

LIMITE DE RESPONSABILITÉ ET AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ

La Société d'énergie Qulliq (SÉQ), ses dirigeants, ses présidents et ses employés n'offrent aucune garantie et ne font aucune déclaration relativement aux renseignements que contient ce document, y compris, sans s'y limiter, à leur qualité, à leur exactitude, à leur exhaustivité ou à leur pertinence pour un usage donné, et la SÉQ ne sera pas responsable pour tout dommage ou toute perte découlant directement ou indirectement de l'utilisation de ce document ou de toute conclusion qu'un utilisateur peut tirer à partir des renseignements contenus dans ce document ou si l'utilisateur se fie à tout renseignement que contient le document.

La SÉQ se réserve le droit de modifier ces directives en tout temps.

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| INTRODUCTION..... | 3 |
| OBJECTIF | 3 |
| PORTÉE..... | 3 |
| RESTRICTIONS | 4 |
| RESPONSABILITÉ | 4 |
| ACTIVITÉS DE LA SÉQ | 4 |
| Stabilité des réseaux..... | 5 |
| Service de la SