doivent résister à l'examen scrupuleux du public et constituer une dépense équitable des fonds publics. Afin de respecter les politiques et les directives du Conseil du Trésor sur les contrats attribués à des anciens fonctionnaires, les soumissionnaires doivent fournir l'information exigée ci-dessous avant l'attribution du contrat. Si la réponse aux questions et, s'il y a lieu les renseignements requis, n'ont pas été fournis par le temps où l'évaluation des soumissions est complétée, le Canada informera le soumissionnaire du délai à l'intérieur duquel l'information doit être fournie. Le défaut de se conformer à la demande du Canada et satisfaire à l'exigence dans le délai prescrit rendra la soumission non recevable.

5.1.2.1 Définition

Aux fins de cette clause,

« ancien fonctionnaire » signifie tout ancien employé d'un ministère au sens de la [Loi sur la gestion des finances publiques](#), L.R., 1985, ch. F-11, un ancien membre des Forces armées canadiennes ou de la Gendarmerie royale du Canada. Un ancien fonctionnaire peut être :

- a. un individu;
- b. un individu qui s'est incorporé;
- c. une société de personnes constituée d'anciens fonctionnaires; ou
- d. une entreprise à propriétaire unique ou une entité dans laquelle la personne visée détient un intérêt important ou majoritaire.

« période du paiement forfaitaire » signifie la période mesurée en semaines de salaire à l'égard de laquelle un paiement a été fait pour faciliter la transition vers la retraite ou vers un autre emploi par

suite de la mise en place des divers programmes visant à réduire la taille de la fonction publique. La période du paiement forfaitaire ne comprend pas la période visée par l'allocation de fin de services, qui se mesure de façon similaire.

« pension » signifie une pension ou une allocation annuelle versée en vertu de la [Loi sur la pension de la fonction publique](#) (LPFP), L.R., 1985, ch. P-36, et toute augmentation versée en vertu de la [Loi sur les prestations de retraite supplémentaires](#), L.R., 1985, ch. S-24, dans la mesure où elle touche la LPFP. La pension ne comprend pas les pensions payables conformément à la [Loi sur la pension de retraite des Forces canadiennes](#), L.R., 1985, ch. C-17, à la [Loi sur la continuation de la pension des services de défense](#), 1970, ch. D-3, à la [Loi sur la continuation des pensions de la Gendarmerie royale du Canada](#), 1970, ch. R-10, et à la Loi sur la pension de retraite de la Gendarmerie royale du Canada, L.R., 1985, ch. R-11, à la [Loi sur les allocations de retraite des parlementaires](#), L.R., 1985, ch. M-5, et à la partie de la pension versée conformément à la [Loi sur le Régime de pensions du Canada](#), L.R., 1985, ch. C-8.

5.1.2.2 Ancien fonctionnaire touchant une pension

Selon les définitions ci-dessus, est-ce que le soumissionnaire est un ancien fonctionnaire touchant une pension?

Oui () Non ()

Si oui, le soumissionnaire doit fournir l'information suivante pour tous les anciens fonctionnaires touchant une pension, le cas échéant :

- a. le nom de l'ancien fonctionnaire;
- b. la date de cessation d'emploi dans la fonction publique ou de la retraite.

En fournissant ces renseignements, les soumissionnaires acceptent que le statut du soumissionnaire retenu, en tant qu'ancien fonctionnaire touchant une pension, figure dans les rapports de divulgation proactive, sur les sites Web des ministères, conformément à l'[Avis sur la Politique des marchés : 2019-01](#) et aux [Lignes directrices sur la divulgation des marchés](#).

5.1.2.3 Directive sur le réaménagement des effectifs

Est-ce que le soumissionnaire est un ancien fonctionnaire qui a reçu un paiement forfaitaire en vertu de la Directive sur le réaménagement des effectifs?

Oui () Non ()

Si oui, le soumissionnaire doit fournir l'information suivante :

- a. le nom de l'ancien fonctionnaire;
- b. les conditions de l'incitatif versé sous forme de paiement forfaitaire;
- c. la date de la cessation d'emploi;
- d. le montant du paiement forfaitaire;
- e. le taux de rémunération qui a servi au calcul du paiement forfaitaire;
- f. la période correspondant au paiement forfaitaire, incluant la date du début, d'achèvement et le nombre de semaines;
- g. nombre et montant (honoraires professionnels) des autres contrats assujettis aux conditions d'un programme de réaménagement des effectifs.

5.1.3 Politique d'inadmissibilité et de suspension

Lorsqu'ils présentent une soumission, les soumissionnaires attestent:

- qu'ils ont lu et qu'ils comprennent la *Politique d'inadmissibilité et de suspension*; <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/politique-policy-fra.html>
- qu'ils comprennent que certaines accusations au criminel, déclarations de culpabilité et certaines autres circonstances entraîneront, ou peuvent entraîner une détermination d'inadmissibilité ou une suspension;
- qu'ils sont au courant que le Canada peut demander des renseignements, des attestations et des validations supplémentaires afin de prendre une décision à l'égard de leur inadmissibilité ou de leur suspension;
- qu'ils ont fourni une liste de toute accusation au criminel et déclaration de culpabilité à l'étranger les concernant;
- qu'aucune des infractions criminelles commises au Canada ni aucune autre circonstance décrite dans la Politique ne s'appliquent à eux, à leurs affiliés ou aux premiers sous-traitants qu'ils proposent;
- qu'ils ne sont au courant d'aucune détermination d'inadmissibilité ou suspension à leur sujet.

5.1.4 Dispositions relatives à l'intégrité - liste de noms

Les soumissionnaires constitués en personne morale, y compris ceux qui présentent une soumission à titre de coentreprise, **doivent transmettre une liste complète des noms de tous les administrateurs.** (voir l'Annexe D – Formulaire d'intégrité).

Les soumissionnaires qui présentent une soumission en tant que propriétaire unique, incluant ceux présentant une soumission comme coentreprise, **doivent fournir le nom du ou des propriétaire(s).** (voir l'Annexe D – Formulaire d'intégrité).

5.1.5 Statut et disponibilité du personnel

Le soumissionnaire atteste que, s'il obtient le contrat découlant de la demande de soumissions, chaque individu proposé dans sa soumission sera disponible pour exécuter les travaux, tel qu'exigé par les représentants du Canada, au moment indiqué dans la demande de soumissions ou convenue avec ce dernier. Si pour des raisons hors de son contrôle, le soumissionnaire est incapable de fournir les services d'un individu identifié dans sa soumission, le soumissionnaire peut proposer un remplaçant avec des qualités et une expérience similaires. Le soumissionnaire doit aviser l'autorité contractante de la raison pour le remplacement et fournir le nom, les qualités et l'expérience du remplaçant proposé. Pour les fins de cette clause, seule les raisons suivantes seront considérées comme étant hors du contrôle du soumissionnaire : la mort, la maladie, le congé de maternité et parental, la retraite, la démission, le congédiement justifié ou la résiliation par manquement d'une entente.

Si le soumissionnaire a proposé un individu qui n'est pas un employé du soumissionnaire, le soumissionnaire atteste qu'il a la permission de l'individu d'offrir ses services pour l'exécution des travaux et de soumettre son curriculum vitae au Canada. Le soumissionnaire doit, sur demande de l'autorité contractante, fournir une confirmation écrite, signée par l'individu, de la permission donnée au soumissionnaire ainsi que de sa disponibilité.

5.1.6 Études et expérience

- Le soumissionnaire atteste qu'il a vérifié tous les renseignements fournis dans les curriculum vitae et les
- documents à l'appui présentés avec sa soumission, plus particulièrement les renseignements relatifs aux

- études, aux réalisations, à l'expérience et aux antécédents professionnels, et que ceux-ci sont exacts. En
- outre, le soumissionnaire garantit que chaque individu qu'il a proposé est en mesure d'exécuter les
- travaux prévus dans le contrat éventuel.

5.1.7 Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Attestation de soumission

En présentant une soumission, le soumissionnaire atteste que le soumissionnaire, et tout membre de la coentreprise si le soumissionnaire est une coentreprise, n'est pas nommé dans la liste des « soumissionnaires à admissibilité limitée du PCF » du Programme de contrats fédéraux (PCF) pour l'équité en matière d'emploi disponible au bas de la page du site Web [d'Emploi et Développement social Canada \(EDSC\) – Travail](#).

Le Canada aura le droit de déclarer une soumission non recevable si le soumissionnaire, ou tout membre de la coentreprise si le soumissionnaire est une coentreprise, figure dans la liste des « soumissionnaires à admissibilité limitée du PCF » au moment de l'attribution du contrat.

5.1.8 Exigences Linguistiques

Le soumissionnaire atteste que les ressources proposées sont aptes à offrir des services en anglais de niveau intermédiaire.

GRILLE D'APTITUDES LINGUISTIQUES			
Legende	Communication verbale	Compréhension	Communication écrite
Connaissances de base	La personne conversant à ce niveau peut: <ul style="list-style-type: none"> • poser des questions simples et y répondre; • donner des directives de base; • donner des directives simples à l'égard de situations courantes au travail. 	La personne qui lit à ce niveau peut: <ul style="list-style-type: none"> • bien comprendre des textes très simples; • saisir le sens général de textes traitant de sujets avec lesquels elle est familière; • lire et comprendre des éléments d'information de base, comme des dates, des numéros ou des noms, à l'intérieur de textes relativement complexes afin d'accomplir des tâches courantes au travail. 	La personne qui écrit à ce niveau peut: <ul style="list-style-type: none"> • Écrire des mots isolés, des expressions, de simples énoncés ou des questions sur des sujets très familiers en utilisant des termes qui indiquent le temps, le lieu ou la personne.
Connaissances intermédiaires	La personne conversant à ce niveau peut : <ul style="list-style-type: none"> • prendre part à une conversation sur des sujets concrets, rendre compte des mesures prises; • donner des instructions précises aux employés; • donner des descriptions et des explications factuelles. 	<ul style="list-style-type: none"> • La personne qui lit à ce niveau peut : • saisir le sens général de la plupart des textes ayant trait à son travail; • en dégager des éléments d'information précis; • distinguer les idées principales et secondaires. 	<ul style="list-style-type: none"> • La personne qui écrit à ce niveau peut : • traiter de l'information explicite sur des sujets touchant son travail avec une maîtrise suffisante de la grammaire et du vocabulaire.
Connaissances approfondies	La personne conversant à ce niveau peut : <ul style="list-style-type: none"> • expliquer son point de vue et discuter de questions hypothétiques et conditionnelles. 	La personne qui lit à ce niveau peut : <ul style="list-style-type: none"> • comprendre la plupart des détails complexes, les inférences et les nuances de 	La personne qui écrit à ce niveau peut : <ul style="list-style-type: none"> • Écrire des mots isolés, des expressions, de simples énoncés ou des questions

		<p>sens;</p> <ul style="list-style-type: none">• bien comprendre des documents spécialisés ou traitant de sujets qu'elle connaît peu	<p>sur des sujets très familiers en utilisant des termes qui indiquent le temps, le lieu ou la personne.</p>
--	--	--	--

5.1.9 Numéro d'entreprise - approvisionnement

Les soumissionnaires doivent détenir un numéro d'entreprise - approvisionnement (NEA) avant l'attribution d'un contrat. Les fournisseurs peuvent demander un NEA en direct à Données d'inscription des fournisseurs <https://srisupplier.contractscanada.gc.ca/>.

Il est également possible de communiquer avec la LigneInfo au 1 800-811-1148 pour obtenir le numéro de téléphone de l'agent d'inscription des fournisseurs le plus près.

Numéro d'entreprise – approvisionnement (NEA) :

Nom légal (raison sociale) de l'entreprise :

Adresse de facturation de l'entreprise :

Contact financier :

Numéro de téléphone :

Courriel :

5.1.10 Attestation et Vérification des renseignements

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.

5.1.11 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 l'**annexe E**.

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.

SIGNATURE D'ATTESTATION

Nous certifions par les présentes nous conformer aux exigences susmentionnées sur les points suivants :

- 5.1.1 Dispositions relatives à l'intégrité – déclaration de condamnation à une infraction
- 5.1.2 Attestation pour ancien fonctionnaire
- 5.1.3 Politique d'inadmissibilité et de suspension
- 5.1.4 Dispositions relatives à l'intégrité - liste de noms
- 5.1.5 Statut et disponibilité du personnel
- 5.1.6 Études et expérience
- 5.1.7 Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi
- 5.1.8 Exigences Linguistiques
- 5.1.9 Numéro d'entreprise - approvisionnement
- 5.1.10 Attestation et vérifications des renseignements
- 5.1.11 Assurance

Signature

Date

Nom et titre en lettres moulées de la personne autorisée à signer au nom de l'entreprise

Téléphone : _____

Courriel : _____

PARTIE 6 – 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.

6.1 Exigences relatives à la sécurité

Le contrat ne comporte aucune exigence relative à la sécurité.

6.2 Énoncé des travaux

L'entrepreneur doit exécuter les travaux conformément à l'énoncé des travaux qui se trouve à l'annexe A.

6.3 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) (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

6.3.1 Conditions générales

[2010C \(2022-12-01\), Conditions générales - services \(complexité moyenne\) s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.](#)

6.4 Durée du contrat

6.4.1 Période du contrat

La période du contrat est du 1^{er} avril 2024 au 31 mars 2025 inclusivement

6.4.2 Option de prolongation du contrat

L'entrepreneur accorde au Canada l'option irrévocable de prolonger la durée du contrat pour au plus quatre **(4) périodes supplémentaires d'une année chacune**, selon les mêmes conditions. L'entrepreneur accepte que pendant la période prolongée du contrat, il sera payé conformément aux dispositions applicables prévues à la Base de paiement.

Le Canada peut exercer une ou toutes les années d'option à attribuer à tout moment pendant la durée du contrat en envoyant un avis écrit à l'entrepreneur avant la date d'expiration du contrat.

Cette option ne pourra être exercée que par l'autorité contractante et sera confirmée, pour des raisons administratives seulement, par une modification au contrat.

6.5 Responsables

6.5.1 Autorité contractante

L'autorité contractante pour le contrat est :

Mélanie Séguin
Spécialiste approvisionnement

Agence spatiale canadienne
6767 route de l'Aéroport
Saint-Hubert (Québec) J3Y 8Y9
Téléphone: (438) 364-1399
Courriel: melanie.seguin@asc-csa.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 des instructions verbales ou écrites de toute personne autre que l'autorité contractante.

6.5.2 Chargé de projet

Le chargé de projet pour le contrat est : (À être insérer à l'octroi du contrat)

Nom : _____
Titre : _____
Organisation : Agence Spatiale Canadienne
Adresse : _____

Téléphone : _____
Courriel : _____

Le chargé de projet représente le ministère ou l'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 le chargé de projet; cependant, celui-ci ne peut pas autoriser les changements à apporter à l'énoncé des travaux. De tels changements peuvent être effectués uniquement au moyen d'une modification de contrat émise par l'autorité contractante.

6.5.3 Représentant de l'entrepreneur (À être insérer à l'octroi du contrat)

Nom : _____
Adresse : _____
Téléphone : _____
Courriel : _____

6.6 Divulgence proactive de marchés conclus avec d'anciens fonctionnaires

En fournissant de l'information sur son statut en tant qu'ancien fonctionnaire touchant une pension en vertu de la [Loi sur la pension de la fonction publique](#) (LPFP), l'entrepreneur a accepté que cette information soit publiée sur les sites Web des ministères, dans le cadre des rapports de divulgation proactive des marchés, et ce, conformément à l'[Avis sur la Politique des marchés : 2019-01](#) du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada.

6.7 Paiement

6.7.1 Base de paiement - prix ferme

Pour les travaux décrits dans l'énoncé des travaux à l'**annexe A**.

À condition de remplir de façon satisfaisante ses obligations en vertu du contrat, l'entrepreneur sera payé un prix ferme, selon un montant total de _____ \$ (*insérer le montant au moment de l'attribution du contrat*). Les droits de douane sont inclus et les taxes applicables sont en sus.

Pour la portion des travaux faisant l'objet d'un prix ferme seulement, 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.

6.7.2 Limitation des dépenses

Pour les travaux décrits à l'énoncé des travaux à l'**annexe A**, l'entrepreneur sera payé pour les travaux exécutés, conformément à la base de paiement à l'**annexe B**, jusqu'à une limitation des dépenses de _____ \$ (*insérer le montant au moment de l'attribution du contrat*). Les droits de douane sont inclus, et les taxes applicables sont en sus.

Aucune augmentation de la responsabilité totale du Canada ou du prix des travaux découlant de tout changement de conception, de toute modification ou interprétation des travaux, ne sera autorisée ou payée à l'entrepreneur, à moins que ces changements de conception, modifications ou interprétations n'aient été approuvés, par écrit, par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux. L'entrepreneur n'est pas tenu d'exécuter des travaux ou de fournir des services qui entraîneraient une augmentation de la responsabilité totale du Canada à moins que l'augmentation n'ait été autorisée par écrit par l'autorité contractante. L'entrepreneur doit informer, par écrit, l'autorité contractante concernant la suffisance de cette somme :

- a. lorsque 75 % de la somme est engagée, ou
- b. quatre mois avant la date d'expiration du contrat, ou
- c. dès que l'entrepreneur juge que les fonds du contrat sont insuffisants pour l'achèvement des travaux,

selon la première de ces conditions à se présenter.

Lorsqu'il informe l'autorité contractante que les fonds du contrat sont insuffisants, l'entrepreneur doit lui fournir par écrit une estimation des fonds additionnels requis. La présentation de cette information par l'entrepreneur n'augmente pas la responsabilité du Canada à son égard.

6.7.3 Modalités de paiement – Paiement mensuel

Le Canada paiera l'entrepreneur chaque mois pour les travaux complétés pendant le mois visé par la facture conformément aux dispositions de paiement du contrat si :

- a. une facture exacte et complète ainsi que tout autre document exigé par le contrat ont été soumis conformément aux instructions de facturation prévues au contrat;
- b. tous ces documents ont été vérifiés par le Canada;
- c. les travaux livrés ont été acceptés par le Canada.

6.7.4 Paiement électronique de factures

Le gouvernement du Canada prévoit remplacer progressivement l'émission de chèques par l'utilisation du dépôt direct pour tous les paiements émis par le receveur général. L'utilisation du dépôt direct pour les paiements est sécuritaire et fiable, car cette méthode élimine le risque de perte ou de vol associé

aux chèques. Pour vous inscrire au dépôt direct avec l'Agence spatiale canadienne veuillez cliquer ici : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/formulaires/formulaire-depot-direct-fournisseur.asp>

6.8 Instructions relatives à la facturation

L'entrepreneur doit soumettre ses factures conformément à l'article intitulé « Présentation des factures » des conditions générales. Les factures ne doivent pas être soumises avant que tous les travaux identifiés sur la facture soient complétés.

Chaque facture doit être appuyée par:

- a) Une copie des feuilles de temps pour corroborer le temps de travail réclamé (description des travaux réalisés, y compris le nombre d'heures et le pourcentage de réalisation);
- b) une copie du document de sortie et de tous les autres documents indiqués dans le contrat (les factures justificatives délivrées par les fournisseurs et sous-traitants indiquant le montant réellement payé et les remises, un certificat de la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail, ainsi qu'une déclaration statutaire pour la seconde facture et toutes les factures suivantes);
- c) une copie du rapport d'étape mensuel.

Les factures doivent être distribuées comme suit:

Un (1) exemplaire doit être envoyé à l'adresse suivante pour attestation et paiement:

AGENCE SPATIALE CANADIENNE
9F023 – SERVICES FINANCIERS
facturation-invoicing@asc-csa.gc.ca

Un (1) exemplaire doit être envoyé au chargé de projet

6.9 Lois applicables

Le contrat doit être interprété et régi selon les lois en vigueur _____ (À être insérer à l'octroi du contrat), et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

6.10 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 ladite liste.

- a) les articles de la convention;
- b) les conditions générales [2010C](#) (2022-12-01), Services (complexité moyenne) ;
- c) Annexe « A », Énoncé des travaux;
- d) Annexe « B », Base de paiement;
- e) l'Annexe « E », Assurance;
- f) la soumission de l'entrepreneur en date du _____ (*inscrire la date de la soumission*).

6.11 Remplacement d'individus spécifiques

Si des individus spécifiques sont identifiés dans le contrat pour exécuter les travaux, l'entrepreneur doit fournir les services de ces individus, sauf s'il n'est pas en mesure de le faire pour des motifs indépendants de sa volonté.

Si l'entrepreneur n'est pas en mesure de fournir les services de tout individu spécifique identifié dans le contrat, l'entrepreneur doit fournir les services d'un remplaçant qui possède les qualifications et l'expérience similaires. Le remplaçant doit satisfaire aux critères utilisés pour la sélection de l'entrepreneur et être acceptable pour le Canada. L'entrepreneur doit, le plus tôt possible, aviser l'autorité contractante du motif du remplacement de l'individu et fournir:

- a. le nom du remplaçant proposé ainsi que ses qualifications et son expérience; et
- b. la preuve que le remplaçant proposé possède la cote de sécurité exigée accordée par le Canada, s'il y a lieu.

L'entrepreneur ne doit en aucun cas permettre que les travaux soient exécutés par des remplaçants non autorisés. L'autorité contractante peut ordonner qu'un remplaçant cesse d'exécuter les travaux. L'entrepreneur doit alors se conformer sans délai à cet ordre et retenir les services d'un autre remplaçant conformément au paragraphe 2. Le fait que l'autorité contractante n'ordonne pas qu'un remplaçant cesse d'exécuter les travaux n'a pas pour effet de relever l'entrepreneur de son obligation de satisfaire aux exigences du contrat.

6.12 Assurance - Assurance de responsabilité civile commerciale

Clause du *Guide des CCUA* [G2001C](#) (2018-06-21) Assurance de responsabilité civile commerciale

L'entrepreneur doit respecter les exigences en matière d'assurance prévues à **l'annexe E**. L'entrepreneur doit maintenir la couverture d'assurance exigée pendant toute la durée du contrat. Le respect des exigences en matière d'assurance ne dégage pas l'entrepreneur de sa responsabilité en vertu du contrat, ni ne la diminue.

L'entrepreneur est responsable de décider si une assurance supplémentaire est nécessaire pour remplir ses obligations en vertu du contrat et pour se conformer aux lois applicables. Toute assurance supplémentaire souscrite est à la charge de l'entrepreneur ainsi que pour son bénéfice et sa protection.

L'entrepreneur doit faire parvenir à l'autorité contractante, dans les dix (10) jours suivant la date d'attribution du contrat, un certificat d'assurance montrant la couverture d'assurance et confirmant que la police d'assurance conforme aux exigences est en vigueur. Pour les soumissionnaires établis au Canada, l'assurance doit être souscrite auprès d'un assureur autorisé à faire affaire au Canada, cependant, pour les soumissionnaires établis à l'étranger, la couverture d'assurance doit être prise avec un assureur détenant une cote A.M. Best d'au moins « A- ». L'entrepreneur doit, à la demande de l'autorité contractante, transmettre au Canada une copie certifiée de toutes les polices d'assurance applicables.

6.13 Évaluation de rendement

Les entrepreneurs doivent noter que le Gouvernement du Canada évaluera son rendement pendant la réalisation des travaux et au moment de leur achèvement. Si le rendement de l'entrepreneur est jugé insatisfaisant plus d'une fois, les privilèges lui permettant de présenter des soumissions dans le cadre de travaux ultérieurs pourrait être suspendus pour une période de 18 mois ou 36 mois. Le formulaire d'évaluation du rendement de l'entrepreneur à l'annexe F est utilisé pour évaluer le rendement.

Le formulaire d'évaluation du rendement de l'entrepreneur est utilisé pour évaluer le rendement, **ce qui est prévu à l'annexe C.**

6.14 Règlement des différends

- (a) Les parties conviennent de maintenir une communication ouverte et honnête concernant les travaux pendant toute la durée de l'exécution du marché et après.
- (b) Les parties conviennent de se consulter et de collaborer dans l'exécution du marché, d'informer rapidement toute autre partie des problèmes ou des différends qui peuvent survenir et de tenter de les résoudre.
- (c) Si les parties n'arrivent pas à résoudre un différend au moyen de la consultation et de la collaboration, les parties conviennent de consulter un tiers neutre offrant des services de règlement extrajudiciaire des différends pour tenter de régler le problème.
- (d) Vous trouverez des choix de services de règlement extrajudiciaire des différends sur le site Web Achats et ventes du Canada sous le titre « [Règlement des différends](#) ».

ANNEXE « A » - ÉNONCÉ DES TRAVAUX

1. TITRE

Services d'entretien de lignes à haute tension

2. OBJECTIF

L'objectif du projet est de fournir de la main-d'œuvre et du matériel pour effectuer des services d'entretien de ligne à haute tension au Laboratoire David Florida (LDF) à Ottawa.

3. CONTEXTE

Le Laboratoire David Florida (LDF) est un centre canadien de calibre international destiné à l'assemblage, à l'intégration et à la mise à l'essai d'engins spatiaux. Ce laboratoire est exploité par l'Agence spatiale canadienne (ASC). Les installations sont situées au 3701, avenue Carling à Ottawa (Ontario) et font partie d'un campus partagé et sécurisé géré par le Centre de recherches sur les communications Canada (CRC). Le LDF occupe une superficie de 13 000 m², répartis sur quatre niveaux, avec un espace à usage mixte comprenant principalement un hall d'intégration, des salles blanches et des laboratoires, ainsi que des bureaux.

Le bâtiment, construit en 1971, réunit un peu plus de 100 chercheurs, gestionnaires et clients employés par le Programme spatial canadien. En raison du vieillissement de l'infrastructure, les systèmes électriques du LDF de l'ASC nécessitent des travaux supplémentaires d'entretien électrique de lignes à haute et à moyenne tension des principaux postes de l'immeuble.

4. SERVICES TYPIQUES DEMANDÉS

Fournir l'équipement, les équipements de protection individuelle, les matériaux, les outils et la main-d'œuvre pour effectuer les travaux de réparation ou d'entretien conformément aux exigences de l'appendice 1 « Spécifications – Trousse d'entretien des lignes à haute tension des postes 65A et 65B ». Effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux spécifications et aux autres documents inclus dans la trousse.

En l'absence de devis détaillé, réaliser les travaux selon les normes de qualité habituelles du LDF de l'ASC et la description écrite des travaux fournie par le responsable du projet du Laboratoire et en respectant ses directives.

5. PORTÉE (responsabilité de l'entrepreneur)

Le LDF de l'ASC nécessite des travaux d'entretien électrique de lignes à haute et à moyenne tension des principaux postes de l'immeuble. Le présent contrat vise à fournir des ressources supplémentaires (matérielles et humaines) pour réaliser des projets de réparation, d'entretien, d'installation, ainsi que toute autre tâche connexe.

Avant d'effectuer les travaux d'entretien, l'entrepreneur doit fournir un schéma électrique unifilaire mis à jour, une analyse des risques d'arc électrique, une étude de coordination et une analyse de courts-circuits pour le Laboratoire David-Florida, à la lumière d'une inspection rigoureuse effectuée sur place.

5.1 Main-d'œuvre (ressources)

Assigner du personnel qualifié pour effectuer les travaux et fournir les pièces, les matériaux, les outils et l'équipement nécessaire à la prestation de services d'électricité, « **sur demande** », au Laboratoire Les David-Florida.

5.2 Équipement, outils et matériel de sécurité

Fournir l'équipement et les outils requis pour effectuer les travaux conformément aux directives du responsable du projet ou de l'énoncé des travaux; ils doivent être récents, en bon état et approuvés par l'ASC. Le LDF de l'ASC ne fournira pas, ne louera, ni ne prêtera l'équipement et les outils nécessaires à la réalisation des travaux ou d'une partie des travaux attribués à l'entrepreneur.

5.3 Matériaux

Sauf indication contraire, fournir, livrer et installer tous les matériaux nécessaires pour mener à bien le projet. Tous les matériaux doivent être neufs et porter une étiquette et un sceau du fabricant intacts; tous les matériaux et équipements utilisés doivent avoir été approuvés par les Laboratoires des assureurs du Canada ou l'ASC pour l'utilisation prévue.

Il appartient à l'entrepreneur de faire livrer ses matériaux sur le quai de chargement du LDF de l'ASC, puis de les transporter du quai au site de travail dans un délai de 12 heures à compter de la livraison.

Le LDF de l'ASC se réserve le droit de fournir les matériaux et les pièces. L'entrepreneur est responsable du transport de ces matériaux de l'entrepôt au lieu de travail.

5.4 Enlèvement des débris

L'entrepreneur doit retirer du site de travail, à la fin de chaque quart de travail ou selon les directives du responsable du projet, tous les débris et déchets de construction résultant de son travail.

L'entrepreneur doit nettoyer la zone de travail et tout autre espace touché par ses activités. Tous les débris doivent être éliminés dans des caisses appropriées (caisses pour le métal, le papier, les ordures) fournies par le LDF de l'ASC.

5.5 Santé et sécurité

Les entrepreneurs et les sous-traitants doivent adopter un comportement approprié en tout temps afin de protéger leur santé et leur sécurité, et celles des autres personnes avec lesquelles ils travaillent.

Il est strictement interdit de travailler avec des facultés affaiblies dans tous les secteurs du bâtiment, peu importe la substance, qu'elle soit légale ou non. Il est interdit de fumer des cigarettes traditionnelles ou électroniques, y compris du cannabis, dans tous les lieux de travail fédéraux. Tout travailleur enfreignant cette interdiction sera immédiatement escorté en dehors du campus.

Si l'un des membres du personnel doit utiliser du cannabis prescrit pour une raison médicale dans le cadre de ce contrat, cela ne doit pas nuire à sa capacité à travailler de façon sécuritaire, comme n'importe quel autre médicament.

S'assurer que tous les employés affectés à des projets ont reçu la formation sur la santé et la sécurité au travail requise par les lois fédérales et provinciales en ce qui a trait à la construction et aux travaux dans des environnements industriels et commerciaux, y compris, sans toutefois s'y limiter, une certification concernant les dispositifs antichutes, le travail en hauteur, les espaces confinés et les opérations de levage.

Ces exigences ont pour objectif de réduire au minimum ou d'éliminer les risques associés à la santé et à la sécurité et à l'environnement. Tous les entrepreneurs et sous-traitants qui exécutent des travaux dans les installations du LDF de l'ASC sont tenus de se conformer aux directives de santé et de sécurité applicables du LDF de l'ASC et aux règlements et lois en vigueur régissant la protection de l'environnement, les normes de santé et de sécurité et/ou des pratiques de travail.

Toutes les tâches doivent mettre en œuvre des mesures de verrouillage et d'étiquetage conformes aux lois et règlements applicables régissant la protection de l'environnement, les normes de santé et de sécurité et/ou des pratiques de travail, y compris celles qui concernent l'électricité et d'autres formes d'énergie dangereuses. Tous les travaux doivent faire l'objet d'une séance de formation préalable incluant la présentation des procédures internes de verrouillage et d'étiquetage assignées par le responsable du projet. Les procédures doivent être respectées à la lettre.

Toutes les tâches de verrouillage et d'étiquetage DOIVENT être coordonnées avec le responsable du projet du LDF de l'ASC.

5.6 Accessibilité des services

S'assurer que la main-d'œuvre est en mesure d'exécuter les travaux conformément au calendrier approuvé par l'entrepreneur et le LDF de l'ASC dans les 24 heures suivant la réception de la demande, y compris les services d'urgence 24 heures sur 24 dont le délai d'intervention ne doit pas excéder trois (3) heures.

S'assurer que le personnel est en mesure de réaliser les travaux et disponible de le faire conformément au calendrier approuvé par l'entrepreneur et le responsable du projet du LDF de l'ASC. Tout défaut nécessitant une réparation relevé au cours des inspections doit être signalé au responsable du projet du LDF de l'ASC. Il faut également lui fournir un prix pour effectuer la réparation en fonction des taux contractuels. Si le responsable du projet du LDF de l'ASC approuve les réparations, les travaux doivent être réalisés dans les plus brefs délais après l'approbation.

Des services d'urgence 24 heures sur 24 sont inclus dans le contrat, et le délai d'intervention ne doit pas excéder trois (3) heures (le temps entre la réception de l'appel et l'arrivée de l'électricien agréé).

L'entrepreneur doit fournir un seul numéro de téléphone pour les services d'urgence.

Les heures minimales qui seront facturées respecteront les valeurs indiquées dans l'annexe B – Base de paiement.

5.7 Formation

Affecter des travailleurs formés et qualifiés. S'assurer que toutes les ressources affectées aux projets possèdent la formation, les certificats ou les licences de qualification requis par la loi avant l'exécution des travaux.

5.8 Permis, licences et certificats

L'ensemble des permis, licences et certificats d'approbation exigés pour les travaux à réaliser conformément aux lois fédérales, provinciales ou municipales doivent être obtenus par l'entrepreneur avant ou après l'achèvement du projet, quelle que soit la situation. L'entrepreneur remplira toutes les obligations imposées par cette législation. Le responsable du projet du LDF de l'ASC peut demander une copie desdits permis, licences ou certificats.

5.9 Règlements régissant les sites gouvernementaux

L'entrepreneur doit se conformer à tous les règlements, ainsi qu'à toutes les instructions et directives en vigueur sur le site où les travaux sont réalisés, ce qui ne se limite pas à ceux indiqués dans l'appel d'offres.

5.10 Sécurité du bâtiment

Tout le personnel employé par l'entrepreneur, quelles que soient les heures de travail, DOIT signer un registre à son arrivée/départ et noter l'heure d'arrivée et de départ dans des registres ou sur des fiches placés dans des endroits spécifiques désignés. En cas de litige, et en l'absence d'autres éléments de preuve, le registre fera foi en ce qui concerne les heures de travail. Le fait d'oublier de « signer le registre à l'arrivée et au départ » invalidera les renseignements saisis.

Le personnel de l'entrepreneur doit porter une plaquette nominative de visiteur bien en évidence en tout temps.

Aucun équipement audiovisuel et aucun appareil photo ne sont autorisés dans les bâtiments.

Il est interdit d'apporter des téléphones cellulaires, des radios bidirectionnelles ou des téléphones sans fil dans les zones de salles blanches.

5.11 Devis

Les travaux et/ou les autres tâches supplémentaires ne devront être entrepris qu'après avoir obtenu l'approbation écrite du responsable du projet du LDF de l'ASC. Cette approbation doit être délivrée seulement après que le responsable du projet du LDF de l'ASC et l'entrepreneur ont convenu du prix des travaux. L'entrepreneur doit informer le responsable du projet du LDF de l'ASC dans le cas où le prix des travaux dépasse le montant initial convenu par écrit avant de poursuivre les travaux. Des instructions écrites révisées confirmant l'approbation seront fournies par le responsable du projet du LDF de l'ASC.

Si le responsable du projet du LDF de l'ASC ne reçoit pas l'approbation écrite confirmant le montant révisé des réparations, le LDF de l'ASC ne sera pas tenu de payer les montants supérieurs au coût initial des réparations qui avait été convenu.

Le responsable du projet du LDF de l'ASC peut demander à l'entrepreneur de lui fournir un devis gratuit pour différents travaux sur les lieux, tels que des réparations, de nouvelles installations ou des rénovations. Il n'est pas nécessaire de faire approuver les devis pour poursuivre les travaux. Si l'on se met d'accord sur des travaux, la facture doit être présentée selon les instructions ci-dessus, accompagnée de la description détaillée nécessaire.

5.12 Réunion préalable au début des travaux

Une réunion devra avoir lieu avec l'entrepreneur avant de commencer les travaux et fera l'objet d'un procès-verbal. L'heure et le lieu de cette réunion seront déterminés par le responsable technique.

6. CALENDRIER, TÂCHES ET SPÉCIFICATIONS

6.1 Calendrier des travaux

Heures normales de travail (du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h) : pour la réalisation des réparations/travaux d'entretien/essais dans la zone où le LDF de l'ASC est susceptible de poursuivre ses activités.

Travaux réalisés en dehors des heures normales de travail (du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h; les samedis, dimanches et jours fériés [de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés]) : pour la réalisation des réparations/travaux d'entretien/essais en dehors des heures normales de travail ou de nuit.

Travaux urgents : travaux réalisés en urgence. Le délai d'intervention ne doit pas dépasser 3 heures.

6.2 Entretien des chambres de transformateurs – voir l'appendice 1 (Spécifications)

Chaque tâche doit être exécutée à la suite d'une demande formulée sur le formulaire prévu à cet effet ou selon le calendrier d'entretien normal.

Les exemples ci-dessous donnent une idée des services et matériaux généralement utilisés par le LDF de l'ASC, mais ne constituent pas une liste exhaustive. L'entrepreneur doit fournir la main-d'œuvre, les outils et l'équipement nécessaires à la réalisation des tâches suivantes et d'autres tâches :

La tension d'alimentation de l'immeuble du LDF de l'ASC a été mise à niveau en 2011, passant de 8,3 kV à 13,2 kV.

Le transformateur primaire est de marque Skyway (13,2 kV-600/347 V, 2 250 kVA).

Les caractéristiques du poste 65A sont les suivantes : 2 500 A, 85 kA (valeur nominale), 600 V. L'appareillage de commutation est de marque Commercial Switchgear Limited (CSL) et a été installé en 1998, avec un conjoncteur-disjoncteur intégral alimenté par une génératrice d'urgence de 1 500 kW.

Le poste 65B abrite le transformateur secondaire du LDF (3 000 kVA, 13,2 kV-600/347 V), à isolant liquide.

Les postes 65A et 65B sont liés au moyen d'un triple bus 500 MCM, et les transformateurs d'alimentation de 13,2 kV sont contrôlés par une clé de couplage de marque Kirk.

Autres points divers : environ quarante-cinq (45) transformateurs (de différentes marques, différents modèles et différentes tensions nominales), des barres omnibus (tension de moyenne à haute), des parafoudres, des interrupteurs-sectionneurs, des disjoncteurs (120 V-13,2 kV), des disjoncteurs de couplage, un appareillage de commutation, un panneau de commande, des centres de commande des moteurs et environ 130 panneaux de distribution électriques et panneaux divisionnaires.

ANNEXE « B » – BASE DE PAIEMENT

Pendant la durée du contrat, l'entrepreneur sera payé comme indiqué ci-dessous pour les travaux exécutés en vertu du contrat.

Il doit indiquer ses tarifs forfaitaires pour les travaux spécifiés dans l'énoncé des travaux, qui est présenté à l'annexe C. Les tarifs forfaitaires comprennent les frais de main-d'œuvre, les frais liés aux matériaux, les frais généraux, les bénéfices, les coûts connexes, etc. Les droits de douane sont inclus et les taxes applicables sont en sus.

Les tarifs proposés par période resteront fixes pendant la durée du contrat. Aucune augmentation des tarifs annuels/horaires/par m² ne sera autorisée pendant la durée du contrat.

Prix annuel ferme	Durée initiale du contrat Du 1 ^{er} avril 2024 au 31 mars 2025	Année 1 supplémentaire en option Du 1 ^{er} avril 2025 au 31 mars 2026	Année 2 supplémentaire en option Du 1 ^{er} avril 2026 au 31 mars 2027	Année 3 supplémentaire en option Du 1 ^{er} avril 2027 au 31 mars 2028	Année 4 supplémentaire en option Du 1 ^{er} avril 2028 au 31 mars 2029
Entretien annuel des lignes à haute tension, inspection de l'équipement et mise à l'essai des postes 65A et 65B	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Mise à jour du schéma unifilaire	_____ \$	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Analyse des risques d'éclat d'arc électrique, étude de coordination et analyse de courts-circuits	_____ \$	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Rapport sur les risques d'éclat d'arc électrique, identification et étiquetage	_____ \$	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Tarif horaire – Du lundi au vendredi, de 7 h à 16 h					
Ingénieur agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Électricien agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Apprenti électricien	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Heures supplémentaires – Du lundi au vendredi, de 16 h à 7 h					
Ingénieur agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Électricien agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Apprenti électricien	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Heures supplémentaires – Les samedis, dimanches et jours fériés (de 16 h le vendredi à 7 h le lundi, ainsi que les jours fériés)					
Ingénieur agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Électricien agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Apprenti électricien	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Travaux urgents – 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 (délai d'intervention de 3 heures maximum)					
Ingénieur agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Électricien agréé	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Apprenti électricien	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Autre					
Nombre minimal d'heures facturées par demande d'intervention	___ heure(s)	___ heure(s)	___ heure(s)	___ heure(s)	___ heure(s)
Pourcentage de majoration sur les matériaux (s'il y a lieu)	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
TOTAUX					
Limitation totale des dépenses	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Taxes	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$
Limitation totale des dépenses, y compris les taxes	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$	_____ \$

ANNEXE « C » - RAPPORT D'ÉVALUATION DU RENDEMENT

No du contrat:		
Nom de l'entrepreneur:	Montant du marché:	Date de l'adjudication:
Adresse de l'entrepreneur:	Montant final:	Date d'achèvement:
	Dépenses totales:	
	Contrat d'AT: <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Description des travaux:	Historique des modifications:	
Ministère client:		
Chargé de projet	Responsable de l'approvisionnement	Autorité contractante de TPSGC
Nom:	Nom:	Nom:
Téléphone:	Téléphone:	Téléphone:
Courriel:	Courriel:	Courriel:
<p>1. Comment évaluez-vous le rendement global de l'entrepreneur ? <input type="checkbox"/> Inférieur aux attentes <input type="checkbox"/> Conforme aux attentes <input type="checkbox"/> Supérieur aux attentes</p> <p>2. Ressources</p> <p>a. L'entrepreneur a-t-il fourni les ressources indiquées dans sa proposition? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>b. Les ressources de l'entrepreneur ont-elles fait preuve de professionnalisme dans l'exécution des travaux? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>c. A-t-on fait appel à des ressources de remplacement? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>3. Ressources de remplacement</p> <p>a. L'entrepreneur a-t-il demandé de remplacer des ressources immédiatement après l'attribution du contrat? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> SO</p> <p>b. Est-ce que les ressources de remplacement satisfaisaient aux exigences de la DP? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> SO</p> <p>c. À combien de reprises les ressources de l'entrepreneur ont-elles été remplacées? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> SO</p> <p>4. Le contrat a-t-il été réalisé :</p> <p>a. dans les délais prévus? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>b. en fonction de l'estimation des coûts? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>5. Les rapports et livrables requis :</p> <p>a. étaient-ils conformes à la portée et aux tâches décrites dans l'énoncé des travaux? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>b. ont-ils été reçus dans les délais prévus? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>6. Gestion du contrat</p> <p>a. L'entrepreneur a-t-il abordé les problèmes de rendement de façon opportune? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> SO</p> <p>b. L'entrepreneur a-t-il présenté les factures conformément aux instructions relatives à la facturation? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>c. L'entrepreneur a-t-il présenté les factures conformément aux modalités de paiement? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>d. L'entrepreneur a-t-il présenté les factures conformément au mode de paiement? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>e. L'entrepreneur a-t-il répondu à chaque demande d'AT? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> SO</p> <p>f. L'entrepreneur a-t-il répondu correctement à chaque demande d'AT? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> SO</p> <p>7. Remarques</p>		

ANNEXE « D » - FORMULAIRE D'INTÉGRITÉ

A joindre aux attestation (Section III : Attestation et Renseignements supplémentaires) :

Dénomination complète de l'entreprise / Complete Legal Name of Company	
Adresse de l'entreprise / Company's address	
NEA de l'entreprise / Company's PBN number	
Numéro de l'appel d'offre / Request for proposal's number	
Membres du conseil d'administration (Utilisez le format – Prénom, Nom Board of Directors (Use format – First name, Last name	
1. Membre / Director	
2. Membre / Director	
3. Membre / Director	
4. Membre / Director	
5. Membre / Director	
6. Membre / Director	
7. Membre / Director	
8. Membre / Director	
9. Membre / Director	
10. Membre / Director	
Autres Membres / Other members:	
Commentaires / Comments	

ANNEXE « E » - EXIGENCES EN MATIÈRE D'ASSURANCE

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'entrepreneur fournira à l'autorité contractante un avis écrit de trente (30) jours avant l'annulation de la police ou tout autre changement à la police d'assurance.
 - 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.
 - l. Responsabilité civile indirecte du propriétaire ou de l'entrepreneur : Couvre les dommages découlant des activités d'un sous-traitant que l'entrepreneur est juridiquement responsable de payer.
 - m. Pollution subite et accidentelle (minimum 120 heures) : Pour protéger l'entrepreneur à l'égard des responsabilités découlant de dommages causés par la pollution accidentelle.
 - n. Droits de poursuite : Conformément à l'alinéa 5 d) de la [Loi sur le ministère de la Justice](#), L.R.C. 1993, ch. J-2, art. 1, si une poursuite est intentée par ou contre le Canada et que, indépendamment de la présente clause, l'assureur a le droit d'intervenir en poursuite ou en défense au nom du Canada à titre d'assuré additionnel désigné en vertu de la police d'assurance, l'assureur doit communiquer promptement avec le Procureur général du Canada, par lettre recommandée ou par service de messagerie, avec accusé de réception, pour s'entendre sur les stratégies juridiques.

Pour la province de Québec, envoyer à l'adresse suivante :

*Directeur
Direction du droit des affaires
Bureau régional du Québec (Ottawa)
Ministère de la Justice
284, rue Wellington, pièce SAT-6042
Ottawa (Ontario) K1A 0H8*

Pour les autres provinces et territoires, envoyer à l'adresse suivante :

*Avocat général principal
Section du contentieux des affaires civiles
Ministère de la Justice
234, rue Wellington, Tour de l'Est
Ottawa (Ontario) K1A 0H8*

Une copie de cette lettre doit être envoyée à l'autorité contractante à titre d'information. Le Canada se réserve le droit d'intervenir en codéfense dans toute poursuite intentée contre le Canada. Le Canada assumera tous les frais liés à cette codéfense. Si le Canada décide de participer à sa défense en cas de poursuite intentée contre lui et qu'il n'est pas d'accord avec un règlement proposé et accepté par l'assureur de l'entrepreneur et les plaignants qui aurait pour effet de donner lieu à un règlement ou au rejet de l'action intentée contre le Canada, ce dernier sera responsable envers l'assureur de l'entrepreneur pour toute différence entre le montant du règlement proposé et la somme adjugée ou payée en fin de compte (coûts et intérêts compris) au nom du Canada.

ANNEXE « F » - INSTRUCTIONS SERVICE CONNEXION DE LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DES POSTES

Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) met en œuvre l'Initiative de modernisation de l'approvisionnement, qui a pour but de simplifier le processus d'approvisionnement. L'Unité de réception des soumissions lance un projet pilote de présentation électronique des soumissions, qui s'effectuera au moyen du service de la Société Canadienne des postes (SCP)

Qu'est-ce que la Société Canadienne des postes (SCP) ?

[Société Canadienne des postes](#) est un service en ligne qui permet aux utilisateurs de partager des fichiers confidentiels volumineux. Voici certaines caractéristiques du service :

- le transfert de fichiers volumineux, ce qui permet aux utilisateurs de joindre plusieurs fichiers de 1 gigaoctet (Go) (n'importe quel type de fichier) dans un seul message;
- le suivi de toutes vos activités électroniques
- les caractéristiques de sécurité et de confidentialité qui permettent le traitement des documents désignés « Protégé B » (conformes aux exigences du gouvernement du Canada).

L'utilisation de la Société Canadienne des postes **n'entraîne aucun coût** pour les participants au projet pilote.

Veillez noter qu'une adresse postale canadienne est requise pour utiliser le service SCP. Si cette exigence pose problème, veuillez communiquer avec nous; c'est avec grand plaisir que nous vous proposerons une solution de rechange afin que vous puissiez tout de même participer.

Avantages pour les entreprises

L'envoi de fichiers de soumission au moyen de SCP permet :

- un processus de présentation des soumissions plus rapide et plus efficace;
- une solution écologique à la présentation de dossiers papier en personne, par courriel ou par télécopieur à l'un des bureaux de l'Unité de réception des soumissions;
- l'enregistrement de la date et de l'heure de téléversement des fichiers dans SCP.

Comment participer

Veillez confirmer votre présence à l'Unité de réception des soumissions de SPAC à l'adresse suivante :

TPSGC.DGAreceptiondessoumissions-ABBidReceiving.PWGSC@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Lorsque vous aurez confirmé votre participation, l'Unité de réception des soumissions vous expliquera les prochaines étapes et vous invitera à créer un compte SCP.

APPENDICE « 1 » – Spécifications

Trousse d'entretien des lignes à haute tension des postes 65A et 65B

SECTION 26 05 00 – ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Résumé

- .1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 CONFORMITÉ

- .1 Les travaux doivent être conformes à la dernière édition des codes et des normes qui suivent. La liste n'est pas exhaustive; d'autres codes, normes ou pratiques de l'industrie régissant les travaux précisés dans le présent cahier de charge s'appliquent également.
 - .1 Ontario Electrical Safety Code (OESC) et bulletins afférents.
 - .2 Tout code local et toute exigence locale applicables régissant l'installation et l'entretien de l'équipement.
 - .3 Normes de certification et bulletins de la CSA.
 - .4 CSA Z462, *Sécurité électrique dans les milieux de travail*.
 - .5 NETA, *Maintenance Testing Specifications for Electrical Power Distribution Equipment and Systems*.
 - .6 Références fournies au point 1.3, le cas échéant.
- .2 En cas de divergence entre les codes, les normes et les références, il faut appliquer les dispositions les plus rigoureuses.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 CSA-C22.2 NO. 0-F10, *Exigences générales - Code canadien de l'électricité, Deuxième partie*
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- .4 Institute of the Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
- .5 Insulated Cable Engineers Association (ICEA)
- .6 Association canadienne de normalisation (CSA)
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
- .8 American National Standards Institute (ANSI)
- .9 National Fire Protection Agency (NFPA)
- .10 International Electrical Testing Association Inc (NETA)

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Les définitions suivantes sont utilisées dans la section 26.

- .1 « Autorité en matière d'inspection » signifie le représentant de toute autorité compétente dans le domaine des normes de construction et de sécurité afférentes aux travaux électriques effectués sur place.
- .2 « Autorité en matière d'alimentation » signifie l'entreprise ou la société d'État responsable de l'alimentation électrique du site du projet.
- .3 « OESC », « Electrical Code » ou « le Code » signifie l'Ontario Electrical Safety Code en vigueur au site du projet.
- .4 « CCE » signifie la dernière édition du *Code canadien de l'électricité*.
- .5 « Sections sur la mise à l'essai de l'équipement » du présent cahier de charge fait référence aux sections suivantes :
 - .1 26 12 16 Transformateurs secs, moyenne tension
 - .2 26 13 18 Appareillage primaire de commutation, jusqu'à 15 kV
 - .3 26 28 13 Fusibles
 - .4 26 28 16 Disjoncteurs
 - .5 26 28 22 Interrupteurs-sectionneurs
- .6 « Mise à l'essai de l'équipement » signifie les travaux effectués dans les sections indiquées au point 1.4.1.5 ci-dessus.

1.5 EXIGENCES

- .1 Les documents contractuels doivent avoir la priorité suivante :
 - .1 Dessins
 - .2 Cahier de charge
 - .3 Fiches d'essai
- .2 L'entrepreneur doit :
 - .1 Nommer une personne-ressource unique (gestionnaire de projet). Toutes les communications relatives au projet doivent s'effectuer entre ce gestionnaire et le représentant du propriétaire.
 - .2 Les mises à l'essai et les travaux d'entretien seront effectués pendant la fermeture annuelle de l'installation. Le propriétaire ou son représentant coordonneront la déconnexion externe et le verrouillage des installations techniques de l'immeuble avec l'autorité du campus.
 - .3 Les interruptions pour service d'urgence doivent être coordonnées avec le propriétaire ou son représentant, en fonction des exigences du propriétaire et sous réserve de l'approbation par ce dernier.
 - .4 Il faut prévoir et payer des inspections annuelles pour vérifier la sécurité électrique, au besoin.
 - .5 Mettre à l'essai l'équipement et effectuer les travaux d'entretien sur ce dernier en respectant les exigences précisées dans le présent cahier de charge et les dessins.
 - .6 Consigner les résultats des mises à l'essai sur les fiches d'essai fournies par le propriétaire. Ces fiches doivent être fournies en format électronique (Word, Excel ou PDF). Remplir les fiches avec un ordinateur portable, sur place, à l'endroit même où sont effectuées les mises à l'essai. Fournir au propriétaire un exemplaire des fiches dûment remplies sur un CD, à la fin de chaque journée de travail. Les fiches d'essai doivent être remises au propriétaire dans le même format électronique que celui dans lequel elles ont été reçues.
 - .7 Les fiches d'essai ont une mise en page conditionnelle pour indiquer les conditions de tolérance. Lorsque des conditions de tolérance sont observées (que ce soit sur une fiche d'essai ou à partir d'une autre source), il faut

rapidement en consulter le représentant du propriétaire présent sur place afin de déterminer la mesure appropriée à prendre.

- .8 Tout l'équipement de mise à l'essai nécessitant une calibration doit être gardé calibré et en bon état, pour toute la durée des travaux. Fournir les documents de calibration.
- .9 Lorsque les fiches d'essai indiquent des essais qui ne sont pas définis dans le cahier de charge, l'entrepreneur doit effectuer l'essai comme indiqué sur la fiche et consigner les résultats.
- .10 Créer des fichiers de fiche d'essai à partir des modèles qui se trouvent à l'annexe C pour tout l'équipement énuméré dans l'inventaire et pour l'équipement qui se trouve dans l'appareillage de commutation du poste, au cours de la phase de mise à jour du schéma unifilaire.

1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS

- .1 Calendrier de mise à l'essai de l'équipement
 - .1 Soumettre, dans les deux (2) semaines suivant l'adjudication du contrat, une liste dactylographiée de l'équipement qui sera utilisé pour effectuer les mises à l'essai. Inclure le nom du fabricant, les numéros d'équipement, le nom ou une description de l'équipement, des exemplaires des certificats de calibration.
- .2 Personnel
 - .1 Soumettre, dans les deux (2) semaines suivant l'adjudication du contrat, les qualifications de tout le personnel qui sera assigné au projet. Inclure les responsabilités individuelles ainsi que l'organigramme et la hiérarchie de l'organisation.
 - .2 Qualifications de tous les employés de l'entrepreneur assignés qui effectueront les travaux.
 - .3 Avis concernant un changement relativement au personnel effectuant les mises à l'essai. Ces changements doivent être approuvés par le propriétaire et être présentés, au minimum, trois (3) jours ouvrables à l'avance, afin d'obtenir l'approbation nécessaire.
- .3 Nettoyants et lubrifiants
 - .1 Soumettre, dans les trois (3) semaines suivant l'adjudication du contrat, une liste dactylographiée des nettoyants et des lubrifiants qui seront utilisés, avec les fiches signalétiques afférentes.
- .4 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier, les découpes de catalogue, les documents descriptifs des matériaux et les fiches signalétiques (ruban isolant, produits nettoyants, lubrifiants, solvants, etc.) qui seront utilisés dans le cadre du projet.
- .5 Permis, inspections, rapports d'essai, certificats et droits
 - .1 Envoyer au propriétaire les certificats d'inspection (provisoire et définitif) et l'approbation nécessaire par les autorités en matière d'inspection ayant compétence relativement aux travaux effectués, afin de prouver que les travaux sont conformes à la législation et à la réglementation des autorités dirigeantes.

-
- .2 Aviser en temps opportun les autorités en matière d'inspection afin d'être en mesure d'effectuer les inspections.
 - .3 Envoyer les certificats d'approbation des autorités en matière d'inspection.
 - .4 Payer les droits et les coûts afférents.
 - .6 Avant d'effectuer une mise à l'essai sur l'équipement, l'entrepreneur doit envoyer les documents suivants aux fins d'approbation :
 - .1 Liste de l'équipement qui sera utilisé pour les mises à l'essai.
 - .2 Exemplaires des certificats de calibration pour chaque pièce d'équipement.
 - .3 Horaire quotidien des mises à l'essai, en fonction de la période de fermeture du propriétaire. Pour chaque jour de l'horaire, fournir une liste de l'équipement à mettre à l'essai et les heures de fermeture/de remise sous tension.
 - .4 Schéma unifilaire mis à jour, produit par l'organisme responsable des essais et en fonction des mises à l'essai et de la vérification (voir le point 1.15.2.1).
 - .5 Étude de coordination basée sur le schéma unifilaire mis à jour.
 - .6 Rapport d'analyse des risques d'arc électrique.
 - .7 Rapport d'essai
 - .1 L'entrepreneur doit envoyer un rapport d'essai final récapitulatif, comprenant les éléments suivants :
 - .1 Schéma unifilaire mis à jour en format AutoCAD.
 - .2 Rapport d'analyse des risques d'arc électrique.
 - .3 Résumé du projet.
 - .4 Description de l'équipement mis à l'essai.
 - .5 Description des mises à l'essai.
 - .6 Données d'essai.
 - .7 Fiches d'essai dûment remplies.
 - .8 Rapport sur le relevé thermographique.
 - .9 Description des mises à l'essai opérationnelles.
 - .10 Rapports d'essai opérationnel.
 - .11 Analyse et recommandation.
 - .2 Les documents sur les données d'essai doivent comprendre au minimum les éléments suivants :
 - .1 Identification de l'organisme responsable des mises à l'essai.
 - .2 Identification de l'équipement.
 - .3 Humidité, température et autres conditions qui pourraient avoir une incidence sur les résultats ou les calibrations.
 - .4 Date des inspections, des essais, des travaux d'entretien et des calibrations.
 - .5 Identification du technicien ayant effectué la mise à l'essai.
 - .6 Date des inspections, des essais, des travaux d'entretien et des calibrations à effectuer et à consigner.
 - .7 Résultats escomptés lorsque des calibrations sont nécessaires.
 - .8 Consignation des résultats avant et après correction, au besoin.

- .9 Espaces suffisants pour indiquer tous les résultats et les commentaires.
- .3 L'organisme responsable des mises à l'essai doit fournir un ou des exemplaire(s) du rapport final au propriétaire, comme indiqué dans le contrat des essais d'acceptance.
- .4 Le rapport d'essai final récapitulatif doit être envoyé au propriétaire en format électronique, sur CD, à la fin du projet. Il doit, au minimum, être remis au propriétaire dans un format PDF permettant la reconnaissance optique de caractères et qui n'est pas protégé par un mot de passe.

1.7 EXÉCUTION

- .1 Planifier les travaux en fonction des heures de travail du propriétaire.
 - .1 La réalisation des travaux doit être prévue pendant la période de fermeture annuelle du propriétaire. Coordonner les dates exactes avec le propriétaire ou son représentant.
 - .2 Les travaux réguliers doivent être effectués entre 8 h et 16 h, du lundi au vendredi. Les coupures d'alimentation doivent surtout être faites pendant la fin de semaine.
 - .3 Les heures quotidiennes exactes pour la coupure d'alimentation et la remise sous tension doivent être déterminées avec le propriétaire ou son représentant. L'entrepreneur doit terminer les travaux quotidiens au moins deux (2) heures avant l'heure prévue de remise sous tension.

1.8 ESSAIS

- .1 Mettre à l'essai et vérifier les systèmes électriques pour en assurer le bon fonctionnement et la conformité aux exigences législatives et réglementaires.
- .2 Effectuer les essais en présence du propriétaire. Consigner, organiser, signer et inclure les résultats des essais dans le registre opérationnel et le registre d'entretien.

1.9 COORDINATION

- .1 Coordonner les essais et les travaux d'entretien sur l'équipement électrique en fonction des autres sections du présent contrat.
- .2 Coordonner la planification du relevé thermographique et ultrasonique avec l'électricien présent sur place. L'entrepreneur sera responsable de retirer les panneaux en place pour accéder à l'équipement sous tension, en vue du relevé.
- .3 Exigences spéciales pour les travaux sur de l'équipement sous tension :
- .4 L'entrepreneur doit clairement identifier, dans l'horaire de travail, les exigences d'accès aux installations et aux ressources du propriétaire nécessaires pour effectuer les travaux sur l'équipement sous tension.
- .5 L'entrepreneur doit fournir un avis de dix (10) jours ouvrables au propriétaire afin que ce dernier puisse coordonner les ressources et l'accès à l'équipement et aux lieux afin que l'entrepreneur puisse effectuer les travaux sur l'équipement sous tension.
- .6 L'entrepreneur est responsable de la coordination, avec le propriétaire, de tous les travaux sur l'équipement sous tension afin de faciliter la mesure des paramètres et les vérifications opérationnelles avant et après les travaux effectués sur l'équipement hors tension.

- .7 L'entrepreneur doit être tenu au courant de la participation de toute tierce partie déjà présente sur place et qui pourrait avoir une incidence sur l'horaire prévu par l'entrepreneur.

1.10 ALIMENTATION TEMPORAIRE

- .1 L'entrepreneur est responsable de fournir l'alimentation électrique temporaire pendant les périodes d'isolement aux fins de mise à l'essai.

1.11 RISQUES D'ARC ÉLECTRIQUE

- .1 Il faut souligner que la majorité de l'équipement actuel n'a pas d'étiquette sur les risques d'arc électrique.
- .2 Avant la première fermeture aux fins de mise à l'essai (entretien), l'entrepreneur doit effectuer une analyse des risques d'arc électrique pour l'ensemble du Laboratoire David Florida, conformément à la norme CSA Z462-12 et au rapport afférent. Apposer une étiquette sur les risques d'arc électrique sur toutes les pièces d'équipement dans les postes 65A et 65B. Ces étiquettes doivent être conformes à la norme CSA Z462-12 et comprendre des données sur la protection contre les chocs, en plus des données sur les risques (conformément au document NFPA 70E).
- .1 L'analyse des risques d'arc électrique, l'étude de coordination et l'analyse des courts-circuits doivent être effectuées par un ingénieur électrique agréé en Ontario et porter son sceau professionnel (c.-à-d. agréé par l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario – OIO).
- .2 Le rapport sur les risques d'arc électriques doit être présenté dans un format facile à comprendre et comportant des fiches de calcul, des tables ou des dessins afin d'illustrer les niveaux de risque d'arc électrique pour chaque pièce d'équipement.
- .3 Fournir des échantillons d'étiquette aux fins d'approbation par le propriétaire ou son représentant avant de les apposer sur l'équipement.
- .3 L'analyse des risques d'arc électrique doit être basée sur le ou les schéma(s) unifilaire(s) mis à jour.
- .1 L'entrepreneur est responsable de la mise à jour du ou des schéma(s) unifilaire(s) pour l'installation existante, en fonction du schéma unifilaire existant fourni par le propriétaire et en effectuant des mises à l'essai et des vérifications sur place, au besoin. Voir le point 1.15.2.1.
- .2 Les schémas unifilaires doivent être mis à jour avant que l'analyse des risques d'arc électrique soit effectuée.
- .3 Lorsqu'il faut mettre hors tension un panneau afin d'en confirmer la source d'alimentation, la coupure doit être coordonnée avec le propriétaire ou son représentant. Il faut souligner que la planification de la mise hors tension des panneaux peut être difficile en raison des programmes en cours sur place. Il faut allouer suffisamment de temps pour mettre à jour les schémas unifilaires et effectuer l'analyse des risques d'arc électrique avant la fermeture annuelle.
- .4 Fournir le schéma unifilaire mis à jour au propriétaire ou à son représentant dans un format AutoCAD.
- .5 Au cours des mises à l'essai pour vérifier les sources d'alimentation et ainsi mettre à jour le schéma unifilaire, l'entrepreneur doit fournir un EPI, comme recommandé dans la norme CSA Z462 pour les travaux réalisés près des pièces d'équipement non étiquetées.

- .4 Si la catégorie de risque d'arc électrique ne peut pas être déterminée, l'entrepreneur doit présumer qu'il s'agit d'une catégorie 4 ou une catégorie équivalente conforme à la norme CSA Z462.
- .5 L'entrepreneur doit fournir au personnel et aux sous-traitants un équipement de protection individuelle (EPI) convenant à la catégorie de risque d'arc électrique (comme déterminé auparavant) pour la pièce d'équipement faisant l'objet d'un relevé ou d'un essai et qui est sous tension. L'entrepreneur doit veiller à ce que le personnel et les sous-traitants utilisent les outils recommandés dans la norme CSA Z462-12.
- .6 Il est interdit d'effectuer des travaux sur de l'équipement sous tension sans EPI approprié ni sans respecter les procédures indiquées dans la norme CSA Z462.
- .7 L'analyse des risques d'arc électrique doit être faite avec un logiciel conforme aux documents NFPA 70E et IEEE 1584. Le soumissionnaire doit indiquer le logiciel qu'il utilisera pour l'analyse dans sa proposition, aux fins d'approbation par le propriétaire ou son représentant.

