

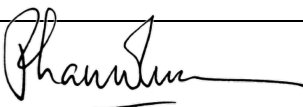

Encadrement complémentaire Norme

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec		N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
Publié le AAAA-MM-JJ	Révisé le AAAA-MM-JJ	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2020-02-01	

Objectif de l'encadrement Établir un processus de suivi de la maintenance annuelle effectuée à l'IPE	
Unités concernées Les unités chargées du suivi de l'application des encadrements d'Hydro-Québec destinés aux producteurs privés : le Centre de gestion des activités de transport (CGAT) et les unités Orientation, Orientation des automatismes et Expertise soutien lignes, civil et emprises (direction – Expertise et soutien opérationnel)	
Processus concerné 5- Réaliser la maintenance	Obligations légales Conformité aux exigences de maintenance prévues dans la présente norme
Nom de la norme (pour rédaction d'une procédure le cas échéant) Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de la norme (pour rédaction d'une procédure le cas échéant) TET-APE-N-0005

Unité administrative responsable Orientation	Autorisation de diffusion restreinte à l'externe <input checked="" type="checkbox"/> Veuillez cocher si ce document peut être diffusé à l'externe. Il doit être clairement précisé dans la section champ d'application que le présent document d'encadrement peut être diffusé à l'externe de façon restreinte.
Responsable de l'implantation Directeur – Expertise et soutien opérationnel (DESO)	Responsable de l'application et du suivi Directeur – Commercialisation et affaires réglementaires

Préparé par (responsable technique)


Prénom et nom Si Truc Phan 	Prénom et nom Patrick St-Martin 
Titre Ingénieur	Titre Ingénieur
Unité Expertise et soutien automatismes	Unité Expertise soutien lignes civil et emprises


Sommaire des modifications de la présente révision

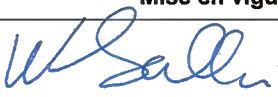
Version originale

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Signatures administratives (signature numérique et date imprimée)

Autorisation de mise en vigueur	
Approuvé par	
Prénom et nom	Geneviève Lavoie
Titre	Chef
Unité	Orientations Appareillage

Mise en vigueur	
Approuvé par	
Prénom et nom	Steve Chagnon, ing.
Titre	Directeur
Unité	Direction – Expertise et soutien opérationnel

Mise en vigueur	
Approuvé par	 Wahiba Salhi pour
Prénom et nom	Stéphane Verret
Titre	Directeur
Unité	Direction – Commercialisation et affaires réglementaires

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Table des matières

1	But et champ d'application	4
1.1	But.....	4
1.2	Champ d'application	4
2	Définitions	5
3	Considérations	6
3.1	Environnement.....	6
3.2	Sécurité.....	7
4	Exigences techniques minimales relatives à la maintenance des équipements	7
4.1	Essais fonctionnels de maintenance périodique – automatismes du système de protection	7
4.2	Essais et vérifications de maintenance périodique	7
4.2.1	Essais et vérifications de maintenance des automatismes.....	7
4.2.2	Essais et vérifications de maintenance des appareillages.....	13
4.2.3	Vérifications de maintenance des éléments civils.....	22
4.3	Activités de maintenance corrective	24
5	Modalités d'application	24
5.1	Approbation et mise à jour du plan de maintenance.....	25
5.2	Planification annuelle de la maintenance.....	25
5.3	Envoi de la déclaration de conformité.....	26
5.4	Traitement de la déclaration de conformité.....	27
5.5	Audit technique de l'IPE	27
5.6	Suspension et résiliation de l'entente de raccordement	28
5.7	Rôle du représentant d'Hydro-Québec	28
6	Conservation et archivage des documents	28
7	Approbation par Hydro-Québec	29
8	Participation à la rédaction et à la révision	29
9	Historique des modifications	29
ANNEXES		
A	Déclaration de conformité relative aux Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	30
B	Application de la norme de maintenance TET-APE-N-0005 – Les 12 étapes du cycle de maintenance	35

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

1 But et champ d'application

1.1 But

La présente norme a pour objet d'établir les exigences techniques minimales d'Hydro-Québec relatives à la maintenance périodique des équipements, appareillages, systèmes de protection et infrastructures civiles utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (« IPE ») d'un producteur privé au réseau de transport d'énergie d'Hydro-Québec (ci-après, le « réseau de transport »).

Elle a aussi pour but de fournir un encadrement aux producteurs d'électricité pour l'établissement d'un plan de maintenance périodique de leur poste de transformation et de leur réseau collecteur conforme aux normes et exigences applicables. Elle constitue également un outil de référence pour le personnel d'Hydro-Québec responsable du suivi de l'application du programme de maintenance établi par ces producteurs.

1.2 Champ d'application

Cette norme s'applique aux équipements, appareillages, systèmes de protection et infrastructures civiles du poste de transformation et du réseau collecteur utilisés pour l'intégration d'une IPE au réseau de transport.

Cette norme vise les producteurs privés, propriétaires d'une IPE raccordée au réseau de transport.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

2 Définitions

Cette section définit les termes employés dans la présente norme afin d'en faciliter la compréhension et l'interprétation.

Agent – Retraits : Employé d'Hydro-Québec qui planifie et coordonne en temps différé le retrait des appareils, des lignes, des automatismes et des protections en fonction des activités de maintenance tout en assurant une utilisation optimale et sécuritaire du réseau.

Appareil de coupure : Tout type d'appareil destiné à interrompre le courant dans un circuit électrique, comme un fusible, un contacteur, un interrupteur, un sectionneur ou un disjoncteur.

Déclaration de conformité : Déclaration de conformité relative à la maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration de l'IPE au réseau de transport d'Hydro-Québec, dont le modèle est joint à l'Annexe A.

Défaillance : Altération ou cessation de l'aptitude d'un équipement à accomplir la fonction requise. Il existe deux formes de défaillance : la défaillance partielle et la défaillance complète.

Élément civil : Partie constitutive d'un poste de transformation, d'un réseau collecteur ou d'une autre construction, comme un bâtiment ou une clôture.

Entente de raccordement : Contrat entre Hydro-Québec TransÉnergie et le producteur fixant les conditions techniques et commerciales de raccordement et d'exploitation d'une IPE en parallèle avec le réseau de transport d'Hydro-Québec. Lorsque ces conditions sont régies par un contrat entre le producteur et Hydro-Québec Production ou Hydro-Québec Distribution, ce contrat fait office d'entente de raccordement aux fins de la présente norme.

Fabricant : De façon générale, tout fabricant ou fournisseur d'appareillages, de systèmes de protection ou d'éléments civils utilisés aux fins d'exploitation d'un poste de départ ou d'un réseau collecteur.

Ingénieur : Membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.

Instruction commune d'exploitation : Entente définissant les obligations respectives d'Hydro-Québec et du producteur relativement aux directives d'exploitation et de maintenance de l'IPE.

Intégrité : État d'un élément civil répondant toujours aux spécifications techniques, aux critères de conception et aux exigences d'exploitation qui lui étaient propres à l'origine. État d'un matériau qui n'a subi aucune altération quantitative ou qualitative.

Installation de production d'électricité ou IPE : Ensemble des appareillages de production ou de stockage d'électricité appartenant au producteur ou sur lesquels il détient des droits, formé principalement de générateurs, du poste de transformation, du réseau collecteur, d'équipements de raccordement au réseau de transport, jusqu'au point de raccordement, ainsi que de leurs systèmes de protection respectifs.

Maintenance périodique : Activité de maintenance effectuée en fonction d'un échéancier basé sur des critères tels que les périodicités d'entretien imposées par les engagements de conformité légale ou technique.

Maintenance corrective : Activité de maintenance visant à remettre en état de fonctionnement un équipement, appareillage, système de protection ou élément civil endommagé ou détérioré. Une maintenance corrective est réalisée à la suite de la détection d'une défaillance complète (p. ex. une panne) dans un système donné dont la fonction première ne peut être maintenue.

Non-conformité majeure : Une non-conformité majeure survient lorsque le producteur est en défaut d'exploiter et de faire la maintenance de ses installations selon les normes, guides, codes et exigences du Transporteur au point d'affecter potentiellement l'intégrité du réseau d'Hydro-Québec. À titre d'exemple, le défaut du producteur à corriger un dysfonctionnement répétitif de ses relais de protection, le cumul de non-conformités ou le défaut de procéder à toute activité de maintenance corrective d'un élément critique de ses installations de raccordement dans les délais convenus.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

pourrait constituer une non-conformité majeure. Une non-conformité majeure peut également être établie suivant une analyse de risques effectuée par les intervenants techniques d'Hydro-Québec.