1.12 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications : travaux électriques à réaliser par des électriciens qualifiés et agréés, qui détiennent un permis valide de maître-électricien ou d'apprenti conformément aux autorités compétentes et aux dispositions de la législation provinciale régissant la formation professionnelle de la main-d'œuvre dans le domaine.
- .2 Employés inscrits à un programme provincial d'apprenti : peuvent effectuer, sous la supervision directe d'un électricien agréé, des tâches précises.
- .3 Calibration des instruments d'essai
 - .1 L'organisme responsable des mises à l'essai doit avoir en place un programme de calibration qui permet de s'assurer que la précision nominale des instruments d'essai applicables est maintenue.
 - .2 L'entreprise fournissant les services de calibration doit tenir à jour des instructions et des procédures sur la calibration des instruments pour chaque instrument d'essai calibré.
 - .3 La précision doit être directement traçable aux données du Conseil national de recherches du Canada (CNRC).
 - .4 Les instruments doivent être calibrés selon la fréquence suivante :
 - .1 Instruments sur place : Analogiques - 6 mois maximum. Numériques - 12 mois maximum.
 - .2 Instruments de laboratoire : 12 mois maximum.
 - .3 Équipement spécialisé loué : 12 mois maximum.
 - .4 Les étiquettes de calibration datées doivent être visibles sur tout l'équipement d'essai.
 - .5 Les dossiers, qui doivent comprendre la date et les résultats de calibration/de mise à l'essai des instruments, doivent être tenus à jour.
 - .6 Les normes de calibration doivent indiquer une précision supérieure à celle de l'instrument mis à l'essai.

1.13 QUALIFICATIONS DES ORGANISMES RESPONSABLES DES MISES À L'ESSAI ET DES TRAVAUX D'ENTRETIEN ET DU PERSONNEL EFFECTUANT LES MISES À L'ESSAI

- .1 Organismes responsables des mises à l'essai et des travaux d'entretien

- .1 L'organisme doit être indépendant, une tierce entité qui peut agir à titre d'autorité impartiale en matière de mise à l'essai, professionnellement indépendante des fabricants, des fournisseurs et des installateurs de l'équipement ou des systèmes évalués.
 - .2 L'organisme doit régulièrement effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien sur de l'équipement, installations et des systèmes électriques.
 - .3 L'organisme doit compter des techniciens qui effectuent régulièrement des mises à l'essai et des travaux d'entretien.
 - .4 Elle doit compter des techniciens/électriciens ayant reçu une formation conforme aux exigences de l'Electrical Utilities Safety Association's Work Protection Code et détenant une attestation pour les postes ou les coupures d'alimentation d'Hydro Ottawa.
 - .5 Elle doit soit être enregistrée dans le cadre du programme des entrepreneurs approuvés des autorités en matière de sécurité électrique ou obtenir les permis pour travaux électriques nécessaires auprès d'une autorité en matière de sécurité électrique.
 - .6 L'organisme doit envoyer les documents appropriés afin de prouver qu'elle répond aux exigences susmentionnées.
- .2 Personnel effectuant les mises à l'essai
- .1 Les techniciens effectuant les essais, les inspections et les travaux d'entretien d'ordre électrique doivent être formés et avoir de l'expérience relativement aux dispositifs et aux systèmes évalués et faisant l'objet d'un entretien. Ils doivent être en mesure de réaliser les travaux de façon sécuritaire et en connaissant bien les risques afférents. Ils doivent évaluer les données d'essai et porter un jugement sur l'état de fonctionnement d'une pièce d'équipement donnée.

1.14 SÉCURITÉ

- .1 Sécurité et précautions : toute les parties participant au projet doivent connaître les procédures de sécurité applicables. Le présent document ne contient aucune procédure, ni celle sur la sécurité. Nous savons que la majorité des essais et des inspections recommandés dans le présent cahier de charge sont potentiellement dangereux. Les personnes effectuant ces mises à l'essai doivent être en mesure de les réaliser de façon sécuritaire et en connaissant bien les risques afférents.
- .2 Les pratiques de sécurité doivent comprendre, sans s'y limiter, les exigences suivantes :
 - .1 Toutes les dispositions applicables de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*.
 - .2 Toutes les procédures opérationnelles fédérales et provinciales applicables en matière de sécurité.
 - .3 Pratiques en matière de sécurité du propriétaire.
 - .4 CAN/CSA Z462, Sécurité électrique dans les milieux de travail.
 - .5 CAN/CSA Z460, Control of Hazardous Energy, Lock Out and Other Methods
 - .6 CAN/CSA C225, Engins élévateurs à nacelle portés sur véhicule.
- .3 Il faut nommer un responsable de la sécurité avant le début des travaux.
- .4 Une séance d'information sur la sécurité doit être tenue avant le début des travaux.

- .5 Tous les essais doivent être effectués lorsque l'équipement est hors tension et mis à la terre, sauf indication contraire (l'équipement doit être sous tension ou non mis à la terre pour certains essais).
- .6 L'organisme responsable des mises à l'essai doit nommer un représentant de la sécurité pour le projet, qui supervisera tous les aspects liés à la sécurité. Ce représentant doit être la même personne que celle indiquée au point 1.14.3.

1.15 RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS

- .1 Le propriétaire ou son représentant doit fournir à l'organisme responsable des mises à l'essai les documents suivants :
 - .1 Schéma unifilaire existant, aux fins de référence seulement.
 - .2 Dessins et manuels d'instructions applicables à la portée des travaux.
 - .3 Avis sur les risques propres au site et formation sur la sécurité.
- .2 L'organisme responsable des mises à l'essai doit fournir les documents suivants :
 - .1 Schéma(s) unifilaire(s) primaire(s) afin de refléter avec précision les conditions actuelles au Laboratoire David Florida. L'organisme doit effectuer tous les essais et les vérifications pour confirmer la source d'alimentation de toutes les pièces d'équipement électrique jusqu'aux panneaux de distribution, y compris les sous-panneaux. L'information doit figurer sur le schéma.
 - .2 L'analyse des risques d'arc électrique, l'étude de coordination et l'analyse des courts-circuits pour le Laboratoire David Florida basées sur le schéma unifilaire primaire créé par l'organisme responsable des mises à l'essai. Voir le point 1.11.2.
 - .3 Tous les services techniques, les outils, l'équipement, les instruments et la supervision sur place nécessaires pour effectuer les essais et les inspections, comme décrit dans le présent document.
 - .4 Source d'alimentation indépendante, appropriée et stable, en appui aux essais et aux travaux d'entretien.
 - .5 Avis aux utilisateurs avant le début de toute mise à l'essai.
 - .6 Avis en temps opportun pour indiquer qu'un système, d'un matériau ou que de la main-d'œuvre est jugé(e) inapproprié à la lumière des essais d'acceptation.
 - .7 Dossier contenant tous les essais et rapport final.

PART 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX ACCEPTÉS

- .1 Matériaux : Approuvé par la CSA ou par les organismes approuvés par l'ESA (utilisation et installation aux fins prévues). Lorsque l'équipement n'est pas approuvé ni certifié par la CSA, il faut obtenir un document d'acceptation spéciale auprès des autorités en matière d'inspection et en payer les coûts.
- .2 Accessoires de câblage :
 - .1 Marqueurs de fil : étiquette à enfiler, lettres noires sur fond blanc. Shur-Code par Thomas & Betts Ltd. Z-Type par Wieland Electric Inc.

- .2 Marqueurs de fil (phase) : Pour les câbles ou les conducteurs de plus de 13 mm de diamètre, marquer la phase au moyen d'un ruban isolant électrique de couleur.
- .3 Terminaisons à basse tension (1 000 V et moins) : Trousse de connexion thermorétractable, comprenant des manches, des capuchons et un scellant par Raychem Canada Ltd.
- .4 Attaches pour fil : Nylon, une pièce, autoverrouillable, par Thomas & Betts Ltd., Burndy Inc., par Wieland Electric Inc. ou un équivalent approuvé.
- .5 Ruban isolant électrique : Scotch 33 par 3M Canada Inc. ou un équivalent approuvé.

2.2 PERTINENCE DE L'ÉQUIPEMENT D'ESSAI

- .1 Tout l'équipement d'essai doit être conforme aux exigences précisées au point 1.12.3 en plus d'être en bon état de fonctionnement (mécanique et électrique).
- .2 La précision des instruments utilisés pour vérifier la calibration du système d'alimentation sur place doit être supérieure à celle de la pièce d'équipement faisant l'objet d'un essai.
- .3 La précision des instruments utilisés pour mettre à l'essai l'équipement doit convenir à l'essai effectué.
- .4 La forme d'onde et la forme d'onde de sortie des instruments d'essai doivent convenir à l'essai effectué et à l'équipement mis à l'essai.
- .5 La mesure des polyphasés et l'équipement de relais de protection doivent être mis à l'essai avec un équipement intégré en mesure de fournir trois sources de courant indépendantes et trois sources de tensions indépendantes. Ces sources doivent être en mesure d'ajuster le lien de phase entre toutes les sources afin de simuler une rotation des phases d'un système polyphasé en courant alternatif, le facteur de puissance, etc. Toutes les sources doivent avoir une magnitude et une fréquence ajustables.

PART 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- . 1 Mettre à l'essai et entretenir l'équipement électrique indiqué sur les schémas unifilaires.
 - .1 Coordonner les interruptions de service et les heures de mise à l'essai avec le propriétaire ou son représentant. Collaborer avec le personnel du propriétaire afin de faciliter la fermeture et la remise sous tension contrôlées de l'installation. Le personnel du propriétaire doit suspendre tous les processus de l'installation en vue de l'interruption de service.
 - .2 Ne pas faire fonctionner l'équipement qui n'est pas visé par la portée des travaux ni nuire à son fonctionnement.
 - .3 Respecter l'horaire fourni dans le lot de travaux. L'infrastructure essentielle doit revenir en service aux heures indiquées comme étant obligatoires par le propriétaire.

3.2 CONDUCTEURS

- .1 Pour faciliter les essais électriques, il sera nécessaire de débrancher et de rebrancher les conducteurs électriques. L'annexe G contient les instructions à suivre sur l'épissage et le raccordement des câbles électriques. Une autre procédure écrite peut être suggérée et suivie par l'entrepreneur à la réception de l'approbation écrite du propriétaire.
 - .1 Remplacer les connexions isolées avec du ruban avec des connexions du même type.
 - .2 Lorsque des terminaisons thermorétractables ont été ouvertes, il faut les remplacer par des nouvelles.
 - .3 Réutiliser les connexions isolées de type « botte ».

3.3 MISE À L'ESSAI DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Voir les prochains points.

3.4 MISE À L'ESSAI DES FONCTIONS DE SYSTÈME

- .1 La mise à l'essai des fonctions de système vise à démontrer le bon fonctionnement (interaction) de tous les dispositifs de détection, de traitement, de protection et d'exécution.
- .2 Effectuer les essais sur les fonctions de système après les essais d'entretien définis, en fonction des conditions du système.
 - .1 La mise à l'essai des fonctions de système comprend l'ensemble du circuit, les dispositifs de protection, le câblage primaire et secondaire du transformateur de courant (le cas échéant), les bobines de relais (le cas échéant), les circuits de déclenchement et d'alarme et le système SCADA (le cas échéant).
 - .2 Établir des paramètres d'essai et effectuer les essais en vue d'évaluer le rendement de tous les éléments et de leur fonctionnement en tant qu'unité, en fonction des exigences de conception et des données publiées par le fabricant.
 - .3 Tous les circuits de déclenchement et d'alarme doivent être mis à l'essai par des injections primaires dans les dispositifs afférents; les résultats des essais doivent être consignés puis remis (avec toutes les fiches d'essai ci-jointes).
 - .4 Vérifier le bon fonctionnement et le bon séquençage de tous les dispositifs de sécurité interverrouillés pour les fonctions à sécurité intégrée et la fonction de conception.
 - .5 Vérifier que les disjoncteurs appropriés sont déclenchés. Consigner les observations.
 - .6 Vérifier que les circuits d'alarme appropriés sont sous tension. Consigner les observations.
 - .7 Vérifier que les indicateurs appropriés sont donnés. Consigner les observations.
 - .8 Vérifier le bon fonctionnement de tous les dispositifs de détection, d'alarme et d'indication. Consigner les observations.
 - .9 Vérifier le bon fonctionnement d'autres dispositifs qui pourraient être branchés au même relais ou disjoncteur. Consigner les observations.

3.5 RELEVÉ THERMOGRAPHIQUE ET ULTRASONIQUE

- .1 Il faut effectuer un relevé thermographique sur les systèmes électriques opérationnels (dans les postes 65A et 65B; au minimum l'équipement à inspecter doit comprendre tous les dispositifs sous tension) avant la mise hors tension en vue de la mise à l'essai de l'équipement, afin de cerner les problèmes à examiner et à corriger.
- .2 Le relevé thermographique doit être de nouveau effectué au cours de la remise sous tension, après avoir terminé les parties sur la mise à l'essai de l'équipement du présent cahier de charge et sur tous les systèmes électriques opérationnels puis comparé avec le relevé mentionné au point 3.5.1.
- .3 Inspection visuelle et mécanique (thermographique)
 - .1 L'inspection de l'état physique et mécanique de l'équipement doit être effectuée conformément aux parties sur la mise à l'essai du présent document.
 - .2 Retirer tous les couvercles superflus avant d'effectuer l'inspection thermographique. Il faut faire preuve de précaution ainsi qu'utiliser des dispositifs de sécurité et un EPI.
- .4 Rapport sur le relevé thermographique.
 - .1 Fournir un rapport qui comprend les éléments suivants :
 - .2 Description de l'équipement à mettre à l'essai, avec un renvoi aux identifications du fabricant qui se trouvent sur les dessins ainsi que les fiches d'inspection et d'essai.
 - .3 Divergences.
 - .4 Différence de température entre le secteur visé et le secteur de référence.
 - .5 Cause probable expliquant la différence de température.
 - .6 Secteurs inspectés. Indiquer les secteurs et les pièces d'équipement non accessibles ou n'ayant pas pu être observés.
 - .7 Indiquer les conditions de charge au moment de l'inspection.
 - .8 Fournir des photographies et des thermogrammes des secteurs défectueux.
 - .9 Recommander des mesures en vue de réparer les défauts.
 - .10 Retirer tous les couvercles superflus avant d'effectuer l'inspection thermographique. Il faut faire preuve de précaution ainsi qu'utiliser des dispositifs de sécurité et un EP, conformément au point 1.11.
 - .11 Comparaison des résultats des relevés mentionnés aux points 3.5.1 et 3.5.2, en indiquant les changements dans les thermogrammes (le cas échéant).
- .5 Paramètres d'essai pour le relevé thermographique
 - .1 Inspecter les systèmes de distribution avec de l'équipement d'imagerie en mesure de détecter une différence de température minimale de 1 °C à 30 °C.
 - .2 L'équipement doit détecter les rayonnements émis et convertir ces rayonnements en signaux visuels.
 - .3 Les relevés thermographiques devraient être effectués pendant les périodes où la charge possible est maximale. Voir la norme CSA Z462 et le document ANSI/NFPA 70B, section 20.17.
- .6 Valeurs d'essai pour le relevé thermographique

Les mesures suggérées selon la hausse de température se trouvent dans la table 100.18.

- .7 Un relevé ultrasonique doit être effectué sur tous les systèmes électriques opérationnels (au minimum, au minimum l'équipement à inspecter doit comprendre les isolateurs, les lignes électriques aériennes, les câbles/conducteurs, l'appareillage de commutation, les barres omnibus, les barres omnibus gainées, les contacteurs, les transformateurs et les raccords de réduction liés à l'équipement devant être mis à l'essai dans les présents documents contractuels) avant la mise hors tension en vue de la mise à l'essai de l'équipement, afin de cerner les problèmes de production d'arc électrique, d'effet couronne et de suivi à examiner et à corriger.
- .8 Inspection visuelle et mécanique (ultrasonique)
 - .1 L'inspection de l'état physique et mécanique de l'équipement doit être effectuée conformément aux parties sur la mise à l'essai du présent document.
 - .2 Desserrer tous les couvercles superflus avant d'effectuer l'inspection ultrasonique. Il faut faire preuve de précaution ainsi qu'utiliser des dispositifs de sécurité et un EPI.
- .9 Paramètres d'essai pour le relevé ultrasonique
 - .1 L'entrepreneur doit déterminer la gravité de la défektivité et le niveau d'acceptabilité en fonction des pratiques exemplaires et des résultats d'un relevé ultrasonique typique de l'industrie.
 - .2 L'expert-conseil doit fournir et déterminer le niveau d'acceptabilité quantitative pour les mesures et les résultats de l'essai.

3.6 Mesure des paramètres de l'équipement sous tension

- .1 L'entrepreneur est responsable de coordonner, avec le propriétaire, tous les travaux effectués sur l'équipement sous tension afin de faciliter la mesure des paramètres opérationnels indiqués dans les procédures d'entretien, d'inspection et de mise à l'essai ainsi que sur les fiches d'essai, et ce, avant la mise hors tension et après la remise sous tension de l'équipement, comme précisé ou nécessaire pour démontrer l'état de fonctionnement de l'équipement.
- .2 Des exemples de mesure de paramètres opérationnels sont le courant dans les condensateurs d'alimentation, les températures dans le câblage du transformateur, les courants de ligne dans les conducteurs, tension et courant dans le chargeur de batterie, etc. Il faut les comparer avec les données sur la plaque signalétique.

3.7 ENTRETIEN

- .1 Voir les parties précédentes et les instructions du fabricant pour obtenir les exigences en matière d'entretien.

3.8 IDENTIFICATION DES CÂBLES

- .1 Identifier les câbles existants mis à l'essai avec de nouveaux marqueurs si les marqueurs originaux sont illisibles.
- .2 Utiliser le code de couleurs du Laboratoire David Florida pour marquer les câbles existants si les marqueurs originaux sont illisibles.

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

FIN DE LA SECTION

SECTION 26 12 16 – TRANSFORMATEURS SECS, MOYENNE TENSION

Part 1 **Généralités**

1.1 **RÉSUMÉ**

- .1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 **DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS**

- .1 Soumettre les fiches d'essai dûment remplies pour tous les transformateurs secs, sous moyenne tension, figurant sur le schéma unifilaire et dans la liste d'inventaire.

PART 2 **EXÉCUTION**

2.1 **INSPECTION, MISE À L'ESSAI ET ENTRETIEN**

- . 1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique, en cherchant notamment des signes d'humidité et d'effet couronne.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre.
 - .3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .4 Nettoyer l'unité.
 - .5 Vérifier que les paramètres de contrôle et d'alarme sur les indicateurs de température sont ceux indiqués dans la documentation.
 - .6 Vérifier que les ventilateurs de refroidissement fonctionnent bien.
 - .7 Vérifier que tous les points d'alarme et les indicateurs de température fonctionnent bien et sont bien calibrés.
 - .8 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .9 Effectuer des inspections et des essais mécaniques précis, comme recommandé par le fabricant.
 - .10 Effectuer des essais après correction.
 - .11 Vérifier que les connexions filetées après correction sont comme prévu.
 - .12 Vérifier la présence de limiteurs de surtension.
- . 2 Essais électriques
 - .13 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .14 Effectuer des essais de résistance d'isolement, câble-câble et câble-terre. Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.5 de l'annexe C. Calculer l'indice de polarisation.

- .15 Effectuer des essais d'isolement avec le facteur de puissance ou le facteur de dissipation sur tous les câbles, conformément aux données publiées par le fabricant.
- .16 Effectuer des essais pour l'erreur de rapport de transformation, à la position désignée.
- .17 Effectuer un essai pour le courant d'excitation à chaque phase.
- .18 Mesurer la résistance dans chaque câble, à la position désignée.
- .19 Mesurer la résistance d'isolement au centre à 500 volts (courant continu), si le centre est isolé et si la bande de mise à la terre du centre est amovible.
- .20 Effectuer un essai pour la tension appliquée dans toutes les connexions câbles-câbles à haute et basse tension. Voir le document ANSI/IEEE C57.12.91.
- .21 Vérifier la tension secondaire phase-phase et phase-neutre après la mise sous tension et avant le chargement.
- . 3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .22 Les paramètres de contrôle et d'alarme sur les indicateurs de température devraient fonctionner selon les recommandations du fabricant pour les paramètres en question.
 - .23 Les ventilateurs de refroidissement devraient bien fonctionner.
 - .24 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .25 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
 - .26 Les connexions filetées doivent être laissées telles quelles, à moins d'indication contraire.
- . 4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
 - .27 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .28 Les valeurs minimales de résistance d'isolement de l'isolant du transformateur devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.5 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen. L'indice de polarisation doit être comparé aux résultats obtenus précédemment et ne devrait pas être plus élevé que 1,0.
 - .29 Les valeurs CH et CL du facteur de puissance ou du facteur de dissipation varieront en raison aux isolateurs de soutien et aux barres omnibus utilisés sur les transformateurs secs. Les valeurs suivantes sont les facteurs de puissance CHL prévus :

- Transformateurs d'alimentation : 2,0 % ou moins
Transformateurs de distribution : 5,0 % ou moins
Consulter le fabricant du transformateur ou les données du fabricant de l'équipement de mise à l'essai pour obtenir de plus amples renseignements.
- .30 Les valeurs de facteur de puissance ou de dissipation excédant 1,0 % devraient faire l'objet d'un examen.
- .31 Les résultats des essais pour l'erreur de rapport de transformation ne devraient pas diverger de plus d'un demi-point de pourcentage comparativement aux bobines adjacentes ou au ratio calculé.
- .32 Les données typiques d'un essai pour le courant d'excitation dans un transformateur principale à trois embranchements sont deux lectures semblables de courant et une lecture de courant inférieure.
- .33 Les valeurs de la résistance dans les câbles (corrigées selon la température, jusqu'à 75 degrés Celsius, pour les câbles en aluminium ou en cuivre, au besoin) devraient se situer à moins de 1 % des résultats précédents.
- .34 Les valeurs de résistance d'isolement au centre devraient être comparables aux résultats précédents, mais à moins d'un mégaohm à 500 volts (courant continu).
- .35 Les tensions secondaires phase-phase et phase-neutre devraient correspondre aux données sur la plaque signalétique.
- .36 Les résultats d'essai pour les limiteurs de surtension doivent correspondre aux valeurs indiquées dans le présent cahier de charge, le cas échéant.

FIN DE LA SECTION

SECTION 26 13 18 – APPAREILLAGE PRIMAIRE DE COMMUTATION, JUSQU'À 15 KV

Part 1 **Généralités**

1.1 **RÉSUMÉ**

- .1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 **DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS**

- .1 Soumettre les fiches d'essai dûment remplies pour tous les appareillages primaires de commutation, figurant sur le schéma unifilaire et dans la liste d'inventaire.

PART 2 **EXÉCUTION**

2.1 **INSPECTION, MISE À L'ESSAI ET ENTRETIEN**

- .1 Appareillage primaire de commutation, jusqu'à 15 kV
 - .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état électrique et mécanique, en cherchant notamment des signes d'humidité et d'effet couronne.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement, la mise à la terre et les distances de dégagement obligatoires.
 - .3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .4 Nettoyer l'unité.
 - .5 Vérifier que la taille et le type du fusible ou du disjoncteur correspondent aux dessins et aux données figurant dans l'étude de coordination ainsi qu'à l'adresse pour les trousse de communication (microprocesseur) du disjoncteur.
 - .6 Vérifier que les ratios de courant et de tension correspondent aux dessins.
 - .7 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant la méthode suivante :
 - .1 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .8 Vérifier le bon fonctionnement et le bon séquençage des systèmes électriques et mécaniques interverrouillés.
 - .1 Essayer de fermer les dispositifs verrouillés en position ouverte. Essayer d'ouvrir les dispositifs verrouillés en position fermée.
 - .2 Faire un échange de clé avec tous les dispositifs inclus dans le schéma d'interverrouillage, au besoin.

- .9 Utiliser le lubrifiant approprié sur les pièces mobiles et les surfaces mobiles et à glissement.
- .10 Vérifier le bon fonctionnement du dispositif de barrière et d'obturateur.
- .11 Mettre à l'essai tous les éléments mobiles.
- .12 Inspecter les dispositifs mécaniques indicateurs pour en vérifier le bon fonctionnement.
- .13 Vérifier que les filtres en place et les conduits d'aération sont exempts de débris.
- .14 Effectuer une inspection visuelle des transformateurs de mesure, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
- .15 Inspecter les transformateurs d'alimentation et de contrôle.
 - .1 Inspecter les unités pour relever les dommages physiques, les fissures dans l'isolant, les câbles brisés, le serrage des connexions, les câbles défectueux et l'état général.
 - .2 Vérifier que les données nominales des fusibles primaires et secondaires ou des disjoncteurs correspondent à celles indiquées sur les dessins.
 - .3 Vérifier le bon fonctionnement des contacts amovibles de déconnexion et de mise à la terre ainsi que des dispositifs d'interverrouillage.
- .16 Effectuer des essais après correction.
- .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions électriques boulonnées avec un micro-ohmmètre et conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge, le cas échéant.
 - .2 Effectuer des essais de résistance d'isolement à chaque section de barre omnibus, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
 - .3 Effectuer un essai de surtension à chaque section de barre omnibus, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
 - .4 Effectuer des essais de résistance d'isolement sur le câblage de contrôle, en fonction de la mise à la terre. La tension appliquée doit être de 500 volts (courant continu) pour un câble dont la tension nominale est de 300 volts et de 1 000 volts (courant continu) pour un câble dont la tension nominale est de 600 volts. La durée des essais doit être d'une minute. Pour les unités ayant des composantes solides ou des dispositifs de contrôle qui ne peuvent pas supporter la tension appliquée, il faut suivre les recommandations du fabricant.
 - .5 Effectuer des essais électriques sur les transformateurs de mesure, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
 - .6 Effectuer des essais de résistance de mise à la terre, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
 - .7 Déterminer la précision de tous les compteurs et calibrer les compteurs de watt-heure conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
 - .8 Transformateurs d'alimentation et de contrôle

- .1 Effectuer des essais de résistance d'isolement, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
- .2 Vérifier le bon fonctionnement des relais de transfert et de contrôle situés dans l'appareillage de commutation avec de multiples sources d'alimentation, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
- .9 Vérifier les éléments chauffants de l'appareillage de commutation et leur panneau de commande, le cas échéant.
- .10 Effectuer des essais des fonctions de système, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les valeurs de résistance d'isolement de l'isolant de la barre omnibus devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen. Aucun essai de surtension ne devrait être effectué avant que les niveaux de résistance d'isolement aient dépassé les valeurs minimales.
 - .3 Si aucun signe de déféctuosité ni de défaut de l'isolant n'est observé d'ici la fin de la période d'application de la tension au cours de l'essai de surtension, l'unité mise à l'essai réussit le test.
 - .4 Les valeurs minimales de résistance d'isolement du câblage de contrôle devraient être semblables aux résultats précédents, mais à moins de deux mégaohms.
 - .5 Les résultats des essais électriques sur les transformateurs de mesure devraient être conformes aux valeurs contenues dans le présent cahier de charge.
 - .6 Les résultats des essais de résistance de mise à la terre devraient être conformes aux valeurs contenues dans le présent cahier de charge.
 - .7 La précision des compteurs devrait être conforme aux valeurs contenues dans le présent cahier de charge.
 - .8 Transformateurs d'alimentation et de contrôle
 - .1 Les valeurs de résistance d'isolement des transformateurs d'alimentation et de contrôle devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.5 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du

fabricant devraient faire l'objet d'un examen. Aucun essai de surtension ne devrait être effectué avant que les niveaux de résistance d'isolement aient dépassé les valeurs minimales.

.2 Les relais de transfert et de contrôle devraient fonctionner comme prévu.

.9 Les éléments chauffants devraient bien fonctionner.

.10 Les résultats des essais des fonctions de système doivent être conformes aux valeurs contenues dans le présent cahier de charge.

.2 Barre omnibus, jusqu'à 750 V

.1 Inspection visuelle et mécanique

.1 Inspecter l'état physique et mécanique.

.2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre.

.3 Inspecter l'installation, les supports et l'isolant.

.4 Vérifier l'identification des phases.

.5 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :

.1 Utiliser un micro-ohmmètre.

.2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.

.2 Essais électriques

.1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées et des joints des barres omnibus avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.

.2 Effectuer un essai de phase sur chaque section de branchement de la barre omnibus (tension provenant de sources distinctes). Les essais doivent être effectués à partir de leurs sources permanentes. Marquer chaque phase de façon distincte avant le désassemblage en vue des essais afin d'assurer un bon réassemblage après les essais.

.3 Effectuer des essais de résistance d'isolement sur chaque barre omnibus gainée pendant dix minutes, pour chaque connexion phase-terre. Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.

.4 Vérifier le bon fonctionnement des éléments chauffants des barres omnibus gainées, le cas échéant

.3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique

.1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.

.2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.

.4 Valeurs d'essai – Inspection électrique

.1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.

- .2 Les tensions pour les essais de résistance d'isolement et les valeurs de résistance doivent correspondre aux spécifications du fabricant ou aux données de la table 100.1 de l'annexe C.
- .3 Les éléments chauffants devraient bien fonctionner.
- .3 Barre omnibus, moyenne tension à tension élevée
 - .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre.
 - .3 Inspecter l'installation, les supports et l'isolant.
 - .4 Vérifier l'identification des phases.
 - .5 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées et des joints des barres omnibus avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .2 Effectuer un essai de phase sur chaque section de branchement de la barre omnibus (tension provenant de sources distinctes). Les essais doivent être effectués à partir de leurs sources permanentes. Marquer chaque phase de façon distincte avant le désassemblage en vue des essais afin d'assurer un bon réassemblage après les essais.
 - .3 Effectuer des essais de résistance d'isolement sur chaque barre omnibus gainée pendant dix minutes, pour chaque connexion phase-terre. Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
 - .4 Effectuer un essai de surtension sur chaque section de la barre omnibus, pour les connexions phase-terre (en mettant à la terre les phases n'étant pas mises à l'essai), conformément aux données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas formulé de recommandation pour cet essai, ce dernier doit être conforme à la table 100.17 de l'annexe C. La tension doit être appliquée pendant 1 minute.
 - .5 Effectuer des essais avec le facteur de puissance ou le facteur de dissipation sur toutes les sections de la barre omnibus. Effectuer des essais avec le facteur de puissance ou le facteur de dissipation conformément aux manuels d'instructions du fabricant.
 - .6 Vérifier le bon fonctionnement des éléments chauffants des barres omnibus gainées, le cas échéant
 - .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.

- .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les tensions pour les essais de résistance d'isolement et les valeurs de résistance doivent correspondre aux spécifications du fabricant ou aux données de la table 100.1 de l'annexe C. Aucun essai de surtension ne doit être effectué avant que les niveaux de résistance d'isolement aient dépassé les valeurs minimales.
 - .3 Si aucun signe de défectuosité ni de défaut de l'isolant n'est observé d'ici la fin de la période d'application de la tension au cours de l'essai de surtension, l'unité mise à l'essai réussit le test.
 - .4 Comparer les valeurs du facteur de puissance ou de dissipation avec les spécifications du fabricant ou d'autres câbles de fabrication semblable.
 - .5 Les éléments chauffants devraient bien fonctionner.

FIN DE LA SECTION

SECTION 26 28 13 – Fusibles

Part 1 **Généralités**

1.1 **RÉSUMÉ**

- .1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 **DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS**

- .1 Soumettre les fiches d'essai dûment remplies pour tous les fusibles, figurant sur le schéma unifilaire et dans la liste d'inventaire.

PART 2 **EXÉCUTION**

2.1 **INSPECTION, MISE À L'ESSAI ET ENTRETIEN**

- .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre (le cas échéant).
 - .3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction.
 - .4 Nettoyer l'unité.
 - .5 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
 - .6 Vérifier le bon fonctionnement de l'alignement et de l'insertion des lames, des éléments d'arrêt, du mécanisme de verrouillage et des éléments mécaniques.
 - .7 Vérifier que la taille et le type des fusibles correspondent aux dessins, à l'analyse des courts-circuits et à l'étude de coordination.
 - .8 Vérifier que chaque ensemble porteur a le support mécanique approprié et que les contacts sont en bon état.
 - .9 Effectuer des essais après correction.
- .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .2 Mesurer la résistance des contacts entre chaque coupe-circuit.
 - .3 Effectuer des essais de résistance d'isolement d'une durée d'une minute à chaque pôle (phase-terre et entre chaque pôle ouvert). Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
 - .4 Effectuer un essai de surtension à chaque pôle (phase-terre avec le coupe-circuit ouvert et le coupe-circuit fermé). Mettre à la terre les coupe-circuits

adjacents, au besoin. La tension appliquée pendant les essais doit être conforme aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.

.3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique

- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
- .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.

.4 Valeurs d'essai – Inspection électrique

- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
- .2 Les valeurs de chute en microhms ou en millivolts ne devraient pas excéder les valeurs limites supérieures de l'échelle normale, comme indiqué dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure pour les pôles adjacents ou les commutateurs semblables.
- .3 Les valeurs de résistance d'isolement devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen. Aucun essai de surtension ne devrait être effectué avant que les niveaux de résistance d'isolement aient dépassé les valeurs minimales.
- .4 Si aucun signe de défectuosité ni de défaut de l'isolant n'est observé d'ici la fin de la période d'application de la tension au cours de l'essai de surtension, l'unité mise à l'essai réussit le test.

FIN DE LA SECTION

DISJONCTEURS

Part 1 **Généralités**

1.1 **RÉSUMÉ**

- .1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 **DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS**

- .1 Soumettre les fiches d'essai dûment remplies pour tous les limiteurs de tension, figurant sur le schéma unifilaire et dans la liste d'inventaire.

PART 2 **EXÉCUTION**

2.1 **INSPECTION, MISE À L'ESSAI ET ENTRETIEN**

- .1 Disjoncteurs, basse tension, boîtier moulé/isolé
 - .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage et l'alignement.
 - .3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .4 Nettoyer l'unité.
 - .5 Faire fonctionner le disjoncteur pour en assurer le bon fonctionnement.
 - .6 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .7 Inspecter le mécanisme de fonctionnement, les contacts et les boîtes de soufflage dans les unités non scellées.
 - .8 Effectuer des ajustements pour l'arrangement définitif, conformément à l'étude de coordination fournie par l'utilisateur final.
 - .9 Effectuer des essais après correction.
 - .10 Réinitialiser tous les éléments de déclenchement et les indicateurs.
 - .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .2 Effectuer des essais de résistance d'isolement d'une durée d'une minute à chaque pôle (phase-terre avec le disjoncteur ouvert entre chaque pôle et pour chaque côté demande si la mise à la terre du disjoncteur est ouverte). Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.

- .3 Effectuer un essai de contact ou de résistance des pôles.
 - .4 Déterminer la récupération et le délai longs par une injection de courant primaire.
 - .5 Déterminer la récupération et le délai courts par une injection de courant primaire.
 - .6 Déterminer le délai de défaut de mise à la terre par une injection de courant primaire.
 - .7 Déterminer le courant de récupération instantané par une injection de courant primaire.
 - .8 Effectuer un essai pour la tension minimale de récupération (disjoncteur à déclencheur de dérivation et bobines fermées), conformément à la table 100.20 de l'annexe C.
 - .9 Vérifier le bon fonctionnement des caractéristiques auxiliaires, comme les indicateurs de déclenchement et de récupération, le verrouillage de zone et l'état de la batterie de l'unité de déclenchement.
 - .10 Vérifier le bon fonctionnement des caractéristiques comme la fermeture électrique et le déclenchement, le déclenchement libre et l'antipompage. Réinitialiser tous les éléments de déclenchement et les indicateurs.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les valeurs de résistance d'isolement devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen.
 - .3 Les valeurs de chute en microhms ou en millivolts ne devraient pas excéder les valeurs limites supérieures de l'échelle normale, comme indiqué dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure pour les pôles adjacents ou les disjoncteurs semblables.
 - .4 Les valeurs de résistance d'isolement du câblage de contrôle devraient être semblables aux résultats précédents, mais à moins de deux mégaohms.
 - .5 Les valeurs de récupération longue devraient correspondre à celles indiquées, et les caractéristiques de l'élément de déclenchement ne devraient pas dépasser la tolérance temps-courant publiée par le fabricant, notamment les facteurs d'ajustement. Si le fabricant n'a pas

- publié de données sur le sujet, les temps de déclenchement ne devraient pas excéder la valeur indiquée dans la table 100.7 de l'annexe C (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
- .6 Les valeurs de récupération courte devraient correspondre à celles indiquées, et les caractéristiques de l'élément de déclenchement ne devraient pas dépasser la tolérance temps-courant publiée par le fabricant (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
 - .7 Les valeurs de délai de défaut de mise à la terre devraient correspondre à celles indiquées, et les caractéristiques de l'élément de déclenchement ne devraient pas dépasser la tolérance temps-courant publiée par le fabricant (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
 - .8 Les valeurs de récupération instantanée des disjoncteurs à boîtier moulé devraient respecter les tolérances publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de tolérance, il faut consulter la table 100.8 de l'annexe C (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
 - .9 Les valeurs de récupération et les caractéristiques de déclenchement devraient respecter les tolérances publiées par le fabricant (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
 - .10 Les valeurs minimales de récupération (disjoncteur à déclencheur de dérivation et bobines fermées) devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.20 de l'annexe C.
 - .11 Les caractéristiques auxiliaires devraient fonctionner comme prévu.
 - .12 Les caractéristiques d'ouverture, de fermeture, de déclenchement, de déclenchement libre et d'antipompage devraient fonctionner comme prévu.
- .2 Disjoncteurs et contacteurs, basse tension, air
- .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre.
 - .3 Vérifier que tous les dispositifs d'entretien sont accessibles et servent à faire fonctionner le disjoncteur.
 - .4 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .5 Nettoyer l'unité.
 - .6 Inspecter les boîtes de soufflage.
 - .7 Inspecter les contacts mobiles et immobiles pour en vérifier l'état, l'usure et l'alignement.
 - .8 Vérifier que les fils conducteurs primaire et secondaire ainsi que les autres dimensions essentielles au bon fonctionnement du disjoncteur sont appropriés.

- .9 Effectuer tous les essais de fonctionnement mécanique et d'alignement des contacts sur le disjoncteur et son mécanisme de fonctionnement, conformément aux données publiées par le fabricant.
- .10 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
- .11 Vérifier la correspondance des cellules et l'alignement de l'élément.
- .12 Vérifier le bon fonctionnement du mécanisme de rangement.
- .13 Utiliser le lubrifiant approprié sur les pièces mobiles et les surfaces mobiles et à glissement.
- .14 Effectuer des essais après correction.
- .15 Consigner les lectures faites sur les indicateurs avant et après correction, le cas échéant.
- .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .2 Effectuer des essais de résistance d'isolement d'une durée d'une minute à chaque pôle (phase-terre avec le disjoncteur ouvert entre chaque pôle et pour chaque côté demande si la mise à la terre du disjoncteur est ouverte). Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
 - .3 Effectuer un essai de contact ou de résistance des pôles.
 - .4 Déterminer la récupération et le délai longs par une injection de courant primaire.
 - .5 Déterminer la récupération et le délai courts par une injection de courant primaire.
 - .6 Déterminer le délai de défaut de mise à la terre par une injection de courant primaire.
 - .7 Déterminer le courant de récupération instantané par une injection de courant primaire.
 - .8 Effectuer un essai pour la tension minimale de récupération (disjoncteur à déclencheur de dérivation et bobines fermées), conformément à la table 100.20 de l'annexe C.
 - .9 Vérifier le bon fonctionnement du mécanisme de chargement.
 - .10 Vérifier le bon fonctionnement des caractéristiques auxiliaires, comme les indicateurs de déclenchement et de récupération, le verrouillage de zone, la fermeture et le déclenchement, le déclenchement libre, l'antipompage et l'état de la batterie de l'unité de déclenchement. Réinitialiser tous les éléments de déclenchement et les indicateurs.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.

- .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
- .2 Les valeurs de résistance d'isolement des disjoncteurs devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen.
- .3 Les valeurs de chute en microhms ou en millivolts ne devraient pas excéder les valeurs limites supérieures de l'échelle normale, comme indiqué dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure pour les pôles adjacents ou les disjoncteurs semblables.
- .4 Les valeurs de résistance d'isolement du câblage de contrôle devraient être semblables aux résultats précédents, mais à moins de deux mégohms.
- .5 Les valeurs de récupération longue devraient correspondre à celles indiquées, et les caractéristiques de l'élément de déclenchement ne doivent pas dépasser la tolérance temps-courant publiée par le fabricant, notamment les facteurs d'ajustement. Si le fabricant n'a pas publié de données sur le sujet, les temps de déclenchement ne doivent pas excéder la valeur indiquée dans la table 100.7 de l'annexe C (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
- .6 Les valeurs de récupération courte devraient correspondre à celles indiquées, et les caractéristiques de l'élément de déclenchement ne devraient pas dépasser la tolérance temps-courant publiée par le fabricant (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
- .7 Les valeurs de délai de défaut de mise à la terre devraient correspondre à celles indiquées, et les caractéristiques de l'élément de déclenchement ne devraient pas dépasser la tolérance temps-courant publiée par le fabricant (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
- .8 Les valeurs de récupération instantanée devraient respecter les tolérances figurant dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, il faut consulter la table 100.8 de l'annexe C (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).
- .9 Les valeurs de récupération et les caractéristiques de déclenchement devraient respecter les tolérances publiées par le fabricant (les disjoncteurs excédant le temps de déclenchement indiqué doivent être marqués comme étant défectueux).

- .10 Les valeurs minimales de récupération (disjoncteur à déclencheur de dérivation et bobines fermées) devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.20 de l'annexe C.
 - .11 Le mécanisme de chargement devrait fonctionner conformément aux données publiées par le fabricant.
 - .12 Les caractéristiques auxiliaires devraient fonctionner conformément aux données publiées par le fabricant.
- .3 Disjoncteurs et contacteurs, moyenne tension, air
- .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre.
 - .3 Vérifier que tous les dispositifs d'entretien sont accessibles et servent à faire fonctionner le disjoncteur.
 - .4 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .5 Nettoyer l'unité.
 - .6 Inspecter les boîtes de soufflage.
 - .7 Inspecter les contacts mobiles et immobiles pour en vérifier l'état, l'usure et l'alignement.
 - .8 Si le fabricant le recommande, fermer/ouvrir doucement le disjoncteur et vérifier la liaison, la friction, l'alignement des contacts, la séquence des contacts et l'insertion.
 - .9 Effectuer des essais de fonctionnement mécanique sur le mécanisme de fonctionnement, conformément aux données publiées par le fabricant.
 - .10 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .11 Vérifier la correspondance des cellules et l'alignement de l'élément.
 - .12 Vérifier le bon fonctionnement du mécanisme de rangement.
 - .13 Inspecter le fonctionnement du soufflet.
 - .14 Utiliser le lubrifiant approprié sur les pièces mobiles et les surfaces mobiles et à glissement.
 - .15 Effectuer des essais après correction.
 - .16 Consigner les lectures faites sur les indicateurs avant et après correction, le cas échéant.
 - .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .2 Effectuer des essais de résistance d'isolement à chaque pôle (côté alimentation, phase-terre avec le disjoncteur fermé et entre chaque contact ouvert) pendant une minute. Appliquer la tension

- conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Calculer l'absorption diélectrique.
- .3 Effectuer des essais de résistance d'isolement sur l'ensemble du câblage de contrôle, en fonction de la mise à la terre. La tension appliquée doit être de 500 volts (courant continu) pour un câble dont la tension nominale est de 300 volts et de 1 000 volts (courant continu) pour un câble dont la tension nominale est de 600 volts. La durée des essais doit être d'une minute. Pour les unités ayant des composantes solides ou des dispositifs de contrôle qui ne peuvent pas supporter la tension appliquée, il faut suivre les recommandations du fabricant.
 - .4 Effectuer un essai de contact ou de résistance des pôles.
 - .5 Avec le disjoncteur en position d'essai, effectuer les essais suivants :
 - .1 Déclenchement et fermeture du disjoncteur avec le commutateur de contrôle.
 - .2 Déclenchement du disjoncteur/contacteur en faisant fonctionner chaque relais protecteur par l'injection d'un courant primaire dans le dispositif de détection.
 - .3 Vérification des caractéristiques de chargement, de déclenchement libre et d'antipompage du mécanisme.
 - .6 Effectuer un essai pour la tension minimale de récupération (disjoncteur à déclencheur de dérivation et bobines fermées), conformément à la table 100.20 de l'annexe C.
 - .7 Effectuer des essais avec le facteur de puissance ou le facteur de dissipation sur le disjoncteur (en position ouverte et fermée).
 - .8 Effectuer un essai de surtension à chaque phase entre les contacts ouverts lorsque le disjoncteur est ouvert et à la phase du côté alimentation à la terre avec le disjoncteur fermé et en mettant à la terre les pôles non mis à l'essai. La tension appliquée pendant les essais devrait être conforme aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.19 de l'annexe C.
 - .9 Vérifier la continuité du circuit de la bobine de soufflage.
 - .10 Vérifier le bon fonctionnement des éléments chauffants, le cas échéant.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
 - .3 Comparer les valeurs de circulation et de vitesse aux données publiées par le fabricant et les données des essais précédents.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.