Poste de transformation : Ensemble des appareillages requis pour le raccordement de l'IPE au réseau de transport et où se trouvent notamment le système de protection, le ou les transformateur(s)-élévateur(s) de puissance moyenne/haute tension ainsi que les équipements de commandes d'exploitation.

Principe de chevauchement : Il y a chevauchement lorsqu'on retrouve un élément commun à deux systèmes. L'application du principe de chevauchement consiste à inclure l'élément commun dans la vérification de chacun de ces systèmes. Lorsqu'on vérifie un système, on active électriquement l'élément commun, c'est-à-dire celui qui est activé par le système en amont et qui active le système en aval. Exemple : le relais de déclenchement (94) est l'élément commun du système de protection (amont) et du système de commande de disjoncteur (aval).

Lorsqu'il n'y a pas de relais auxiliaire de déclenchement (94) (ex. les nouveaux systèmes où la sortie transistorisée du Dispositif Électronique Intelligent (DEI) est reliée directement à la bobine de déclenchement du disjoncteur), l'interrupteur d'isolation à lame (i.e. le «FT1») constitue l'élément commun et permet d'appliquer le principe de chevauchement.

En appliquant le principe de chevauchement, on s'assure qu'aucun élément de la chaîne n'a été oublié lors des entretiens.

Producteur : Personne ou entité autres qu'Hydro-Québec Production et propriétaire d'une IPE située sur le territoire desservi par Hydro-Québec, laquelle est raccordée au réseau de transport d'Hydro-Québec. Ce terme englobe, entre autres :

- les producteurs injectant une partie ou la totalité de leur production dans le réseau de transport d'électricité ;
- les autoproducteurs qui utilisent une partie ou la totalité de leur production d'électricité pour alimenter leurs propres charges et qui sont raccordés au réseau de transport d'Hydro-Québec pour y injecter leurs surplus, au besoin.

Rapport d'essais : Document dans lequel sont consignés les résultats d'essais effectués sur un équipement, appareillage ou système de protection dans le but de vérifier la conformité de ses caractéristiques électriques et/ou mécaniques.

Réseau collecteur (parcs éoliens ou parcs de production subdivisée) : Ensemble de l'appareillage requis pour acheminer l'énergie produite par chacune des éoliennes, ou autres unités de production disposées en réseau (ex. : parc de production photovoltaïque), au poste de transformation. Il est constitué principalement d'un réseau de lignes aériennes ou souterraines de distribution en moyenne tension, des transformateurs de puissance basse tension à moyenne tension installés à chacune des éoliennes, ou à chacune des unités de production disposées en réseau, et de tous leurs systèmes de protection respectifs.

Représentant d'Hydro-Québec : Toute personne désignée par Hydro-Québec pour la représenter.

Système de protection : Ensemble de composants (appareil de coupure, transformateur de mesure, relais de protection, relais auxiliaire, système d'alimentation auxiliaire et accessoires) servant à détecter les défauts dans l'IPE ou le réseau de transport, à déterminer la contribution de la production de l'IPE aux défauts détectés et à interrompre la production si c'est nécessaire pour éliminer un défaut.

3 Considérations

3.1 Environnement

L'application de cette norme doit être conforme à tous les encadrements de protection de l'environnement.

Les activités visées par cette norme doivent respecter la réglementation et les encadrements environnementaux applicables, notamment la prévention de la contamination du sol, de l'eau et de l'air (bruits, fumées, poussières et autres polluants).

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Entre autres, il est obligatoire de :

- récupérer les matières dangereuses résiduelles (MDR) ;
- prendre les mesures nécessaires lors de la manipulation d'huile, d'eau glycolée ou de tout autre produit contrôlé (p. ex. gaz SF₆) pour éviter les déversements et les fuites ;
- récupérer tout déversement accidentel de contaminants dans l'environnement et notifier les intervenants concernés.

L'entretien des équipements à vocation environnementale, dont, entre autres, les systèmes de récupération d'huile (bassins, séparateurs), le matériel utilisé en cas de déversement de contaminants, les zones de récupération des matières dangereuses résiduelles, les zones d'entreposage des produits contrôlés, font partie intégrante de la présente norme et relèvent de la responsabilité des producteurs.

3.2 Sécurité

L'application de la présente norme doit être conforme aux lois, règlements et autres exigences en vigueur ainsi qu'aux encadrements de sécurité propres aux IPE et aux circonstances.

L'entretien des équipements de sécurité, dont, entre autres, les extincteurs, les détecteurs de fumée et de chaleur, les détecteurs de gaz, les douches oculaires et les systèmes d'alimentation d'eau autonomes, font partie intégrante de la présente norme et relèvent de la responsabilité des producteurs.

4 Exigences techniques minimales relatives à la maintenance des équipements

La maintenance périodique des appareillages, des systèmes de protection et des composants ou éléments civils du poste de transformation et du réseau collecteur de l'IPE consiste en trois catégories d'interventions :

- les essais fonctionnels de maintenance périodique (automatismes du système de protection seulement) ;
- les essais et vérifications de maintenance périodique ;
- les activités de maintenance corrective.

4.1 Essais fonctionnels de maintenance périodique – automatismes du système de protection

Les essais fonctionnels de maintenance périodiques propres aux automatismes ont pour but de vérifier que tous les éléments du système de protection sont parfaitement opérationnels.

Les essais fonctionnels de maintenance périodique doivent être effectués selon la fréquence indiquée dans les tableaux 1 à 5 de la section 4.2 qui suit.

4.2 Essais et vérifications de maintenance périodique

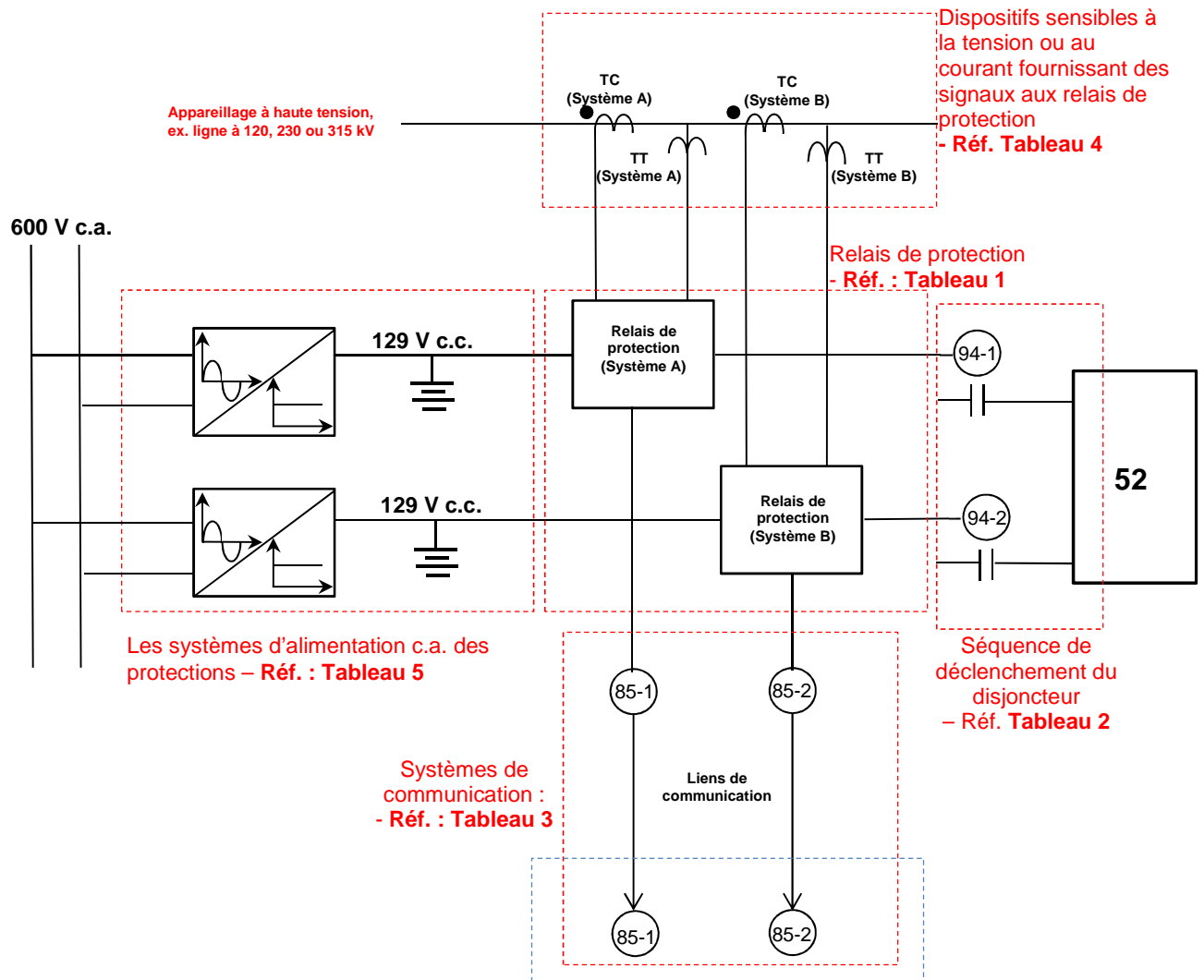
La présente section couvre les essais de maintenance périodique à effectuer sur les automatismes, les appareillages et les éléments civils selon la fréquence définie dans les tableaux des différentes sous-sections.

4.2.1 Essais et vérifications de maintenance des automatismes

La maintenance périodique des automatismes a pour but de vérifier que le système de protection particulier est parfaitement fonctionnel. Le schéma suivant illustre les éléments constitutifs du système de protection et permet de référer au tableau approprié des activités de maintenance des automatismes selon les groupes de composants visés.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

4.2.1.1 Schéma de maintenance des composants des automatismes



Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Les activités d'entretien associées aux attributs de composant des systèmes d'automatismes doivent être réalisées à des intervalles n'excédant pas les valeurs définies dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous :

Tableau 1 <i>Automatismes – Relais de protection</i>																		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales																
Tout relais de protection non surveillé qui n'a pas tous les attributs de surveillance : <table border="1" data-bbox="203 646 548 1087"> <thead> <tr> <th>Relais</th> <th>Fonction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• distance</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>• sous-tension</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>• surintensité</td> <td>50 et 51</td> </tr> <tr> <td>• surtension</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>• directionnel</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>• différentiel</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>• fréquence</td> <td>81</td> </tr> </tbody> </table>	Relais	Fonction	• distance	21	• sous-tension	27	• surintensité	50 et 51	• surtension	59	• directionnel	67	• différentiel	87	• fréquence	81	6 ans	Pour tous les relais non surveillés : <ul style="list-style-type: none"> • vérifier que les réglages sont conformes aux spécifications¹. Pour les relais autres qu'à microprocesseur : <ul style="list-style-type: none"> • mettre à l'essai et réétalonner si nécessaire. Pour les relais à microprocesseur : <ul style="list-style-type: none"> • vérifier le fonctionnement des entrées et sorties du relais qui sont essentielles au bon fonctionnement du système de protection²; • vérifier la mesure acceptable des valeurs d'entrée du réseau électrique³; • vérifier les caractéristiques des courbes et des réglages⁴.
Relais	Fonction																	
• distance	21																	
• sous-tension	27																	
• surintensité	50 et 51																	
• surtension	59																	
• directionnel	67																	
• différentiel	87																	
• fréquence	81																	
Relais de protection susmentionnés à microprocesseur surveillés ayant les attributs suivants : <ul style="list-style-type: none"> • autodiagnostic interne et alarme; • au moins trois échantillonnages de l'onde de tension ou de courant par cycle, et numérisation des échantillons en vue des calculs par le microprocesseur; • alarmes de panne d'alimentation électrique. 	12 ans	Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • que les réglages sont conformes aux spécifications¹; • le fonctionnement des entrées et sorties du relais qui sont essentielles au bon fonctionnement du système de protection²; • la mesure acceptable des valeurs d'entrée du réseau électrique³; • vérifier les caractéristiques des courbes et des réglages⁴. 																

¹ La vérification se fait par injection et par comparaison des réglages.
 o Ex.: Checksum pour vérifier qu'on a la bonne version de réglage;
 o Ex.: Vérification de la caractéristique montrant que le réglage est valide.

Les spécifications sont les valeurs (ex. seuils de tension ou seuils de surintensité) apparaissant dans les fiches de réglages du producteur (ex. : transfo ou barre) ou d'Hydro-Québec (ex.: protection de ligne - base de données SAFiR). Les fiches de réglages sont produites à partir des études de protection du producteur ou d'Hydro-Québec.

² Les essais des relais de protection peuvent se faire à l'extrémité du producteur seulement. La présence d'un technicien automatismes d'Hydro-Québec à l'autre extrémité n'est pas requise.

³ La vérification de la mesure s'effectue par le relais en injectant des courants et/ou des tensions (ex.: confirmation des phaseurs par lecture à l'affichage du relais). Une valeur acceptable du phaseur (module et argument) est comprise dans les tolérances de mesure du relais (voir la fiche technique du relais). Les valeurs d'entrées du réseau sont les courants de phase (IA, IB, IC) et les tensions (ex.: VAN, VBN, VCN).

⁴ La vérification des caractéristiques des différentes courbes associées à la logique de protection ainsi que des réglages vise à confirmer l'absence de dérive, d'altération ou de modification des caractéristiques.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 1 (suite) Automatismes – Relais de protection		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Relais de protection susmentionnés à microprocesseur surveillés <u>ayant les attributs de la ligne précédente</u> , plus les suivants : <ul style="list-style-type: none"> • mesures c.a. comparées en permanence à une référence c.a. indépendante, avec alarme en cas d'écart excessif; • surveillance de certaines ou de la totalité des entrées binaires ou d'état et des sorties de commande par un moyen qui en confirme en permanence le bon fonctionnement, avec alarme en cas de défaillance; • alarme en cas de changement de réglages. 	12 ans	Vérifier seulement les entrées et sorties de relais non surveillés qui sont essentielles au bon fonctionnement du système de protection.

Tableau 2 Automatismes – Séquence de déclenchement du disjoncteur		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Contacts de la séquence de déclenchement : <ul style="list-style-type: none"> • circuits de déclenchement (fonction 94); • circuits de blocage (fonction 79BL ou 86); • appareil de coupure (fonction 52). 	6 ans	Vérifier le bon fonctionnement des circuits de déclenchement ou de blocage en courant continu ⁵ .

Tableau 3 Automatismes – Systèmes de communication		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Tout système de communication (fonction 85) non surveillé nécessaire au bon fonctionnement des fonctions de protection, et n'ayant pas tous les attributs de surveillance.	12 mois	Vérifier que le système de communication est fonctionnel ⁶ .
	6 ans	Vérifier que le système de communication respecte les critères de performance pertinents à la technologie de communication utilisée (niveau de signal, puissance

⁵ La simulation de perte de tension du côté réseau d'HQT doit être effectuée afin de s'assurer du bon fonctionnement du dispositif de verrouillage bloquant la fermeture de l'appareil de coupure en l'absence de tension sur le réseau HQT. Pour cet essai, les groupes de turbine/alternateur peuvent être séparés avec le réseau d'HQ. L'essai fonctionnel de déclenchement (du relais jusqu'au disjoncteur) peut se faire avec un disjoncteur isolé (sectionneur ouvert). Lors de la vérification de la chaîne d'éléments de protection, le principe de chevauchement (voir définition, article 2) devra toutefois être appliqué.

⁶ L'essai d'alarme de la téléprotection peut se faire par coupure de communication pour générer l'alarme et par la mesure du niveau de communication RX et/ou TX en dB. Les essais d'alarme doivent se faire en avisant au préalable l'exploitant (Hydro-Québec).

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 3 (suite)
Automatismes – Systèmes de communication

Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
		réfléchie, taux d'erreur binaire, etc.). Vérifier le fonctionnement des entrées et sorties du système de communication qui sont essentielles au bon fonctionnement du système de protection.
Tout système de communication (fonction 85) avec surveillance continue ou essais périodiques automatisés de présence de la fonction de canal, et avec alarme de perte de fonction.	12 ans	Vérifier que le système de communication respecte les critères de performance pertinents à la technologie de communication utilisée (niveau de signal, puissance réfléchie, taux d'erreur binaire, etc.). Vérifier le fonctionnement des entrées et sorties du système de communication qui sont essentielles au bon fonctionnement du système de protection.
Tout système de communication (fonction 85) ayant les attributs suivants : <ul style="list-style-type: none"> • surveillance continue ou essais périodiques automatisés de la performance du canal selon des critères pertinents à la technologie de communication utilisée (niveau de signal, puissance réfléchie, taux d'erreur binaire, etc.) et alarme de dégradation excessive de la performance; • surveillance de certaines ou de la totalité des entrées binaires ou d'état et des sorties de commande par un moyen qui en confirme en permanence le bon fonctionnement, avec alarme en cas de défaillance. 	12 ans	Vérifier seulement les entrées et les sorties non surveillées du système de communication qui sont essentielles au bon fonctionnement du système de protection.