- .2 La résistance d'isolement des disjoncteurs devrait être conforme aux valeurs présentées dans la table 100.1 de l'annexe C.
- .3 Les valeurs de résistance d'isolement des disjoncteurs devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen.
- .4 Les valeurs de chute en microhms ou en millivolts ne doivent pas excéder les valeurs limites supérieures de l'échelle normale, comme indiqué dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure pour les pôles adjacents ou les disjoncteurs semblables.
- .5 Les caractéristiques de chargement, de fermeture, d'ouverture, de déclenchement, de déclenchement libre et d'antipompage du disjoncteur doivent fonctionner comme prévu.
- .6 Les valeurs minimales de récupération (disjoncteur à déclencheur de dérivation et bobines fermées) doivent être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.20 de l'annexe C.
- .7 Les valeurs du facteur de puissance ou de dissipation doivent être semblables aux résultats des essais précédents pour des disjoncteurs semblables ou aux données publiées par le fabricant.
- .8 Le facteur de puissance ou de dissipation et les valeurs de capacité devraient se situer à moins de 10 % des données nominales figurant sur la plaque signalétique pour les raccords de réduction. Les essais à col chaud sont évalués selon la perte en milliampère/milliwatt, et les résultats devraient être comparés aux valeurs pour des raccords de réduction semblables.
- .9 Si aucun signe de défectuosité ni de défaut de l'isolant n'est observé d'ici la fin de la période d'application de la tension au cours de l'essai de surtension, le disjoncteur mis à l'essai réussit le test.
- .10 Le circuit de la bobine de soufflage devrait être continu.
- .11 Les éléments chauffants devraient bien fonctionner.

FIN DE LA SECTION

SECTION 26 28 22 – INTERRUPTEURS-SECTIONNEURS

Part 1 **Généralités**

1.1 **RÉSUMÉ**

.1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 **DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS**

.1 Soumettre les fiches d'essai dûment remplies pour tous les interrupteurs-sectionneurs, figurant sur le schéma unifilaire et dans la liste d'inventaire.

PART 2 **EXÉCUTION**

2.1 **INSPECTION, MISE À L'ESSAI ET ENTRETIEN**

.1 **Interrupteurs, 600 V, air**

.1 **Inspection visuelle et mécanique**

.1 Inspecter l'état physique et mécanique.

.2 Inspecter l'ancrage, l'alignement, la mise à la terre et les distances de dégagement obligatoires.

.3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).

.4 Nettoyer l'unité.

.5 Vérifier le bon fonctionnement de l'alignement et de l'insertion des lames, des éléments d'arrêt et des éléments mécaniques.

.6 Vérifier que la taille et le type des fusibles correspondent aux dessins, à l'analyse des courts-circuits et à l'étude de coordination.

.7 Vérifier que chaque fusible a le support mécanique approprié et que les contacts sont en bon état.

.8 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :

.1 Utiliser un micro-ohmmètre.

.2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.

.9 Vérifier le bon fonctionnement et le bon séquençage des systèmes de verrouillage.

.10 Vérifier que les éléments de montage de la phase-limite sont intacts.

.11 Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs indicateurs et de contrôle.

.12 Utiliser le lubrifiant approprié sur les pièces mobiles et les surfaces mobiles et à glissement.

.13 Effectuer des essais après correction.

.2 **Essais électriques**

- .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
- .2 Mesurer la résistance des contacts entre chaque interrupteur et l'ensemble porteur.
- .3 Effectuer des essais de résistance d'isolement d'une durée d'une minute à chaque pôle (phase-phase et phase-terre avec l'interrupteur fermé et entre chaque pôle ouvert). Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
- .4 Mesurer la résistance des fusibles.
- .5 Vérifier le fonctionnement de l'élément chauffant, le cas échéant.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les valeurs de résistance d'isolement devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen.
 - .3 Examiner les valeurs de résistance des fusibles qui divergent l'une de l'autre de plus de 15 %.
 - .4 Les éléments chauffants devraient bien fonctionner.
- .2 Interrupteurs – Moyenne et haute tension, boîtier en métal
 - .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement, la mise à la terre et les distances de dégagement obligatoires.
 - .3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .4 Nettoyer l'unité.
 - .5 Vérifier le bon fonctionnement de l'alignement et de l'insertion des lames, des éléments d'arrêt, de l'interrupteur d'arc et des éléments mécaniques.
 - .6 Vérifier que la taille et le type des fusibles correspondent aux dessins, à l'analyse des courts-circuits et à l'étude de coordination.
 - .7 Vérifier que les dispositifs de limite d'expulsion sont en place sur tous les fusibles ayant des éléments de type expulsion.

- .8 Vérifier que chaque ensemble porteur a le support mécanique approprié et que les contacts sont en bon état.
- .9 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
- .10 Vérifier le bon fonctionnement et le bon séquençage des systèmes de verrouillage.
- .11 Vérifier que les éléments de montage de la phase-limite sont intacts.
- .12 Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs indicateurs et de contrôle.
- .13 Utiliser le lubrifiant approprié sur les pièces mobiles et les surfaces mobiles et à glissement.
- .14 Effectuer des essais après correction.
- .2 Essais électriques
 - .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
 - .2 Mesurer la résistance des contacts entre chaque ensemble d'interrupteurs, ensemble porteur et interrupteur d'arc, le cas échéant.
 - .3 Effectuer des essais de résistance d'isolement pendant une minute, à chaque pôle. Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
 - .4 Effectuer un essai de surtension (courant continu) à chaque pôle, en ouvrant l'interrupteur vers la barre omnibus. Mettre à l'essai chaque pôle avec tous les autres pôles mis à la terre. La tension appliquée pendant les essais doit être conforme aux données publiées par le fabricant ou la table 100.2 de l'annexe C.
 - .5 Mesurer la résistance des fusibles.
 - .6 Vérifier le fonctionnement de l'élément chauffant, le cas échéant.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les valeurs de chute en microhms ou en millivolts ne devraient pas excéder les valeurs limites supérieures de l'échelle normale, comme indiqué dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, examiner les valeurs qui divergent de plus de

50 % de la valeur inférieure pour les pôles adjacents ou les interrupteurs semblables.

- .3 Les valeurs de résistance d'isolement devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen. Aucun essai de surtension ne doit être effectué avant que les niveaux de résistance d'isolement aient dépassé les valeurs minimales.
 - .4 Si aucun signe de défectuosité ni de défaut de l'isolant n'est observé d'ici la fin de la période d'application de la tension au cours de l'essai de surtension, l'unité mise à l'essai réussit le test.
 - .5 Examiner les valeurs de résistance des fusibles qui divergent l'une de l'autre de plus de 15 %.
 - .6 Les éléments chauffants devraient bien fonctionner.
- .3 Interrupteurs – Moyenne et haute tension, ouverts
- .1 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
 - .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement, la mise à la terre et les distances de dégagement obligatoires.
 - .3 Avant de nettoyer les isolateurs, effectuer des essais avant correction (au besoin).
 - .4 Nettoyer les isolateurs.
 - .5 Vérifier le bon fonctionnement de l'alignement et de l'insertion des lames, des éléments d'arrêt, de l'interrupteur d'arc et des éléments mécaniques.
 - .6 Vérifier que la taille et le type des fusibles correspondent aux dessins, à l'analyse des courts-circuits et à l'étude de coordination.
 - .7 Vérifier que chaque ensemble porteur a le support mécanique approprié et que les contacts sont en bon état.
 - .8 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .9 Vérifier le bon fonctionnement et le bon séquençage des systèmes de verrouillage.
 - .10 Effectuer des essais sur le mécanisme de fonctionnement, conformément aux données publiées par le fabricant.
 - .11 Vérifier le bon fonctionnement et l'ajustement des interrupteurs de la limite de fonctionnement du moteur et les éléments de verrouillage mécanique, le cas échéant.
 - .12 Utiliser le lubrifiant approprié sur les pièces mobiles et les surfaces mobiles et à glissement.
 - .13 Effectuer des essais après correction.

-
- .2 Essais électriques
- .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
- .2 Effectuer un essai de résistance des contacts entre chaque interrupteur, interrupteur d'arc et ensemble porteur.
- .3 Effectuer des essais de résistance d'isolement d'une durée d'une minute à chaque pôle (phase-terre avec l'interrupteur ouvert et entre chaque pôle ouvert). Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
- .4 Effectuer des essais de résistance d'isolement sur l'ensemble du câblage de contrôle, en fonction de la mise à la terre, le cas échéant. La tension appliquée doit être de 500 volts (courant continu) pour un câble dont la tension nominale est de 300 volts et de 1 000 volts (courant continu) pour un câble dont la tension nominale est de 600 volts. La durée des essais doit être d'une minute. Pour les unités ayant des composantes solides ou des dispositifs de contrôle qui ne peuvent pas supporter la tension appliquée, il faut suivre les recommandations du fabricant.
- .5 Effectuer un essai de surtension à chaque pôle, avec l'interrupteur ouvert. Mettre à l'essai chaque connexion pôle-terre en mettant à la terre tous les autres pôles. La tension appliquée pendant les essais doit être conforme aux données publiées par le fabricant ou la table 100.19 de l'annexe C.
- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
- .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
- .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
- .2 Les valeurs de chute en microhms ou en millivolts ne devraient pas excéder les valeurs limites supérieures de l'échelle normale, comme indiqué dans les données publiées par le fabricant. Si le fabricant n'a pas publié de données, examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure pour les pôles adjacents ou les interrupteurs semblables.
- .3 Les valeurs de résistance d'isolement devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen. Aucun essai de surtension ne devrait être effectué avant que les niveaux de résistance d'isolement aient dépassé les valeurs minimales.

- .4 Les valeurs minimales de résistance d'isolement du câblage de contrôle devraient être semblables aux résultats précédents, mais à moins de deux mégohms.
- .5 Si aucun signe de défectuosité ni de défaut de l'isolant n'est observé d'ici la fin de la période d'application de la tension au cours de l'essai de surtension, l'unité mise à l'essai réussit le test.

FIN DE LA SECTION

SECTION 26 41 00 – LIMITEURS DE SURTENSION

Part 1 **Généralités**

1.1 **RÉSUMÉ**

- .1 L'entrepreneur doit effectuer des mises à l'essai et des travaux d'entretien conformément aux dessins, aux devis et aux autres documents inclus dans la présente trousse.

1.2 **DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS REQUIS**

- .1 Soumettre les fiches d'essai dûment remplies pour tous les limiteurs de tension, figurant sur le schéma unifilaire et dans la liste d'inventaire.

PART 2 **EXÉCUTION**

2.1 **INSPECTION, MISE À L'ESSAI ET ENTRETIEN**

.1 **Limiteurs de surtension, dispositifs de protection contre les surtensions**

.1 **Inspection visuelle et mécanique**

- .1 Inspecter l'état physique et mécanique.
- .2 Inspecter l'ancrage, l'alignement et la mise à la terre.
- .3 Avant de nettoyer l'unité, effectuer des essais avant correction.
- .4 Nettoyer l'unité.
- .5 Inspecter les connexions électriques boulonnées pour en vérifier la résistance élevée, en utilisant une des méthodes suivantes :
 - .1 Utiliser un micro-ohmmètre.
 - .2 Vérifier le serrage des connexions électriques boulonnées accessibles avec une clé dynamométrique calibrée, conformément aux données publiées par le fabricant ou à la table 100.12 de l'annexe C.
 - .3 Effectuer un relevé thermographique, conformément à l'annexe B (partie 1, Exigences générales concernant les résultats des travaux).
- .6 Vérifier que la mise à la terre de chaque dispositif est individuellement liée à une barre omnibus ou à une électrode de mise à la terre.
- .7 Vérifier que le compteur de coups, s'il y en a un, est correctement monté et branché au réseau électrique.
- .8 Effectuer des essais après correction.

.2 **Essais électriques**

- .1 Mesurer la résistance dans les connexions boulonnées avec un micro-ohmmètre, le cas échéant.
- .2 Effectuer un essai de résistance d'isolement sur chaque limiteur, phase-terminal à la mise à la terre. Appliquer la tension conformément aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C.
- .3 Mettre à l'essai la connexion de mise à la terre, conformément à l'information contenue dans le présent cahier de charge.

- .3 Valeurs d'essai – Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les niveaux de couple de serrage devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.12 de l'annexe C.
 - .3 Le rapport sur le relevé thermographique doit être conforme à la section 26 05 00, Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Valeurs d'essai – Inspection électrique
 - .1 Comparer les valeurs de résistance des connexions boulonnées avec les valeurs des connexions semblables. Examiner les valeurs qui divergent de plus de 50 % de la valeur inférieure.
 - .2 Les valeurs de résistance d'isolement devraient être conformes aux données publiées par le fabricant. En l'absence de données publiées par le fabricant, il faut utiliser la table 100.1 de l'annexe C. Les valeurs de résistance d'isolement inférieures à celles présentées dans la table ou aux recommandations du fabricant devraient faire l'objet d'un examen.
 - .3 La résistance entre le terminal mis à la terre du limiteur et le système de mise à la terre devrait être inférieure à 0,5 ohm et conforme à l'information contenue dans le présent cahier de charge.

FIN DE LA SECTION

APPENDICE "2" – Tables

TABLE 1

Valeurs de contrôle de la résistance d'isolement
Appareils et systèmes électriques

Tension nominale de l'équipement en volts	Tension minimale pour l'essai, CC	Résistance d'isolement minimale recommandée en mégohms
250	500	25
600	1 000	100
1 000	1 000	100
2 500	1 000	500
5 000	2 500	1 000
8 000	2 500	2 000
15 000	2 500	5 000
25 000	5 000	20 000
34 500 et plus	15 000	100 000

En l'absence de normes consensuelles relativement aux essais sur la résistance d'isolement, le Standards Review Council suggère les valeurs représentatives ci-dessus.

Voir la Table 100.14 pour les facteurs de correction de la température.

Les résultats dépendent de la température du matériau isolant et de l'humidité dans le milieu environnant au moment de l'essai.

Les données des essais sur la résistance d'isolement peuvent être utilisées pour établir une tendance. Les écarts par rapport à l'information de référence permettent d'évaluer l'isolement.

TABLE 2

Tensions pour les essais de résistance de l'appareillage de commutation

Type d'appareillage de commutation	Tension maximale nominale (kV) (moy. quad.)	Tension d'essai maximale (kV)	
		CA	CC
Alimentation à basse tension Disjoncteur	0,254/0,508/0,635	1,6	2,3
Appareillage à revêtement en métal	4,76	14	20
	8,25	27	37
	15,0	27	37
	27,0	45	†
	38,0	60	†
Appareillage compartimenté, de type poste	15,5	37	†
	38,0	60	†
	72,5	120	†
Appareillage à interrupteur, à boîtier en métal	4,76	14	20
	8,25	19	27
	15,0	27	37
	27,0	45	†
	38,0	60	†

Sources : ANSI/IEEE C37.20.1-1993, paragraphe 5.5, *Standard for Metal-Enclosed Low-Voltage Power Circuit-Breaker Switchgear*, C37.20.2-1993, paragraphe 5.5, *Standard for Metal-Clad and Station-Type Cubicle Switchgear* et C37.20.3-1987 (R1992), paragraphe 5.5, *Standard for Metal-Enclosed Interrupter Switchgear*. Comprend un facteur multiplicateur de 0,75 (les fractions ont été arrondies).

La colonne « CC » est donnée à titre de référence seulement pour les personnes qui utilisent les essais en courant continu pour vérifier l'intégrité des câbles branchés sans les débrancher de l'appareillage de commutation. Elle fournit les valeurs jugées appropriées et approximativement équivalentes aux valeurs correspondantes de résistance de la fréquence de puissance pour la tension nominale de l'appareillage de commutation. Cette colonne ne signifie pas qu'il faut effectuer des essais en courant continu sur un équipement fonctionnant au courant alternatif ou qu'un essai en courant continu constitue une option acceptable pour les essais de résistance à faible fréquence précisés dans le présent cahier de charge, ni pour les essais de conception, de production, de conformité ou sur le terrain. Lorsque des essais en courant continu sont effectués, la tension devrait être graduellement élevée à la valeur d'essai et maintenue pendant une minute.

† En raison de la variation dans la distribution de la tension au cours des essais de résistance en courant continu, il faudrait communiquer avec le fabricant pour obtenir des recommandations avant de faire des essais en courant continu sur l'appareillage de commutation. Les transformateurs de tension de plus de 34,5 kV devraient être débranchés lors des essais en courant continu. Voir ANSI/IEEE C57.13-1993 (*IEEE Standard Requirements for Instrument Transformers*), paragraphe 8.8.2.

TABLE 3

Valeurs d'essai aux fins d'entretien
Facteur de dissipation/de puissance recommandé à 20°C
Transformateurs à isolant liquide, régulateurs et réacteurs

	Maximum pour l'huile	Maximum pour le silicone	Maximum pour le tétrachloréthylène	Maximum pour les hydrocarbures à point d'inflammation élevé
Transformateurs d'alimentation	1,0 %	0,5 %	3,0 %	2,0 %
Transformateurs de distribution	2,0 %	0,5 %	3,0 %	3,0 %

TABLE 4
Limites pour le fluide isolant
Table 4.1

Huile minérale ^a				
Essai	Méthode ASTM	Valeurs acceptables		
		69 kV et moins	Plus de 69 kV – Moins de 230 kV	230 kV et plus
Claquage diélectrique, minimum kV ^b	D 877	26	26	26
Claquage diélectrique, minimum kV @ interstice 1 mm (0,04 po)	D 1816	23	28	30
Claquage diélectrique, minimum kV @ interstice 2 mm (0,08 po)	D 1816	40	47	50
Tension interfaciale, minimum mN/m	D 971 ou D 2285	25	30	32
Indice de neutralisation, maximum mg KOH/g	D 974	0.20	0.15	0.10
Teneur en eau, maximum ppm @ 60° C ^c	D 1533	35	25	20
Facteur de puissance à 25°C, %	D 924	0.5	0,5	0,5
Facteur de puissance à 100°C, %	D 924	5,0	5,0	5,0
Couleur ^d	D 1500	3,5	3,5	3,5
Condition visuelle	D 1524	Vive, claire et exempte de particules	Vive, claire et exempte de particules	Vive, claire et exempte de particules
Gravité spécifique (densité relative) @ 15° C maximum ^e	D 1298	0,91	0,91	0,91

a. ANSI/IEEE C57.106-2002, *Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Oil in Equipment*, Table 7.

b. IEEE STD 637-1985, *Guide for Reclamation of Insulating Oil and Criteria for Its Use*, Table 1.

c. ANSI/IEEE C57.106-2002, *Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Oil in Equipment*, Table 5.

d. En l'absence de normes consensuelles, le Standard Review Council de la NETA suggère ces valeurs.

e. ANSI/IEEE C57.106, *Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Oil in Equipment*, Table 1.

TABLE 4 (suite)

**Limites pour le fluide isolant
Table 4.2**

Limite suggérée pour un liquide isolant composé d'hydrocarbures à faible point d'inflammabilité		
Essai	Méthode ASTM	Valeurs acceptables
Claquage diélectrique, minimum kV	D877	24
Claquage diélectrique, minimum kV @ interstice 1 mm (0,04 po)	D1816	34
Claquage diélectrique, minimum kV @ interstice 2 mm (0,08 po)	D1816	24
Teneur en eau, maximum ppm	D1533 B	35
Facteur de dissipation/puissance, 60 hertz, % max. @ 25°C	D924	1,0
Point d'inflammation, minimum °C	D92	300
Tension interfaciale, minimum mN/m, 25°C	D971	24
Indice de neutralisation, mg KOH/g	D 664	0,20

ANSI/IEEE C57.121-1998, *Guide for Acceptance and Maintenance of Less-Flammable Hydrocarbon Fluid in Transformers*, Table 4.

Les valeurs présentées dans cette table sont considérées comme étant typiques pour des fluides acceptables composés d'hydrocarbures à faible point d'inflammabilité, âgés en service et constituant une classe générale. Si les données réelles d'analyse sont près des valeurs indiquées, il faut communiquer avec le fabricant pour obtenir des recommandations précises.

Si le but du dispositif à hydrocarbure à poids moléculaire élevé est de respecter le *NFPA 70 : National Electrical Code*, cette valeur est la valeur minimale pour se conformer à l'article 450.23.

**Limites pour le fluide isolant
 Table 4.3**

Limite suggérée pour un liquide isolant composé de silicone âgé en service		
Essai	Méthode ASTM	Valeurs acceptables
Claquage diélectrique, minimum kV	D 877	25
Condition visuelle	D 2129	Incolore, claire et exempte de particules
Teneur en eau, maximum ppm	D 1533	100
Facteur de dissipation/puissance, 60 hertz, maximum @ 25°C	D 924	0,2
Viscosité, cSt @ 25°C	D 445	47,5-52.5
Point d'inflammation, minimum °C	D 92	340
Indice de neutralisation, maximum mg KOH/g	D 974	0,2

ANSI/IEEE C57.111-1989 (R1995), *Guide for Acceptance of Silicone Insulating Fluid and Its Maintenance in Transformers*, Table 3.