Tableau 4
Automatismes – Dispositifs sensibles à la tension ou au courant fournissant des signaux aux relais de protection

Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Tout dispositif sensible à la tension ou au courant n'ayant pas les attributs de surveillance.	12 ans	Vérifier que des valeurs de signal de courant et de tension sont fournies au relais de protection.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 5
Automatismes – Alimentation à c.a. de poste de système de protection équipée de batteries

Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Batteries n'ayant pas les attributs de surveillance.	18 mois	Tous types de batteries, vérifier : <ul style="list-style-type: none"> la tension de l'alimentation c.a. du chargeur ; la tension d'entretien du chargeur de batteries ; la continuité des batteries ; la résistance de connexion aux bornes des batteries ; la résistance de connexion entre éléments de batteries ou entre batteries ; la température des batteries par thermographie ; la température de la salle. Inspecter : <ul style="list-style-type: none"> le niveau d'électrolyte ; l'état de tous les éléments de batteries s'ils sont visibles, ou mesurer la valeur ohmique interne des éléments ou des batteries si les éléments ne sont pas visibles ; l'état de l'étagère à batteries. Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> détection de mises à la terre accidentelles
	6 mois	Batteries au plomb-acide à recombinaison de gaz (VLRA) : <ul style="list-style-type: none"> mesurer la valeur ohmique interne des accumulateurs⁷.
	3 ans	Batteries VRLA <ul style="list-style-type: none"> vérifier que les batteries d'alimentation de poste ont conservé leur performance d'origine en comparant des mesures d'élément ou de batterie indicatives de la performance (valeurs ohmiques internes, courant d'entretien, etc.) aux valeurs de référence des batteries⁷; <p align="center">OU</p> <ul style="list-style-type: none"> vérifier que les batteries d'alimentation de poste ont conservé leur performance d'origine en procédant à un essai de performance ou de capacité modifié pour l'ensemble du groupe de batteries⁷.

⁷ Un seuil de performance à 80% de la capacité maximale des batteries est considéré comme le minimum acceptable.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 5 (suite) Automatismes – Alimentation à c.a. de poste de système de protection équipée de batteries		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Batteries n'ayant pas les attributs de surveillance.	6 ans	Batteries autres que VLRA : <ul style="list-style-type: none"> • vérifier que les batteries d'alimentation de poste ont conservé leur performance d'origine en comparant des mesures d'élément ou de batterie indicatives de la performance (valeurs ohmiques internes, courant d'entretien, etc.) aux valeurs de référence des batteries⁸; OU <ul style="list-style-type: none"> • vérifier que les batteries d'alimentation de poste ont conservé leur performance d'origine en procédant à un essai de performance ou de capacité modifié pour l'ensemble du groupe de batteries⁸.

4.2.2 Essais et vérifications de maintenance des appareillages

Voici les types d'inspections préconisés pour les appareillages :

- essais d'huile pour les transformateurs de puissance et inductances ;
- thermographie ;
- inspection périodique.

4.2.2.1 Essais d'huile pour les transformateurs de puissance et inductances

L'échantillonnage de l'huile couvert par ce type d'inspection s'effectue normalement avec les équipements en service. Il peut s'agir d'un échantillonnage à la seringue pour la mesure des gaz dissous et de la teneur en eau, ou de pots d'huile pour les analyses physico-chimiques.

Les critères sont basés sur les normes internationales suivantes : CEI-60422 – *Huiles minérales isolantes* ; C57.106-2006 – *IEEE Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Oil in Equipment* (guide d'acceptation) ; C57.104-2008 – *IEEE Guide for the Interpretation of Gases Generated in Oil-Immersed Transformers* (guide d'interprétation des gaz dissous et libres) ; CEI 61464 – *Guide d'interprétation de l'analyse des gaz dissous (AGD) dans les traversées où l'huile est l'imprégnant de l'isolation principale (papier généralement)*.

4.2.2.2 Thermographie

La thermographie est une mesure effectuée avec une caméra infra-rouge pour détecter les anomalies thermiques ainsi que les défaillances des systèmes de chauffage et de refroidissement.

⁸ Un seuil de performance à 80% de la capacité maximale des batteries est considéré comme le minimum acceptable.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Pour les réseaux collecteurs, les vérifications demandées par thermographie sur les appareillages sont celles effectuées à l'air libre. Sauf si effectuée en télésurveillance, la thermographie dans les parties blindées n'est pas recommandée pour la sécurité du personnel. Hydro-Québec accepte que, dans un tel cas, la thermographie soit limitée aux disjoncteurs d'artères.

Le producteur doit identifier les points chauds détectés sur les équipements en opération et consigner les corrections apportées dans la déclaration de conformité, le cas échéant. Les rapports de thermographie doivent être réalisés par du personnel habilité et sont exigibles en cas d'audit technique (article 5.5) ou de vérifications ponctuelles aléatoires.

4.2.2.3 Inspection périodique

Tableau 6 Appareillages – Disjoncteurs		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Raccords, isolateurs et éléments connexes	12 mois	Faire la thermographie Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • visuellement l'état général du disjoncteur, des structures et fondations ; • visuellement les raccords de MALT ; • le niveau d'huile isolante du disjoncteur et des traversées et la présence de fuites (le cas échéant) ; • le niveau d'huile hydraulique de la commande et la présence de fuites (le cas échéant) ; • l'indicateur de position ; • l'état des isolateurs ; • la présence de fuites d'huile sur les condensateurs de répartition (le cas échéant). Vérifier pour le disjoncteur pneumatique : <ul style="list-style-type: none"> • le système d'air comprimé ; • la présence de fuites ; • la pression et le point de rosée ; • l'état des compresseurs, des réservoirs, du sécheur et des conduits.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 6 (suite) Appareillages – Disjoncteurs		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Raccords, isolateurs et éléments connexes	6 ans ⁹	<p>Vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le chauffage et le réglage du thermostat ; • le fonctionnement de l'alarme de basse température à -5 °C (le cas échéant) ; • l'état de la filerie et l'absence de connexion lâche ; • les pressions d'huile du mécanisme de commande (le cas échéant) ; • le mécanisme de commande ; • le niveau d'huile des amortisseurs d'ouverture et de fermeture et la présence de fuites d'huile (le cas échéant) ; • le fonctionnement de l'indicateur de position ; • visuellement les contacts de signalisation (mécanisme, contacts, bobines), notamment l'absence de corrosion (nettoyer au besoin) ; • les ajustements des pressostats d'huile, le cas échéant, et des manodensostats pour le SF6 ; • le fonctionnement de l'anti-pompage ; • l'usure des balais du moteur (le cas échéant). <p>Nettoyer les traversées ou les isolateurs, si requis.</p> <p>Relever la pression de SF6 et remplir au besoin à la pression maximale de remplissage en fonction de la température.</p> <p>Mesurer le pourcentage de SF6 du gaz isolant et son taux d'humidité (selon les prescriptions du fabricant). Corriger le mélange, au besoin, selon les prescriptions du fabricant).</p> <p>Réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la mesure de la résistance des contacts ; • le chronométrage (avec capteurs de déplacement lorsque prescrit par le fabricant) ; • l'essai d'isolation c.a.

⁹ Les activités d'entretien minimales prescrites à cet intervalle, pour les attributs de composant spécifiés, s'ajoutent aux activités prescrites à intervalle de 12 mois mentionnées plus haut dans ce tableau.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 7
Appareillages – Sectionneurs

Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Raccords, isolateurs et éléments connexes Mécanique : lame, mâchoire, contact	12 mois	Faire la thermographie Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • l'état général du sectionneur, des structures et des fondations ; • visuellement l'état des isolateurs ; • visuellement les raccords de MALT ; • l'état général de l'intérieur des cabinets ; • l'état du revêtement du rupteur (le cas échéant).
	2 ans	Si l'appareil n'a pas été manœuvré depuis 2 ans : <ul style="list-style-type: none"> • effectuer un essai fonctionnel Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • si le sectionneur est difficile à faire fonctionner ; • si la lame ferme bien dans la mâchoire (vérifier, si possible, la position de la lame dans la mâchoire) ; • le bon fonctionnement à l'ouverture et à la fermeture ; Pour les sectionneurs motorisés : <ul style="list-style-type: none"> • vérifier le bon fonctionnement des cames et interrupteurs ; • mesurer le temps de fonctionnement.
	6 ans ¹⁰	Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • le bon fonctionnement du circuit de chauffage ; • le bon fonctionnement et les ajustements du mécanisme de manœuvre ; • le sectionneur de MALT attaché (le cas échéant). Lubrifier le mécanisme. Mesurer la résistance de contacts du sectionneur.