Table 4.4

Limite suggérée pour un liquide isolant composé de tétrachloréthylène âgé en service		
Essai	Méthode ASTM	Valeurs acceptables
Claquage diélectrique, minimum kV	D 877	26
Condition visuelle	D 2129	Claire avec iridescence mauve
Teneur en eau, maximum ppm	D 1533	35
Facteur de dissipation/puissance, % maximum @ 25°C	D 924	12,0
Viscosité, cSt @ 25°C	D 445	0
Point d'inflammation, minimum °C	D 92	-
Indice de neutralisation, maximum mg KOH/g	D 974	0,25
Indice de neutralisation, maximum mg KOH/g	D 664	-
Tension interfaciale, minimum mN/m @ 25° C	D 971	-

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

Instruction Book PC-2000 for WecosolTM Fluid-Filled Primary and Secondary Unit Substation Transformers, ABB Power T&D.

TABLE 5

**Résistance d'isolement des transformateurs
Mise à l'essai aux fins d'entretien**

Tension nominale du transformateur bobiné (volts)	Tension minimale pour l'essai, CC	Résistance d'isolement	
		minimale recommandée (mégohms)	
		À isolant liquide	Sec
0-600	1 000	100	500
601-5000	2 500	1 000	5 000
Plus élevé que 5 000	5 000	5 000	25 000

En l'absence de normes consensuelles, le Standard Review Council de la NETA suggère les valeurs représentatives ci-dessus.

Voir la Table 100.14 pour les facteurs de correction de la température.

REMARQUE : Comme la résistance d'isolement dépend de la valeur nominale d'isolement (kV) et de la capacité d'enroulement (kVA), les valeurs obtenues devraient être comparées avec les données publiées par le fabricant.

TABLE 6.1

Câbles à moyenne tension

Tension nominale entre phases (kV)	Taille du conducteur AWG ou kcmil (mm)	Épaisseur nominale de l'isolation (mm)		Tensions maximales pour les essais en CC sur place (kV), après l'installation	
		Niveau d'isolement à 100 %	Niveau d'isolement à 133 %	Niveau d'isolement à 100 %	Niveau d'isolement à 133 %
5	8-1000 (8,4-507), plus de 1 000 (507)	90 (2,29) 140 (3,56)	115 (2,92) 140 (3,56)	19 19	19 19
8	6-1000 (13,3-507), plus de 1 000 (507)	115 (2,92) 175 (4,45)	140 (3,56) 175 (4,45)	26 26	26 26
15	2-1000 (33,6-507), plus de 1 000 (507)	175 (4,45) 220 (5,59)	220 (5,59) 220 (5,59)	41 41	49 49
25	1-2000 (42.4-1013)	260 (6,60)	320 (8,13)	60	75
28	1-2000 (42.4-1013)	280 (7,11)	345 (8,76)	64	64
35	1/0-2000 (53.5-1013)	345 (8,76)	420 (10,7)	100	124
46	4/0-2000 (107.2-1013)	445 (11,3)	580 (14,7)	132	172
69	4/0-2000 (107.2-1013)	--	650	--	195

**Valeurs d'essai aux fins d'entretien
 Tensions pour les essais en CC**

Source : ANSI/IEEE Standard 141-1993, *IEEE Recommended Practice for Electrical Power Distribution for Industrial Plants (Red Book)*, Table 12-9. Factorisation de la tension maximale pour les essais en courant continu par 75 %.

REMARQUE :

La NETA reconnaît que le choix des tensions appropriées pour les essais est important pour l'évaluation du réseau de câbles visé.

La NETA fournit deux tables pour cette évaluation : 100.6.1.1 et 100.6.1.2. Le choix de la tension appropriée dépendra de plusieurs variables, notamment la condition, la criticité et la fiabilité du réseau de câbles visé. Avant l'application de la tension, le propriétaire devrait être consulté et mis au courant de la raison qui justifie l'application de la valeur choisie. Il faudrait prendre toutes les précautions nécessaires pour choisir la tension maximale et faire la mise à l'essai puisque si des câbles sont endommagés pendant l'essai, ils devront être réparés ou remplacés avant la remise sous tension.

TABLE 6.2

**Câbles à moyenne tension
 Valeurs d'essai aux fins d'entretien
 Tensions pour les essais en CC**

Tension nominale entre phases (kV)	Taille du conducteur AWG ou kcmil (mm)	Épaisseur nominale de l'isolation (mm)		Tensions maximales pour les essais en CC sur place (kV), première tranche de cinq ans après l'installation	
		Niveau d'isolement à 100 %	Niveau d'isolement à 133 %	Niveau d'isolement à 100 %	Niveau d'isolement à 133 %
5	8-1000 (8.4-507), plus de 1 000 (507)	90 (2,29) 140 (3,56)	115 (2,92) 140 (3,56)	9 9	11 11
8	6-1000 (13.3-507), plus de 1 000 (507)	115 (2,92) 175 (4,45)	140 (3,56) 175 (4,45)	11 11	14 14
15	2-1000 (33,6-507), plus de 1 000 (507)	175 (4,45) 220 (5,59)	220 (5,59) 220 (5,59)	18 18	20 20
25	1-2000 (42.4-1013)	260 (6,60)	320 (8,13)	25	30
28	1-2000 (42.4-1013)	280 (7,11)	345 (8,76)	26	31
35	1/0-2000 (53.5-1013)	345 (8,76)	420 (10,7)	31	39
46	4/0-2000 (107.2-1013)	445 (11,3)	580 (14,7)	41	54

Reproduction des tables tirées des documents ICEA S-94-649-2000 *Standard for Concentric Neutral Cables Rated 5,000 – 46,000 Volts* et ICEA S-97-682-2000 *Utility Shielded Power Cables Rated 5,000 – 46,000 Volts*.

REMARQUE :

La NETA reconnaît que le choix des tensions appropriées pour les essais est important pour l'évaluation du réseau de câbles visé.

La NETA fournit deux tables pour cette évaluation : 100.6.1.1 et 100.6.1.2. Le choix de la tension appropriée dépendra de plusieurs variables, notamment la condition, la criticité et la fiabilité du réseau de câbles visé. Avant l'application de la tension, le propriétaire devrait être consulté et mis au courant de la raison qui justifie l'application de la valeur choisie. Il faudrait prendre toutes les précautions nécessaires pour choisir la tension maximale et faire la mise à l'essai puisque si des câbles sont endommagés pendant l'essai, ils devront être réparés ou remplacés avant la remise sous tension.

TABLE 7

**Disjoncteurs à boîtier moulé
 Essai de déclenchement à temps inverse
 (À 300 % du courant continu nominal du disjoncteur)**

Échelle de courant continu nominal (ampères)	Temps de déclenchement maximal en seconde pour chaque intensité admissible ^a	
	≤ 250 V	251-600 V
0-30	50	70
31-50	80	100
51-100	140	160
101-150	200	250
151-225	230	275
226-400	300	350
401-600	-----	450
601-800	-----	500
801-1 000	-----	600
1001-1 200	-----	700
1 201-1 600	-----	775
1 601-2 000	-----	800
2 001-2 500	-----	850
2 501-5 000	-----	900
6 000	-----	1 000

Source : Table 5-3, NEMA Standard AB 4-2000, *Guidelines for Inspection and Preventative Maintenance of Molded-Case Circuit Breaker Used in Commercial and Industrial Applications.*

a. Les temps de déclenchement peuvent être considérablement plus longs pour les disjoncteurs à fusibles s'ils sont mis à l'essai lorsque les fusibles ont été remplacés par des liens solides (tiges de court-circuit).

TABLE 8

**Tolérances pour les déclenchements instantanés
dans le cadre des essais sur place des disjoncteurs**

		Tolérances pour l'échelle de déclenchement indiquée par le fabricant	
Type de disjoncteur	Tolérance du dispositif	Limite supérieure	Limite inférieure
Ajustable ^a	+ 40 % - 30 %	-----	-----
Non ajustable ^a	-----	+ 25 %	- 25 %

Reproduction de la Table 5-4 du document NEMA AB4-2000, *Guidelines for Inspection and Preventive Maintenance of Molded-Case Circuit Breakers Used in Commercial and Industrial Applications*.

NEMA AB4-2000 Guidelines for Inspection and Preventive Maintenance of Molded-Case Circuit Breaker Used in Commercial and Industrial Applications, Table 5-4.

- a. Les tolérances sont basées sur les variations des paramètres nominaux.
- b. Les tolérances sont basées sur les variations de l'échelle de déclenchement du fabricant (soit 25 % en-dessous de la limite inférieure et 25 % au-delà de la limite supérieure.)

TABLE 9

**Essais diélectriques sur un transformateur
 Acceptance sur place**

Tension nominale du système (kV)	TTC (kV)	Tension pour la résistance diélectrique périodique dans le cadre de l'essai sur place (kV)	
		CA	CC ^b
0,6	10	2,6	4
1,1	30	6,5	10
2,4	45	9,7	15
4,8	60	12,3	19
8,32	75	16,9	26
13,8	95	22,1	34
13,8	110	22,1	34
25	125	26,0	40
25	150	32,5	50
34,5	150	32,5	50
34,5	200	45,5	70
46	250	61,7	a
69	350	91,0	a
115	450	120,0	a
115	550	149,0	a
138	550	149,0	a
138	650	178,0	a
161	650	178,0	a
161	750	211,0	a
230	900	256,0	a
230	1 050	299,0	a

Table dérivée du paragraphe 8.8.2 ainsi que des tables 2 et 7 du document ANSI/IEEE C57.13-1993, *Standard Requirements for Instrument Transformers*.

- a. Les essais sur le potentiel périodique du courant continu ne sont pas recommandés pour les transformateurs dont la tension nominale est supérieure à 34,5 kV.
- b. Dans certaines conditions, les transformateurs peuvent être soumis à un essai d'isolement périodique au moyen d'une tension continue. Dans ce cas, la tension continue ne devrait pas excéder la tension alternative d'origine (moyenne quadratique). Il ne faut pas effectuer d'essais avec

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

une tension continue avec des transformateurs (dispositifs) dont la tension nominale est supérieure à 34,5 kV.

TABLE 10

Amplitude de vibration maximale autorisée

RPM @ 60 Hz	Vélocité maximale (po/s)	Vélocité (mm/s)	RPM @ 50 Hz	Vélocité maximale (po/s)	Vélocité (mm/s)
3 600	0,15	3,8	3000	0,15	3,8
1 800	0,15	3,8	1500	0,15	3,8
1 200	0,15	3,8	1000	0,13	3,3
900	0,12	3,0	750	0,10	2,5
720	0,09	2,3	600	0,08	2,0
600	0,08	2,0	500	0,07	1,7

Source : NEMA MG 1-7.08, Table 7-1.

La table indique les limites de vibration brutes, pour les dispositifs flottants. Pour les dispositifs à montage rigide, il faut multiplier les valeurs par 0,8.

TABLE 11

**Valeurs d'essai électrique périodique pour les dispositifs aériens isolants
 Dispositifs aériens isolants avec un système inférieur d'électrodes indicatrices
 (catégorie A et catégorie B)**

Valeur nominale de l'unité	Essai à 60 Hertz (moy. quad)			Essai avec courant continu		
	Tension (kV, moy. quad.)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)	Tension (kV)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)
46 kV et moins	40	40	1	56	28	3
69 kV	60	60	1	84	42	3
138 kV	120	120	1	168	84	3
230 kV	200	200	1	240	120	3
345 kV	300	300	1	360	180	3
500 kV	430	430	1	602	301	3
765 kV	660	660	1	924	462	3

Dispositifs aériens isolants avec un système inférieur d'électrodes indicatrices (catégorie C)

Valeur nominale de l'unité	Essai à 60 Hertz (moy. quad)			Essai avec courant continu		
	Tension (kV, moy. quad.)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)	Tension (kV)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)
46 kV et moins	40	400	1	56	56	3

Échelles aériennes isolantes et tours aériennes verticales isolantes

Valeur nominale de l'unité	Essai à 60 Hertz (moy. quad)			Essai avec courant continu		
	Tension (kV, moy. quad.)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)	Tension (kV)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)
46 kV et moins	40	400	1	56	56	3
20 kV et moins	20	200	1	28	28	3

TABLE 11 (suite)

Systemes de châssis isolants et nacelles isolées inférieures

Essai à 60 Hertz (moy. quad)			Essai avec courant continu		
Tension (kV, moy. quad.)	Milliampères maximaux autorisés	Temps (minutes)	Tension (kV)	Microampères maximaux autorisés	Temps (minutes)
35	3,0	3	50	50	3

Source : ANSI/SIA A92-2-1990, *Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices*.

Voici une méthode pour calculer les tensions d'essai pour les unités (au lieu d'utiliser celles indiquées ci-dessus) :

Les valeurs à 60 Hz sont égales à la tension nominale phase-terre multipliée par 1,5.

TABLE 12

**Fixations standard américaines ^a
 Valeurs de serrage des boulons pour les connexions électriques**





Table 100.12.1 Acier trempé – Placage au cadmium ou au zinc				
Grosueur	SAE 1 & 2	SAE 5	SAE 7	SAE 8
Marquage sur tête				
Traction minimale (force) (lbf/po ²)	64 k	105 k	133 k	150 k
Diamètre du boulon (po)	Couple de serrage (lb-pi)			
1/4	4	6	8	8
5/16	7	11	15	18
3/8	12	20	27	30
7/16	19	32	44	48
1/2	30	48	68	74
9/16	42	70	96	105
5/8	59	96	135	145
3/4	96	160	225	235
7/8	150	240	350	380
1.0	225	370	530	570

Table 100.12.2 Couple de serrage pour les fixations en bronze au silicium ^b (lb-pi)		
Diamètre du boulon (po)	Non lubrifié	Lubrifié
5/16	15	10
3/8	20	14
1/2	40	25
5/8	55	40
3/4	70	60

Table 100.12.3 Couple de serrage pour les fixations en alliage d'aluminium ^b (lb-pi)	
Diamètre du boulon (po)	Lubrifié
5/16	8.0
3/8	11.2
1/2	20.0
5/8	32.0
3/4	48.0

Table 100.12.4 Couple de serrage pour les fixations en acier inoxydable ^b (lb-pi)	
Diamètre du boulon (po)	Sans revêtement
5/16	14
3/8	25
1/2	45
5/8	60

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

3/4	90
-----	----

- a. Il faut consulter le fabricant pour l'équipement ayant des fixations en mesures métriques.
- b. La table est basée sur des boulons en alliage de bronze ayant une traction minimale de 70 000 lb/po².
- c. La table est basée sur des boulons en alliage d'aluminium ayant une traction minimale de 55 000 lb/po².
- d. La table doit être utilisée pour les types d'élément de quincaillerie suivants :
Boulons, capuchons vis, écrous, rondelles plates, écrous autofreinés (aluminium 18-8);
rondelles Belleville (aluminium 302).

TABLE 13

Essais pour le gaz SF₆

Essai	Méthode	Limites de l'état de fonctionnement^a
Humidité	Hygromètre	Selon les indications du fabricant ou ≥ 200 ppm ^b
Décomposition du gaz SF ₆	ASTM D 2685	≥ 500 ppm
Air	ASTM D 2685	$\geq 5\,000$ ppm ^c
Contacts hémisphériques pour le claquage diélectrique	Écart de 0,10 po à la pression atmosphérique	11,5-13,5 kV ^d

- a. En l'absence de normes consensuelles sur les essais relatifs au gaz SF₆ pour les disjoncteurs, le Standard Review Council de la NETA suggère les valeurs représentatives ci-dessus.
- b. Selon certains fabricants.
- c. Dominelli, N. and Wilie, L., *Analysis of SF₆ Gas as a Diagnostic Technique for GIS*, Electric Power Research Institute, Substation Equipment Diagnostics Conference IV, February 1996.
- d. Selon Even, F.E., and Mani, G. Sulfur Fluorides, Kirk, *Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, 4th ed., 11,428, 1994.

Référence : IEC 61634 High-Voltage Switchgear and Controlgear – *Use and Handling of Sulfur Hexafluoride (SF₆) in High-Voltage Switchgear and Controlgear*.

TABLE 14

Facteurs de conversion pour la résistance d'isolement (20 °C)

Table 14.1 Températures d'essai (à 20 °C)			
Température		Multiplicateur	
°C	°F	Dispositif contenant un isolant immergé dans l'huile	Dispositif contenant un isolant solide
-10	14	0,125	0,25
-5	23	0,180	0,32
0	32	0,25	0,40
5	41	0,36	0,50
10	50	0,50	0,63
15	59	0,75	0,81
20	68	1,00	1,00
25	77	1,40	1,25
30	86	1,98	1,58
35	95	2,80	2,00
40	104	3,95	2,50
45	113	5,60	3,15
50	122	7,85	3,98
55	131	11,20	5,00
60	140	15,85	6,30
65	149	22,40	7,90
70	158	31,75	10,00
75	167	44,70	12,60
80	176	63,50	15,80
85	185	89,789	20,00
90	194	127,00	25,20
95	203	180,00	31,60
100	212	254,00	40,00
105	221	359,15	50,40
110	230	509,00	63,20

Source : *Stitch in Time... The Complete Guide to Electrical Insulation Testing*, Meggar.

Formule :
 immergé dans l'huile à 104°

$$R_c = R_a \times K$$

Dans laquelle : R_c est la résistance corrigée à 20 °C

R_a est la résistance mesurée à la température d'essai

K est le multiplicateur applicable

Exemple :

Essai de résistance sur un isolant

$$R_a = 2 \text{ mégohms @ } 104 \text{ °F}$$

$$K = 3,95$$

$$R_c = R_a \times K$$

$$R_c = 2,0 \times 3,95$$

$$R_c = 7,90 \text{ mégohms @ } 20 \text{ °C}$$

Facteurs de conversion pour la résistance d'isolement (20 °C)

Table 14.2			
Températures d'essai (à 40 °C)			
Température		Multiplicateur	
°C	°F	Dispositif contenant un isolant immergé dans l'huile	Dispositif contenant un isolant solide
-10	14	0,03	0,10
-5	23	0,04	0,13
0	32	0,06	0,16
5	41	0,09	0,20
10	50	0,13	0,25
15	59	0,18	0,31
20	68	0,25	0,40
25	77	0,35	0,50
30	86	0,50	0,63
35	95	0,71	0,79
40	104	1,00	1,00
45	113	1,41	1,26
50	122	2,00	1,59
55	131	2,83	2,00
60	140	4,00	2,52
65	149	5,66	3,17
70	158	8,00	4,00
75	167	11,31	5,04
80	176	16,00	6,35
85	185	22,63	8,00
90	194	32,00	10,08
95	203	45,25	12,70
100	212	64,00	16,00
105	221	90,51	20,16
110	230	128,00	25,40

Sources : Megger, *Stitch in Time... The Complete Guide to Electrical Insulation Testing*, et ANSI/IEEE 43-2000, *IEEE Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery*.

Remarques : Le coefficient de résistance d'isolement est basé sur la moitié de la résistance d'isolement au changement de température.

La table pour les dispositifs contenant un isolant immergé dans l'huile repose sur un changement de 10 °C à la diminution de moitié de la température.

La table pour les dispositifs contenant un isolant solide repose sur un changement de 15 °C à la diminution de moitié de la température.

$R_c = R_a \times K$

Formule :

Dans laquelle : R_c est la résistance corrigée à 40 °C

R_a est la résistance mesurée à la température d'essai

K est le multiplicateur applicable

Exemple : Essai de résistance sur un isolant immergé dans l'huile à 68 °F/20 °C

$R_a = 2$ mégohms @ 68 °F/20 °C

$K = 0,40$

$R_c = R_a \times K$

$R_c = 2,0 \times 0,40 = 0,8$ mégohms @ 40 °C

TABLE 15

**Tension d'essai diélectrique
Disjoncteurs réenclencheurs automatiques**

Classe de tension nominale (kV)	Tension maximale (kV)	Tension nominale d'essai – Impulsion (kV)	Tension maximale sous CA ^a pour l'essai sur place (kV)
14,4 (1 ø et 3 ø)	15,0	95	26,2
14,4 (1 ø et 3 ø)	15,5	110	37,5
24,9 (1 ø et 3 ø)	27,0	150	45,5
34,5 (1 ø et 3 ø)	38,0	150	52,5
46,0 (3 ø)	48,3	250	78,7
69,0 (3 ø)	72,5	350	120,0

Sources : ANSI/IEEE C37.61-1973(R1992), *Standard Guide for the Application, Operation, and Maintenance of Automatic Circuit Reclosers* et C37.60-1981(R1992), *Standard Requirements for Overhead, Pad-Mounted, Dry-Vault, and Submersible Automatic Circuit Reclosers and Fault interrupters for AC Systems*, Table 2, colonne 5.

- a. Source : ANSI/IEEE C37.60-1981 (R1992), Table 2, colonne 5. Conformément au document ANSI/IEEE C37.61, partie 6.2.2 (*Servicing*), un facteur de 0,75 a été appliqué aux valeurs.

TABLE 16

**Tension d'essai diélectrique
périodique pour les sectionneurs de lignes**

Classe de tension nominale (kV)	Tension maximale (kV)	Tension nominale d'essai – Impulsion (kV)	Tension maximale sous CA pour l'essai sur place (kV)	Résistance de 15 minutes sous CC (kV)
14,4 (1 ø)	15,0	95	26,2	39
14,4 (1 ø)	15,0	125	31,5	39
14,4 (3 ø)	15,5	110	37,5	39
24,9 (1 ø)	27,0	125	45,0	58
34,5 (3 ø)	38,0	150	52,5	77

Source : ANSI/IEEE C37.63-1984 (R1990), Table 2 (*Standard Requirements for Overhead, Pad-Mounted, Dry-Vault, and Submersible Automatic Line Sectionalizers of AC Systems*).

La table comprend un facteur multiplicateur de 0,75 et les fractions ont été arrondies.

En l'absence de normes consensuelles, le Standard Review Council de la NETA suggère les valeurs représentatives ci-dessus.

REMARQUE : Les valeurs de la tension pour un courant alternatif sont les valeurs d'essai en usine pour un essai à sec d'une minute.

TABLE 17

**Tensions pour les essais de résistance diélectrique
 Barre omnibus dans un boîtier en métal**

Type de barre omnibus	Tension nominale (kV)	Tension d'essai maximale (kV)	
		CA	CC
Phase isolée pour câbles de génératrice	24,5	37,0	52,0
	29,5	45,0	--
	34,5	60,0	--
Phase isolée pour câbles autres que ceux de génératrice	15,5	37,0	52,0
	25,8	45,0	--
	38,0	60,0	--
Phase non distincte	0,635	1,6	2,3
	4,76	14,2	20,0
	15,0	27,0	37,0
	25,8	45,0	63,0
	38,0	60,0	--
Phase distincte	15,5	37,0	52,0
	25,8	45,0	63,0
	38,0	60,0	--
Conduit de barre omnibus en CC	0,3	1,6	2,3
	0,8	2,7	3,9
	1,2	3,4	4,8
	1,6	4,0	5,7
	3,2	6,6	9,3

Source : ANSI/IEEE C37.23-1987, Tables 3A, 3B, 3C et 3D ainsi que paragraphe 6.4.2. La table comprend un facteur multiplicateur de 0,75, et les fractions ont été arrondies.

REMARQUE :

- a. La présence de la colonne « CC » ne signifie pas qu'il faut effectuer un essai de résistance sous courant continu sur l'équipement en courant alternatif. Cette colonne est donnée à titre indicatif seulement pour les personnes qui utilisent les essais en courant continu et elle contient des valeurs jugées appropriées et approximativement équivalentes aux valeurs de fréquence de puissance correspondantes indiquées pour chaque classe de barre omnibus.

Les essais de résistance en courant continu sont recommandés pour les barres omnibus flexibles pour éviter une perte de vie d'isolement, ce qui pourrait mener à une surchauffe diélectrique au cours des essais de résistance à la fréquence nominale,

En raison de la distribution de tension variable découlant des essais de résistance à la fréquence nominale et des variances dans les courants de fuite associés aux divers systèmes d'isolement, il faudrait consulter le fabricant pour obtenir des recommandations avant d'appliquer un courant continu au cours des essais de résistance sur l'équipement.

TABLE 18

**Mesures suggérées pour le relevé thermographique
en fonction de l'augmentation de température**

Différence de température (ΔT) en fonction des comparaisons entre les éléments semblables, sous une charge semblable	Différence de température (ΔT) en fonction de l'élément et des températures de l'air ambiant	Mesure recommandée
1 °C-3 °C	1 °C-10 °C	Possibilité de défaut; inspection obligatoire
4 °C-15 °C	11 °C-20 °C	Possibilité de défaut; réparation si le délai le permet
-- -- --	21 °C-40 °C	Surveillance jusqu'à ce que les mesures correctives puissent être appliquées
>15 °C	>40 °C	Divergence majeure; réparation immédiate

Les spécifications relatives à la température varient selon le type d'équipement. Même si la classe d'équipement est la même (p. ex. câbles), il existe diverses températures nominales. La surchauffe est habituellement liée au carré du courant; par conséquent, le courant de charge a une incidence majeure sur la ΔT . Les valeurs indiquées dans la table sont des lignes directrices raisonnables.

Une autre méthode d'évaluation est le régime de températures axé sur les normes, comme indiqué dans le chapitre 8.9.2, « Conducting an IR Thermographic Inspection », dans l'ouvrage *Electrical Power Systems Maintenance and Testing*, rédigé par Paul Gill, PE, 1998.

Il est nécessaire que la personne qui effectue l'inspection électrique ait reçu une formation rigoureuse et ait une solide expérience avec le dispositif et les systèmes inspectés. Elle doit aussi posséder des connaissances sur la méthode thermographique.

TABLE 19

**Essais de surtension sur des dispositifs électriques
autre que de l'équipement inductif**

Tension nominal du système (ligne) ^a (kV)	Classe d'isolement	Essai en usine sous CA (kV)	Tension maximale appliquée sous CA pour l'essai sur place (kV)	Tension maximale appliquée sous CC pour l'essai sur place (kV)
1,2	1,2	10	6,0	8,5
2,4	2,5	15	9,0	12,7
4,8	5,0	19	11,4	16,1
8,3	8,7	26	15,6	22,1
14,4	15,0	34	20,4	28,8
18,0	18,0	40	24,0	33,9
25,0	25,0	50	30,0	42,4
34,5	35,0	70	42,0	59,4
46,0	46,0	95	57,0	80,6
69,0	69,0	140	84,0	118,8

En l'absence de normes consensuelles, le Standard Review Council de la NETA suggère les valeurs représentatives ci-dessus,

- a. Les tensions intermédiaires nominales sont placées dans la classe d'isolement suivante,

TABLE 20

Tensions de contrôle nominales et échelles correspondantes pour les disjoncteurs

Les mécanismes de fonctionnement sont conçus en fonction des tensions de contrôle nominales énumérées et de la capacité opérationnelle pour l'ensemble de l'échelle de tension indiquée afin de répondre aux variations dans le système de régulation source ainsi qu'aux faibles niveaux de charge et aux niveaux de charge élevés maintenus avec les charges d'entretien. La tension maximale est mesurée au point de connexion de l'utilisateur, au disjoncteur [voir les remarques (12) et (13)], sans courant, et la tension minimale est mesurée avec le courant maximal.

20.1 Tensions de contrôle nominales et échelles correspondantes pour les disjoncteurs					
(11) Tension de contrôle nominale	Échelles de tension pour le courant continu (1) (2) (3) (5) Volts, courant continu (8) (9)		Fonctions d'ouverture, tous types	Tension de contrôle nominale (60 Hz)	Échelles de tension pour le courant alternatif (1) (2) (3) (4) Fermeture, déclenchement et fonctions auxiliaires
	Fermeture et fonctions auxiliaires			Phase simple	Phase simple
	Disjoncteurs intérieurs	Disjoncteurs extérieurs			
24 (6)	---	---	14-28	120	104-127 (7)
48 (6)	38-56	36-56	28-56	240	208-254 (7)
125	100-140	90-140	70-140	Polyphase	Polyphase
250	200-280	180-280	140-280		
---	---	---	---	208Y/120	180Y/104-220Y/127
---	---	---	---	240	208-254

Source : Table 8, ANSI C37.06-2000, *AC High-Voltage Circuit Breakers Rated on a Symmetrical Current Basis – Preferred Ratings and Related Required Capabilities.*

Remarques :

1. Les moteurs électriques, les contacteurs, les solénoïdes, les valves et les éléments semblables doivent avoir une plaque signalétique indiquant la tension de contrôle nominale montrée dans la table, à condition que ces éléments aient le régime d'utilisation prévu (habituellement intermittent) sous l'échelle de tension indiquée.
2. Les relais, les moteurs et les autres pièces d'équipement auxiliaires qui participent à la fonction de contrôle d'un dispositif doivent être soumis aux limites de tension imposées dans la norme, qu'ils soient montés sur le dispositif ou dans un endroit distinct.
3. Les disjoncteurs, dans certains cas, peuvent être exposés à des tensions de contrôle supérieures à celles indiquées en raison de conditions anormales (comme des changements soudains dans la charge des lignes). De tels cas nécessitent une inspection particulière, et il faudrait communiquer avec le fabricant. De plus, l'utilisation d'appareillages de connexion contenant un élément de contrôle solide, continuellement exposés à des tensions de contrôle s'approchant des limites supérieures de l'échelle indiquée dans la table, nécessitent une attention particulière et il faudrait aussi communiquer avec le fabricant dans ce cas, avant de faire quoi que ce soit.
4. Comprend l'alimentation pour les moteurs de pompe ou de compresseur. Il faut souligner que les tensions nominales pour les moteurs et leurs échelles d'utilisation se trouvent dans le document ANSI/NEMA MG-1-1978.

5. Il est recommandé que les bobines des dispositifs de fermeture, de déclenchement et auxiliaires qui sont continuellement branchés à du courant continu soient branchés à la barre omnibus de contrôle négative afin de minimiser la détérioration électrolytique.
6. Les fonctions de déclenchement, de fermeture et auxiliaires de 24 ou 48 volts sont recommandées seulement lorsque le dispositif est situé près de la batterie ou lorsque des efforts particuliers sont déployés pour s'assurer que les conducteurs entre la batterie et les terminaux de contrôle sont adéquats. Une fonction de fermeture de 24 volts n'est pas recommandée.
7. Comprend les circuits de l'élément chauffant.
8. Les échelles de tension s'appliquent à tous les dispositifs de fermeture et auxiliaires lorsqu'ils sont froids. Les disjoncteurs utilisant des relais auxiliaires standard pour les fonctions de contrôle peuvent ne pas être conformes aux extrêmes inférieurs des échelles de tension lorsque les bobines de relais sont chaudes, notamment après une utilisation répétée ou continue.

Tensions de contrôle nominales et échelles correspondantes pour les disjoncteurs

9. Les sources de tension de contrôle sous courant continu, comme celles provenant du courant alternatif corrigé, peuvent avoir une ondulation suffisante pour modifier le fonctionnement des dispositifs de contrôle, dans la mesure où ils ne pourraient pas fonctionner dans l'ensemble des échelles de tension indiquées.
10. La table s'applique également aux disjoncteurs dans des postes isolés au gaz.
11. Dans les cas où les valeurs opérationnelles nominales dépendent de la tension de contrôle appliquée. Les essais indiqués dans C37.09 peuvent faire référence à la « tension de contrôle nominale » (Rated Control Voltage). Dans ce cas, les essais doivent être effectués aux niveaux indiqués dans cette colonne.
12. Pour un disjoncteur extérieur, le point de connexion du disjoncteur est le point secondaire du bornier, où les fils des éléments du mécanisme de fonctionnement du disjoncteur sont branchés au câblage des circuits de contrôle de l'utilisateur.
13. Pour un disjoncteur intérieur, le point de connexion du disjoncteur est soit le contact de déconnexion secondaire (où l'alimentation des éléments de contrôle sont branchés, du boîtier fixe au disjoncteur amovible), soit le point secondaire du bornier dans le boîtier le plus près du contact de déconnexion secondaire.

Table 20.2	
Tensions de contrôle nominales et échelles correspondantes pour les disjoncteurs	
Dispositifs à solénoïde	
Tension nominale	Échelle de tension de fermeture pour l'alimentation électrique
125 CC	90-115 ou 105-130
250 CC	180-230 ou 210-260
230 AC	190-230 ou 210-260

Certains mécanismes de fonctionnement à solénoïdes ne sont pas en mesure d'atteindre un rendement satisfaisant selon l'échelle de tension indiquée dans la norme; de plus, deux échelles de tension peuvent être nécessaires afin qu'ils atteignent la norme de rendement acceptable.

La méthode privilégiée pour obtenir une double échelle de tension de fermeture est celle des bobines à prises. Autrement, il faudra désigner une des deux échelles de tension de fermeture ci-dessus comme étant celle représentant les conditions prévalant à l'endroit où se trouve le dispositif, attribuables à la chute de tension dans la batterie ou une chute de la tension principale ou encore de la régulation de la puissance de contrôle du transformateur. De plus, il faudrait veiller à ce que la tension maximale de l'échelle ne soit pas dépassée.

TABLE 21
Précision de la limite d'erreur pour les transformateurs de courant de classe IEC

Classe	Au courant nominal		À la limite de précision
	Ratio d'erreur (%)	Minimum de déphasage	Erreur instantanée de pointe (%)
TPX	± 0,5	± 30	10
TPY	± 1,0	± 60	10
TPZ	± 1,0	180 ± 18	10 (voir la remarque)
REMARQUE – Erreur pour l'élément sous courant alternatif.			

Il existe quatre classes TP pour répondre aux exigences fonctionnelles :

1. Classe TPS : transformateur de courant à faible flux de fuite.
2. Classe TPX : transformateur de courant principal fermé pour le régime d'utilisation transitoire précisé.
3. Classe TPY : transformateur de courant dévié (faible rémanence) pour le régime d'utilisation transitoire précisé.
4. Classe TPZ : transformateur de courant linéaire (aucune rémanence).

La limite d'erreur pour un transformateur de courant de classe TPS (erreur de rapport de transformation) est de ± 0,25 %, et la tension d'excitation dans les conditions limites ne devrait pas être inférieure à la valeur indiquée. De plus, cette valeur est telle qu'une augmentation de 10 % dans la magnitude n'entraîne pas une hausse du courant d'excitation instantané de pointe correspondant excédant 100 %. Autrement dit, le transformateur de courant ne devrait pas être saturé à la tension de fonctionnement maximale indiquée.

Les conditions de limite de précision sont indiquées sur la plaque signalétique. L'information devant figurer sur cette plaque est indiquée dans la table ci-dessous. (Les renseignements évidents, comme les courants nominaux primaires et secondaires, ne sont pas indiqués.)

Classe de transformateur de courant	TPS	TPX	TPY	TPZ
Facteur pour le courant de court-circuit symétrique	x	x	x	x
Ratecharge résistive nominale (R_p)	x	x	x	x
Résistance de l'enroulement secondaire (à °C)	x	x	x	x
Facteur de dimensionnement transitoire nominal	-	x	x	x
Facteur pour la limite d'erreur (état stationnaire)	x	-	-	-
Limite de la tension d'excitation secondaire	x	-	-	-
Limite du courant d'excitation secondaire (précision)	x	-	-	-
Facteur de construction*	-	x	x	x
Constante de temps de circulation en boucle nominal secondaire	-	-	x	-
Constante de temps primaire précisée (T_p)	-	x	x	x
Régime d'utilisation	-	x	x	-

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

x = Applicable – = Non applicable

*Le facteur de construction est déterminé avec la formule suivante :

$$\frac{\text{Tension secondaire limite de précision équivalente (V}_{alc})}{\text{Tension secondaire limite de précision équivalente f.é. m (E}_{alc})}$$

Dans laquelle :

V_{alc} est la valeur (mts) de la tension sinusoïdale de la fréquence nominale et (dans le cas du bobinage secondaire d'un transformateur de courant) qui génèrera un courant d'excitation correspondant au courant maximal autorisé pour la classe de transformateur de courant.

E_{alc} est la f.é. m (moy. quad) de la fréquence nominale déterminée au cours de l'essai; le courant relevé correspond à la limite appropriée pour la classe (tirée du C37.110).

TABLE 22

**Rayons minimaux pour les câbles d'alimentation
 Câbles à conducteurs simples et multiples à blindage entrelacé,
 à gaine lisse ou cannelée ou à gaine de plomb**

Type de câble	Diamètre total du câble					
	Pouces 0,75 et moins	mm 190 et moins	Pouces De 0,76 à 150	mm De 191 à 381	Pouces 1,51 et plus	mm 382 et plus
	Rayon de cintrage (comme multiple du diamètre du câble)					
Câble à conducteur simple à gaine lisse en aluminium non protégé, à conducteurs multiples, à conducteurs protégés individuels	10		12		15	
Câble à conducteur protégé simple	12		12		15	
Câble à conducteurs multiples avec protecteur	12		12		15	
Câble à blindage entrelacé ou à gaine cannelée en aluminium non protégé	7		7		7	
Câble à conducteurs multiples protégés individuellement	12/7 ^a		12/7 ^a		12/7 ^a	
Câble à conducteurs multiples avec protecteur	12		12		12	
Câble à gaine de plomb	12		12		12	

ANSI/ICEA S-93-639/NEMA WC 74-2000, 5-46 kV Shielded Power Cable for Use in the Transmission and Distribution of Electric Energy, Appendix I – Recommended Bending Radii for Cables and Table I1 – Minimum Radii for Power Cable.

- a. 12 x diamètre du câble à conducteurs protégés individuellement ou 7 x le diamètre total du câble (le plus grand des deux prévalant).

TABLE 22

Rayons minimaux pour les câbles à conducteur simple ou à conducteurs multiples à blindage entrelacé, à gaine lisse ou cannelée en aluminium ou à gaine de plomb

Remarques :

Références précises provenant de l'Annexe I :

1. Câbles à blindage entrelacé et à gaine métallique
 - 1.1 Le rayon de cintrage minimal pour les câbles à blindage entrelacé, à gaine lisse ou cannelée en aluminium ou à gaine de plomb doit être conforme à la Table 100.22.

2. Câbles à blindage plat en ruban ou à blindage en fils
 - 2.1 Le rayon de cintrage minimal des câbles à blindage plat en ruban ou à blindage en fils équivaut à douze fois celui du diamètre total du câble.

3. Câbles à blindage en ruban
 - 3.1 Le rayon de cintrage minimal des câbles à gaine plate indiqué ci-dessus s'applique aux câbles à gaine disposée en hélice ou à gaine cannelée ou encore aux câbles à gaine cannelée disposée longitudinalement.
 - 3.2 Le rayon de cintrage minimal pour un câble à conducteur simple équivaut à douze fois le diamètre total du câble.
 - 3.3 Pour les câbles à conducteurs multiples ou à conducteurs protégés individuellement, le rayon de cintrage minimal équivaut à douze fois le diamètre des conducteurs individuels ou à sept fois le diamètre total du câble, le plus grand des deux prévalant.
 - 3.4 Pour les câbles à conducteurs multiples à gaine en ruban, le rayon de cintrage minimal équivaut à douze fois le diamètre total du câble.

4. Câbles à blindage en fils
 - 4.1 Le rayon de cintrage minimal pour un câble à conducteur simple équivaut à huit fois le diamètre total du câble.
 - 4.2 Pour les câbles à conducteurs multiples ou à conducteurs individuels à gaine en fils, le rayon de cintrage minimal équivaut à huit fois le diamètre des conducteurs individuels ou à cinq fois le diamètre total du câble, le plus grand des deux prévalant.
 - 4.3 Pour les câbles à conducteurs multiples à gaine en fils, le rayon de cintrage minimal équivaut à huit fois le diamètre total du câble.

Définitions

Le présent document définit les tensions nominales des pièces d'équipement conformément au document ANSI/NEMA C37.84.1 *American National Standard for Electrical Power Systems and Equipment – Voltage Ratings (60 Hertz)*.

Avant correction

Condition de l'équipement lorsqu'il est mis hors service, avant son entretien.

Après correction

Condition de l'équipement après son entretien. Les valeurs après correction sont les valeurs d'essai obtenues après l'exécution de tous les travaux d'entretien sur la pièce d'équipement mis à l'essai.

Essais électriques

Les essais électriques comprennent l'application de signaux électriques et l'observation de son incidence. Par exemple, il peut s'agir d'appliquer une tension dans un système d'isolement et de mesurer la magnitude de la fuite de courant ou le facteur de puissance/dissipation. Il peut aussi s'agir de l'application d'une tension ou d'un courant à l'équipement de lecture et de relais pour en vérifier l'incidence.

État de l'équipement

Capacité de l'équipement à être fonctionner continuellement dans l'environnement prévu, comme déterminé par l'évaluation des résultats des inspections et des essais.

Utiliser

Faire fonctionner une pièce d'équipement de sorte qu'elle assume toutes les fonctions prévues et permette l'observation, la mise à l'essai, la mesure et le diagnostic de son état opérationnel.

Très haute tension

Classe de tensions nominales d'un système plus élevées que 230 000 volts.

Haute tension

Classe de tensions nominales d'un système égales ou supérieures à 100 000 volts, mais n'excédant pas 230 000 volts.

Inspection

Examen ou mesure visant à vérifier si un objet ou une activité respecte les exigences qui le régissent.

Basse tension

Classe de tensions nominales d'un système de 1 000 volts ou moins.

Données publiées par le fabricant

Données fournies par le fabricant pour une pièce d'équipement précise.

Inspection mécanique

Observation du fonctionnement mécanique de l'équipement ne nécessitant pas une stimulation électrique, comme le fonctionnement manuel des fonctions de déclenchement et de fermeture des disjoncteurs. Il peut aussi s'agir du serrage des pièces de quincaillerie, du nettoyage et de la lubrification.

Moyenne tension

Classe de tensions nominales d'un système plus élevées que 1000 volts, mais inférieures à 100 000 volts.

Condition « prêt à l'essai »

Isoler l'équipement à mettre à l'essai, le débrancher de la source d'alimentation et de la charge, mettre le disjoncteur à la terre et déterminer les sources de contrôle et de fonctionnement.

Doit

Indique une exigence obligatoire et est utilisé lorsque l'organisme responsable des mises à l'essai a le contrôle sur les résultats.

Devrait/faudrait

Indique qu'une disposition n'est pas obligatoire, mais fortement recommandée (pratique exemplaire). Le terme est aussi utilisé lorsqu'une valeur est recommandée et qu'il est pratiquement impossible de l'atteindre.

Tension de système

Tension phase-phase (moyenne quadratique) d'une partie d'un système électrique à courant alternatif. Chaque tension de système porte sur une partie du système qui est liée aux transformateurs ou à l'équipement.

Vérifier

Examiner, par observation ou par essai, afin de déterminer si une condition précise existe.

Inspection visuelle

Observation qualitative des caractéristiques physiques, notamment la propreté, l'intégrité physique, les signes de surchauffe, la lubrification, etc.

Solicitation No. - N° de l'invitation
9F023-20230215
Client Ref. No. - N° de réf. du client
9F023-20230215

Amd. No. - N° de la modif.
File No. - N° du dossier
9F023-20230215

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

Veillez vous référer aux documents attachés sur le site de AchatsCanada

APPENDICE 3 – Inventaire de l'équipement

APPENDICE 4 – Fiches d'essai de l'équipement