¹⁰ Les activités d'entretien minimales prescrites à cet intervalle, pour les attributs de composant spécifiés, s'ajoutent aux activités prescrites à intervalle de 12 mois mentionnées plus haut dans ce tableau.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 8 Appareillages – Transformateurs de puissance		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Transformateur, cuve principale, cuve du changeur de prise, radiateur, pompes, ventilateurs, raccords, terminaisons de câble, barres blindées, cabinets, traversées, huile	12 mois	<p>Faire la thermographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> raccords ; terminaisons de câble, le cas échéant ; barres blindées isolées dans l'air ; chauffage des cabinets ; différence de température entre l'entrée et la sortie du système de refroidissement ; <p>Essais d'huile (analyse des gaz dissous) - Vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> gaz dissous (ASTM 3612) teneur en eau (ASTM D1533) examen visuel <p>Vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> l'état général du transformateur et de sa fondation ; la couleur du dessiccant et l'état du dessiccateur ; s'il y a des fuites d'huile (traversées, cuve principale, cuve changeur de prise en charge (le cas échéant), radiateurs, robinets et tuyauterie ; le niveau d'huile sur l'indicateur de niveau des conservateurs, des traversées et du changeur de prise sous charge (si possible à partir du sol) ; visuellement les radiateurs, pompes, ventilateurs ; s'il y a obstruction des radiateurs par de la saleté, des nids d'oiseaux, etc. ; l'état de l'évent de surpression (étanchéité), le cas échéant ; le fonctionnement du chauffage des cabinets de contrôle ; visuellement l'état des traversées ; visuellement les raccords de MALT ; <p>Prendre le relevé de la sonde de gaz dissous (le cas échéant).</p> <p>Relever la température de l'huile et de l'enroulement et vérifier l'écart de température entre l'huile et l'enroulement en tenant compte de la charge.</p> <p>Relever le compteur d'opérations du CPC et s'assurer de son fonctionnement (le cas échéant).</p>

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 8 (suite) Appareillages – Transformateurs de puissance		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
	12 mois	Inspecter visuellement le coffret de commande.
Huile, sondes, relais, filerie, raccords, fusibles, boîtes de jonction et barres blindées	6 ans ¹¹	Essais d'huile (analyse physico-chimique) - Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • acidité (ASTM D974) • tension interfaciale (ASTM D971) • rigidité diélectrique (ASTM D1816, 2mm) • facteur de puissance à 100 °C (ASTM D924) • DBPC – antioxydant seulement Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • l'étalonnage des thermomètres d'huile et d'enroulement ainsi que le bon fonctionnement des contacts sur les indicateurs de température mécaniques ; • le circuit d'image thermique associé à l'indicateur de température d'enroulement¹² ; • le fonctionnement du relais de gaz sur les indicateurs de température mécaniques¹² ; • visuellement l'état de la filerie du relais de gaz, des indicateurs de température et des relais de surpression ; • le niveau d'huile des traversées ; • visuellement la soupape de surpression, le cas échéant ; • visuellement l'état des raccords, des fusibles ; • l'étanchéité des boîtes de jonction des transformateurs de courant ; • l'état général du boîtier et du cabinet des sondes ainsi que leur étanchéité, le cas échéant. Réaliser : <ul style="list-style-type: none"> • l'inspection visuelle des barres blindées ; • un test d'isolation c.a. des traversées et des enroulements pour les transformateurs 315 kV et moins; • un test d'isolation c.c. du noyau et des presse-culasse lorsque les connexions sont accessibles à

¹¹ Les activités d'entretien minimales prescrites à cet intervalle, pour les attributs de composant spécifiés, s'ajoutent aux activités prescrites à intervalle de 12 mois mentionnées plus haut dans ce tableau.

¹² Les vérifications demandées visent à s'assurer du bon fonctionnement des dispositifs mentionnés tels que les relais de gaz ou autres dispositifs d'alarme ou de réenclenchement. Le producteur doit vérifier que les contacts d'alarme de gaz sont fonctionnels.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 8 (suite) Appareillages – Transformateurs de puissance		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
		l'extérieur ; <ul style="list-style-type: none"> le graissage des enroulements des moteurs, le cas échéant. Faire un essai d'isolation c.a. sur les traversées 120 kV et plus. En cas de doute sur les traversées 120 kV et plus, prendre un échantillon pour la mesure des gaz dissous et la teneur en eau (ASTM D-3612).

Tableau 9 Appareillages – Transformateurs capacitifs de tension		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Raccords et ensemble de l'appareil, structures et fondations, isolateurs et boîtiers, raccords de MALT	12 mois	Faire la thermographie Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> l'état général du transformateur, des structures et des fondations ; visuellement l'état des isolateurs et des boîtiers à partir du sol ; visuellement les raccords de MALT ; la présence de fuites d'huile. Réaliser les lectures de tension phase-terre et comparer les tensions secondaires des appareils ¹³ .
	6 ans ¹⁴	Réaliser un essai d'isolation c.a. (Doble à 10 kV).

¹³ Comparer les lectures des 3 phases entre elles et s'assurer que le déséquilibre entre celles-ci n'excède pas les valeurs définies à la section 4.5.3 des [Caractéristiques de la tension fournie par le réseau de transport d'Hydro-Québec](#). Une lecture ne respectant pas ces seuils, sous réserve qu'elle n'origine pas d'une imprécision de l'appareil de lecture ou de la marge d'erreur du transformateur de tension, peut être le signe d'un TTC dégradé avec un ou des éléments capacitifs devenus en court-circuit.

¹⁴ Les activités d'entretien minimales prescrites à cet intervalle, pour les attributs de composant spécifiés, s'ajoutent aux activités prescrites à intervalle de 12 mois mentionnées plus haut dans ce tableau.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 10 Appareillages – Transformateurs inductifs de mesure, courant, tension, unité de mesure à l'exclusion des transformateurs de courant isolés à l'air (beignes) ¹⁵		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Raccords et ensemble de l'appareil	12 mois	Faire la thermographie Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • le niveau d'huile ; • la présence de fuites d'huile. Réaliser les lectures de tension phase-terre et comparer les tensions secondaires des appareils.
Huile	6 ans ¹⁶	Si possible, prendre un échantillon pour la mesure des gaz dissous et de la teneur en eau (appareils à l'huile). Sinon, réaliser un essai d'isolation c.a. Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> • la présence de fuites d'huile aux borniers secondaires et aux cellules de dilatation, le cas échéant ; • le niveau d'huile à l'indicateur ou la pression de gaz, selon le cas ; • le bon fonctionnement de l'indicateur de niveau d'huile, le cas échéant ; • les pressions de fonctionnement du densimètre quand c'est possible, le cas échéant (appareil au SF6) ; • le point de rosée du gaz ; • le pourcentage de SF6 du mélange, le cas échéant (corriger le mélange au besoin) ; • visuellement l'état des éclateurs sur les transformateurs de courant, le cas échéant.

¹⁵ Les unités de mesurage d'Hydro-Québec, de même que les équipements afférents lui appartenant (TT et TC) sont sous la responsabilité d'Hydro-Québec qui en assure l'entretien. Le technicien mesurage effectue cette tâche suivant la norme interne F25- A1103. Hydro-Québec demande cependant au producteur de nettoyer périodiquement ou au besoin les isolateurs des transformateurs de mesure afin d'assurer la fiabilité et la sécurité de l'installation. Ceci, conformément à l'article 7.2.4 de la norme F22.01.

¹⁶ Les activités d'entretien minimales prescrites à cet intervalle, pour les attributs de composant spécifiés, s'ajoutent aux activités prescrites à intervalle de 12 mois mentionnées plus haut dans ce tableau.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 11 Appareillages – Batteries de condensateurs		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Raccords, fusibles externes et condensateurs	12 mois	Faire la thermographie – vérifier : <ul style="list-style-type: none"> visuellement l'état des condensateurs, fusibles et limiteurs de courant ; visuellement l'état des structures et fondations. Relever le courant de charge des phases et le courant de déséquilibre dans le neutre, s'ils sont accessibles.

Tableau 12 Appareillages – Jeux de barres tendus et fils de garde		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Équipements en service	12 mois	Vérifier visuellement l'intégrité physique.

Tableau 13 Appareillages – Parafoudres		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Équipements en service	12 mois	Faire la thermographie complète du parafoudre Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> visuellement l'état général, les structures et les fondations ; visuellement l'état des raccords de MALT.
	6 ans	Réaliser l'essai d'isolation c.a.

Tableau 14 Appareillages – Paratonnerres et fils de garde		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Équipements en service	12 mois	Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> visuellement l'état général, les structures et les fondations ; visuellement l'état des raccords et la continuité des circuits de MALT.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 15 Groupe électrogène et ses batteries		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Groupe électrogène et ses batteries	12 mois	Vérifier le fonctionnement.

Tableau 16 Appareillages complémentaires – (lorsqu'applicable à l'IPE)		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Filtres c.a.	12 mois	Vérifier l'état général; Faire la thermographie.
	6 ans	Réaliser l'essai de syntonisation.
Compensateurs statiques (CLC)	12 mois	Vérifier l'état général; Faire la thermographie.
	6 ans	Réaliser l'essai de syntonisation.
Compensateur dynamique de VAR (DVAR)	12 mois	Vérifier l'état général; Faire la thermographie; Vérifier le niveau d'huile à l'indicateur ou la pression de gaz, selon le cas.
	6 ans	Réaliser l'essai de syntonisation.

4.2.3 Vérifications de maintenance des éléments civils

La présente norme définit les vérifications de maintenance optimales à réaliser sur les éléments civils du poste de départ et du réseau collecteur. Cependant, il incombe au producteur de signaler les activités d'entretien additionnelles à réaliser sur les éléments civils de son IPE mentionnés au Tableau 17 de la page suivante ainsi que pour tout autre élément civil non mentionné audit tableau, en tenant compte de l'état, de l'historique des défaillances et du service attendu de ces éléments.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 17 Éléments civils		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Surface du terrain (poste)	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris le nivellement du revêtement, les murs de soutènement et la maîtrise de la végétation.
Clôture et barrière (motorisée)	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les dégagements sécuritaires entre le sol et la clôture, la MALT, les barrures, les panneaux de signalisation, les fondations ainsi que les composants mécaniques et électriques.
Éclairage et tour d'éclairage	12 mois	Vérifier l'éclairage et corriger en conséquence.
Drainage	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les fossés, les conduits, les regards, les puisards, les puits d'accès, les ouvrages de rétention, les ponceaux et les stations de pompage.
Station de pompage, système de récupération d'huile	12 mois	Vérifier visuellement les sols si contaminés, présence de débris divers, présence de trous et les zones d'accumulation d'eau. Vérifier visuellement l'intégrité et le bon fonctionnement du bassin de récupération et du séparateur.
Installation sanitaire : fosses et ouvrage d'épuration	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les préfiltres, les flottes, les alarmes, la protection physique et la signalisation.
Bâtiment de commande	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris la quincaillerie, les équipements sanitaires, les équipements de protection, les équipements d'accès, les composants électriques, les composants mécaniques (HVAC) et les zones d'entreposage de matières dangereuses.
Portique (structure d'arrêt) comprenant conducteurs, poteaux, haubans, isolateurs et accessoires connexes	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les dégagements par rapport aux éléments végétaux (maîtrise de la végétation).
Caniveau (câbles) - Poste de transformation	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les couvercles et les parois ; vérifier le drainage.
Caniveau (câbles)- Réseau collecteur souterrain	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les couvercles, les parois et les raccords ; vérifier le drainage.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Tableau 17 (suite) Éléments civils		
Attributs de composants	Intervalle d'entretien maximal	Activités d'entretien minimales
Lignes aériennes - Poste de transformation comprenant conducteurs, poteaux, haubans, isolateurs et accessoires connexes	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les dégagements par rapport aux éléments végétaux (maîtrise de la végétation)
Lignes aériennes – Réseau collecteur comprenant conducteurs, poteaux, haubans, isolateurs et accessoires connexes	12 mois	Vérifier l'intégrité des composants de l'élément, y compris les dégagements par rapport aux éléments végétaux (maîtrise de la végétation)

4.3 Activités de maintenance corrective

Les activités de maintenance corrective doivent être effectuées dès que l'une des situations suivantes se présente :

- les essais et vérifications de maintenance périodique révèlent que les caractéristiques des équipements, appareillages, systèmes de protection et éléments civils ne satisfont plus aux seuils de performance exigés par la présente norme ou aux tolérances définies par le fabricant ;
- dès que le producteur constate que les caractéristiques des équipements, appareillages, systèmes de protection et éléments civils ne permettent pas le maintien d'un niveau de performance propre à assurer la sécurité du personnel ou la stabilité du réseau d'Hydro-Québec;
- en cas d'anomalie relative aux infrastructures, les bonnes pratiques de maintenance prévoient l'application rapide de correctifs.

5 Modalités d'application

Les principales modalités d'application de la norme se déclinent en six jalons associés aux douze étapes du cycle de maintenance présentées à l'Annexe B :

- l'approbation et la mise à jour du plan de maintenance périodique (étape 1 de l'Annexe B);
- la planification de la maintenance (étapes 2 à 5 de l'Annexe B);
- le dépôt de la déclaration annuelle de conformité (étapes 6 et 7 de l'Annexe B);
- le traitement de la déclaration de conformité (étapes 8 et 9 de l'Annexe B);
- l'audit technique de l'IPE (étape 10 de l'Annexe B);
- la suspension et la résiliation de l'entente de raccordement (étapes 11 et 12 de l'Annexe B).

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

5.1 Approbation et mise à jour du plan de maintenance

Le producteur doit fournir à Hydro-Québec un plan de maintenance de son IPE conforme à la présente norme. Ce plan doit inclure les éléments suivants (étape 1) :

- liste des équipements du poste de transformation, du réseau collecteur et des éléments civils couverts par la présente norme;
- programme détaillé et calendrier de la maintenance des équipements listés plus haut (élément, situation [poste de transformation ou réseau collecteur], type de maintenance ou d'essai effectué, fréquence d'entretien, années prévues;¹⁷
- schéma unifilaire de l'IPE.

Le producteur dont l'IPE est en exploitation au moment de l'entrée en vigueur de la présente norme doit, dans les 90 jours suivant cette entrée en vigueur, soumettre son plan de maintenance à Hydro-Québec aux fins d'approbation.

En cas de modification ou de remplacement d'un équipement ou élément visé par la présente norme entraînant un ajustement du plan de maintenance, celui-ci devra être révisé et soumis à nouveau à Hydro-Québec.

Le producteur doit faire approuver par Hydro-Québec toute révision du plan de maintenance avant de faire sa déclaration de conformité. Il doit soumettre son premier plan de maintenance et toute révision au délégué commercial d'Hydro-Québec pour l'IPE, dont les coordonnées figurent dans l'instruction commune.

5.2 Planification annuelle de la maintenance

La planification de la maintenance du producteur se fait selon l'encadrement prescrit par l'instruction commune d'exploitation. Ainsi :

- au plus tard à la fin du mois de septembre, le producteur soumet à l'agent – Retraits les dates prévues du retrait aux fins de maintenance de l'IPE pour l'année suivante (étape 2);¹⁸
- l'agent – Retraits reçoit les dates du retrait demandées par le producteur et celles soumises par les responsables d'Hydro-Québec aux fins d'intervention sur le réseau de transport ;
- si un retrait demandé pour une intervention sur le réseau affecte l'IPE, l'agent – Retraits communique avec le producteur et les intervenants concernés d'Hydro-Québec pour coordonner les dates des retraits (étape 3) ;
- en début d'année, l'agent – Retraits confirme les dates du retrait au producteur (étape 3) ;
- le producteur confirme sa demande de retrait selon le délai prescrit par l'instruction commune (étape 4) ;
- la demande de retrait du producteur tient lieu de confirmation à Hydro-Québec des dates de maintenance du producteur (étape 4).

¹⁷ Le plan de maintenance est préférablement pluriannuel (3 à 6 ans). Seules les mises à jour devront alors être soumises à Hydro-Québec pour approbation.

¹⁸ Comme indiqué à l'instruction commune, une demande de retrait est requise lorsque le producteur requiert le retrait d'un appareil ou d'une installation d'Hydro-Québec ou le retrait d'un appareil de protection à son poste qui a une interrelation avec le réseau d'Hydro-Québec (protections de ligne, téléprotections ou protections anti-îlotage).

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

- le producteur réalise ou termine ses travaux de maintenance (étape 5).

Si la demande de retrait est initiée par Hydro-Québec aux fins de travaux sur le réseau, cette demande précisera qu'elle vise également à permettre au producteur de réaliser ses travaux de maintenance.

5.3 Envoi de la déclaration de conformité

Le producteur soumet, à chaque année, une déclaration de conformité de son poste de transformation et, lorsqu'applicable, de son réseau collecteur.

La déclaration de conformité doit suivre le retrait demandé aux fins de maintenance et couvrir les activités de maintenance effectuées depuis les 12 derniers mois¹⁹ suivant la période couverte de la dernière déclaration de conformité. Si, pour une année donnée, un retrait n'est pas requis par le producteur pour effectuer sa maintenance, celui-ci doit néanmoins notifier le délégué commercial quant à la date où il entend terminer ses activités de maintenance couvrant la dernière année.

Au terme du retrait effectué pour réaliser les travaux de maintenance, ou, dans le cas où un retrait n'était pas requis, à la date de fin de ceux-ci telle que notifiée au délégué commercial, le producteur confirme à Hydro-Québec la fin desdits travaux (étape 6). Dans les soixante (60) jours suivant la fin de ces travaux, le producteur produit sa déclaration de conformité en remplissant les espaces prévus dans le formulaire présenté à l'Annexe A (étape 7).

Pour être jugée complète, la déclaration de conformité doit inclure :

- la date de la déclaration, le nom du producteur, le nom de l'IPE visée ainsi que l'adresse courriel du représentant du producteur ;
- la période durant laquelle se sont réalisés les travaux de maintenance ;
- l'installation couverte par la déclaration, selon qu'il s'agit du poste de transformation seulement ou du poste de transformation et du réseau collecteur, lorsque cela s'applique à l'IPE ;
- l'état de conformité pour les trois rubriques mentionnées, à savoir les automatismes du système de protection, les appareillages et les éléments civils ;
- un résumé des non-conformités relevées, le cas échéant ;
- un résumé des activités de maintenance corrective réalisées ou prévues, le cas échéant ;
- un échéancier de réalisation des activités de maintenance corrective requises, si nécessaire ;
- tout autre commentaire dans la section prévue à cet effet dans la déclaration ou tout document complémentaire du producteur permettant à Hydro-Québec d'apprécier la déclaration de conformité, le cas échéant ;
- la date, et la signature la déclaration de conformité par le propriétaire ou le gestionnaire technique autorisé de l'IPE.

¹⁹ La période couverte par la déclaration de conformité est de 12 mois à partir de la date de fin des activités de maintenance ayant fait l'objet de la déclaration de conformité de l'année précédente. Aux fins d'adaptation à des circonstances particulières pouvant limiter le producteur à respecter ce délai, la période couverte de 12 mois susmentionnée peut-être étendue d'au plus 3 mois. La déclaration de conformité devra alors également couvrir toute la période excédent ces 12 mois.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Le producteur peut également utiliser la section « Commentaires » de la déclaration pour porter à l'attention d'Hydro-Québec tout élément indépendant de sa volonté qui aurait pu limiter la portée de ses travaux de maintenance.

Une seule déclaration de conformité est requise par année pour l'ensemble des éléments visés par la norme, sauf si une maintenance corrective s'avère nécessaire tel que spécifié à l'article 5.4 ci-après ou advenant un bris inopiné d'un équipement majeur en cours d'année, auquel cas une nouvelle déclaration de conformité devra être soumise une fois l'activité de maintenance corrective complétée.

Toute déclaration de conformité et tout document de soutien, le cas échéant, doivent être acheminés en copie électronique, en format PDF, à l'adresse TE Producteurs_prives@hydro.qc.ca.

5.4 Traitement de la déclaration de conformité

Après avoir accusé réception de la déclaration de conformité et l'avoir vérifiée, Hydro-Québec avise le producteur de l'une des éventualités suivantes (étapes 8 et 9) :

- la déclaration de conformité est complète et acceptée par Hydro-Québec;
- la déclaration de conformité est incomplète et doit être corrigée et retransmise dans un délai de dix (10) jours ouvrables;
- la déclaration de conformité est complète, mais des éléments ou rapports additionnels sont requis relativement aux activités de maintenance réalisées par le producteur avant qu'elle ne puisse être acceptée;
- la déclaration de conformité est complète, mais certaines activités de maintenance corrective doivent faire l'objet d'une entente entre Hydro-Québec et le producteur sur la solution envisagée et l'échéancier de réalisation;
- la déclaration de conformité est complète et relève une non-conformité majeure de l'IPE, auquel cas Hydro-Québec se réserve le droit d'enclencher le processus de suspension des droits prévus à l'entente de raccordement.

Hydro-Québec se réserve le droit d'exiger du producteur tout rapport ou document lui permettant de valider la déclaration de conformité, en tout ou en partie.

Tous les rapports de maintenance qui pourraient être réclamés par Hydro-Québec pour attester de la conformité des activités de maintenance doivent être signés et approuvés par des intervenants habilités.

5.5 Audit technique de l'IPE

L'audit technique relatif au plan de maintenance a pour but de garantir que la maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration de l'IPE au réseau de transport est effectuée conformément à la présente norme (étape 10).

Un processus d'audit technique de l'IPE peut être déclenché si l'une des deux situations suivantes survient :

1. le producteur a omis de déposer une déclaration de conformité dans les délais convenus;²⁰

²⁰ Par « *délais convenus* », Hydro-Québec réfère aux délais prescrits aux articles 5.3 et 5.4 ou tout autre délai qui aura préalablement fait l'objet d'une entente entre Hydro-Québec et le producteur.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

- le producteur omet de fournir à Hydro-Québec, dans les délais convenus, les renseignements ou la documentation complémentaire demandée par Hydro-Québec pour valider la déclaration de conformité.

Hydro-Québec se réserve également le droit de réaliser un audit technique de l'IPE dans le cadre d'une vérification aléatoire.

Lors de l'audit, le producteur doit fournir sur place ou au préalable tout document, rapport d'essais, rapport d'activités de maintenance, fiche d'entretien ou autre pièce justificative demandés par Hydro-Québec.²¹

À l'issue de l'audit technique de l'IPE, Hydro-Québec avise le producteur des mesures correctives à apporter à ses installations, le cas échéant, et du délai accordé pour les appliquer. Une fois les mesures correctives terminées, le producteur soumet une nouvelle déclaration de conformité à Hydro-Québec.

5.6 Suspension et résiliation de l'entente de raccordement

Une non-conformité majeure de l'IPE ou un défaut de respecter la présente norme peut entraîner la suspension ou la résiliation de l'entente de raccordement selon les dispositions qui y sont prévues.

Le cas échéant, Hydro-Québec avise le producteur selon la procédure prescrite et suspend l'entente de raccordement au terme du délai accordé pour corriger la non-conformité majeure ou le défaut (étape 11).

La suspension de l'entente de raccordement sera levée lorsque les trois conditions suivantes seront satisfaites (étape 12) :

- le producteur apporte les correctifs demandés dans les délais convenus avec Hydro-Québec et lui dépose une déclaration de conformité en faisant foi;
- Hydro-Québec accepte la déclaration de conformité;
- le producteur paie les frais associés à l'interruption et au rétablissement du service électrique.

Hydro-Québec peut résilier l'entente de raccordement si la suspension dure depuis vingt-quatre (24) mois, auquel cas le producteur perd les droits qui y sont associés de façon définitive (étape 12).

5.7 Rôle du représentant d'Hydro-Québec

Le représentant d'Hydro-Québec se réserve le droit d'assister en tout ou en partie aux vérifications et aux essais effectués dans les installations de l'IPE.

6 Conservation et archivage des documents

Chaque producteur est responsable de l'archivage des documents (plan de maintenance, rapports d'essais et tout autre document relatif au plan de maintenance périodique de ses équipements) utilisés pour l'intégration de l'IPE au réseau de

²¹ Les délais relatifs à l'obligation de fournir la documentation mentionnée « *sur place ou au préalable* » seront en fonction de la date de l'audit technique. Hydro-Québec entend accorder un délai raisonnable au producteur pour produire la documentation et fixer la date d'audit en conséquence.

Par ailleurs, Hydro-Québec accepte que la documentation et le matériel exigibles dans le cadre d'un audit technique ou d'une vérification ponctuelle lui soient fournis en anglais. Les déclarations de conformité devront toutefois être produites en français.

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

transport, conformément à la présente norme. Le producteur doit conserver et archiver les documents susmentionnés pour une période minimale de dix (10) ans. Hydro-Québec n'est pas responsable de la conservation de ces documents.

7 Approbation par Hydro-Québec

Tout plan, exigence, inspection, vérification, analyse de rapports, déclaration, audit ou geste de supervision générale réalisés de bonne foi par Hydro-Québec dans le cadre de la présente norme a uniquement pour objet d'assurer la sécurité et le bon fonctionnement des installations de raccordement de l'IPE interagissant avec le réseau de transport. Il ne constitue pas une évaluation ni une garantie par Hydro-Québec de la valeur fonctionnelle, du rendement ou de la sécurité de l'IPE, ni de sa conformité à tout règlement ou disposition législative applicable, et ne doit pas être interprété comme tel.

8 Participation à la rédaction et à la révision

Date	Détails
2019-12-06	Si Truc Phan, ing.; Patrick St-Martin, ing. ; Patrice Raymond, délégué commercial.

9 Historique des modifications

Révision	Détails	Responsable (unité)	Date
0	Version originale		2019-12-09

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

ANNEXE A

Déclaration de conformité relative aux *Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec*

Transmettre la déclaration complétée avec la documentation complémentaire à :

TEproducteursprives@hydro.qc.ca

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Déclaration de conformité			
Date	AAAA-MM-JJ	Nom du producteur	Nom de l'IPE
			Courriel

Rempli par :	Période couverte : Du : AAAA-MM-JJ Au : AAAA-MM-JJ
La présente Déclaration couvre les travaux de maintenance effectués pour : Le poste de transformation → <input type="checkbox"/> Le réseau collecteur (ou produire un formulaire distinct pour les éléments de vérification du RC) → <input type="checkbox"/>	
Je, soussigné _____ déclare que la maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration de l'IPE susmentionnée au réseau de transport selon la norme TET-APE-N-0005, réalisée au complet pour l'année en cours est :	
Automatismes	Section 4.2.1 Tableaux 1 à 5 : Relais de protection ; Systèmes de communication ; Dispositifs sensibles à la tension ou au courant fournissant des signaux à des relais de protection ; Alimentation à c.c. de poste de système de protection pour dispositifs de coupure.
Conforme → <input type="checkbox"/> Non conforme → <input type="checkbox"/>	
Appareillages	Section 4.2.2 Tableaux 6 à 16 : Alimentation à c.a. de poste de système de protection équipée de batteries ; Disjoncteurs ; Sectionneurs ; Transformateurs de puissance ; Transformateurs capacitifs de tension ; Transformateurs inductifs de mesure, courant, tension, unité de mesure ; Batteries de condensateurs ; Jeux de barres tendus et fils de garde ; Parafoudre ; Paratonnerres et fils de garde ; Groupe électrogène et Appareillages complémentaires.
Conforme → <input type="checkbox"/> Non conforme → <input type="checkbox"/>	
Éléments civils	Section 4.2.3 Tableau 17 : Éléments civils.
Conforme → <input type="checkbox"/> Non conforme → <input type="checkbox"/>	

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Résumé des activités de maintenance, plan de mesures correctives, commentaires		
Signé par :		
Signature :	Titre	Date (AAAA-MM-JJ)

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

Annexe A : Section réservée à Hydro-Québec

Fiche de déclaration DECL_A_Fab_Rev0	Validé par : <i>Signature</i>	Date (AAAA-MM-JJ)	Décision - Accepté tel quel → <input type="checkbox"/> - Suivi recommandé → <input type="checkbox"/> - Audit recommandé → <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------	-------------------	---

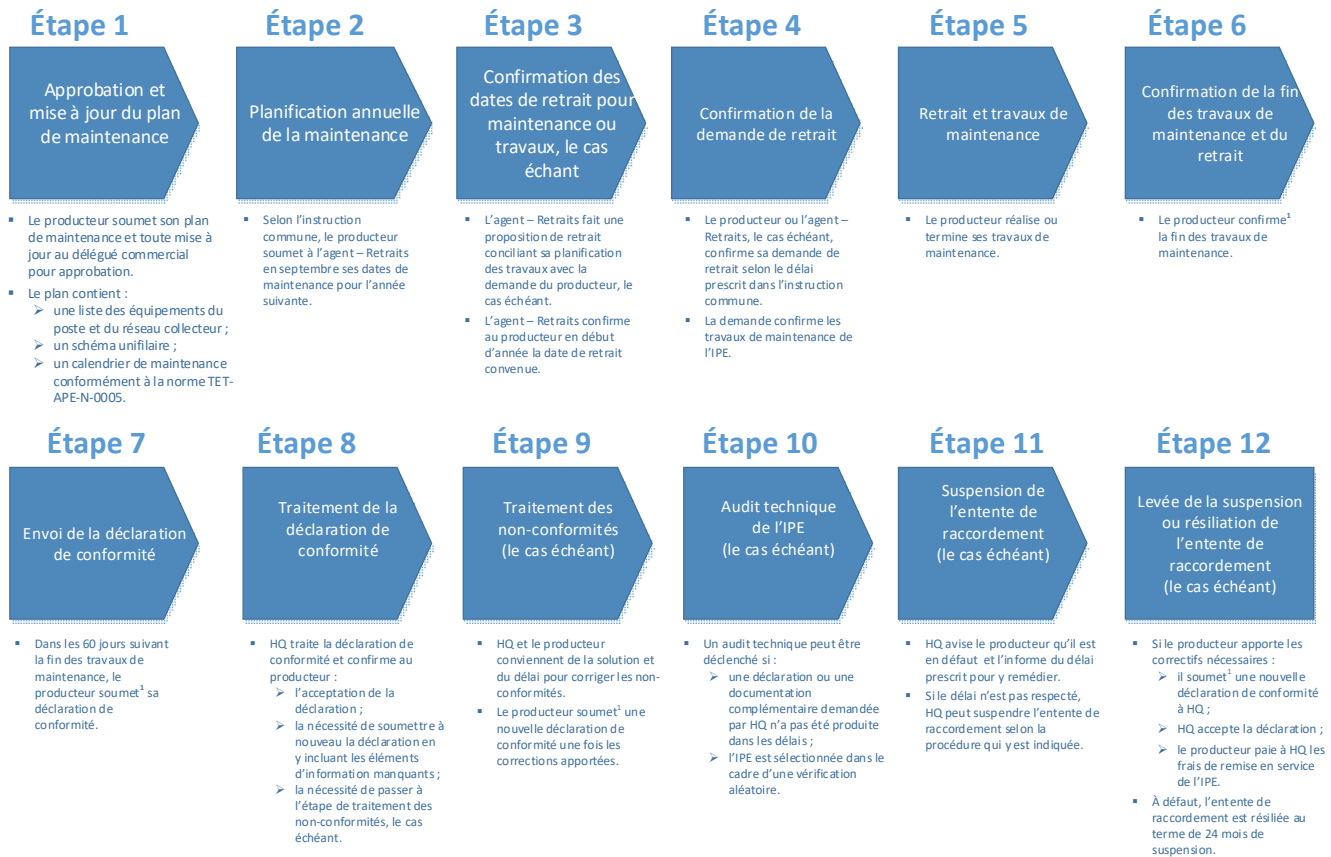
Note interne

Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec	N° de l'encadrement TET-APE-N-0005	N° de la révision 0
---	--	-------------------------------

ANNEXE B
Application de la norme de maintenance TET-APE-N-0005
Les 12 étapes du cycle de maintenance

<p>Titre de l'encadrement Exigences de maintenance périodique des équipements utilisés pour l'intégration d'une installation de production d'électricité (IPE) d'un producteur privé au réseau de transport d'Hydro-Québec</p>	<p>N° de l'encadrement TET-APE-N-0005</p>	<p>N° de la révision 0</p>
---	--	---------------------------------------

Application de la norme de maintenance TET-APE-N-0005
Étapes du cycle de maintenance



1. Le producteur transmet la confirmation de fin des travaux (étape 6) et ses déclarations de conformité (étapes 7, 9 et 12) à TEproducteursprives@hydro.qc.ca.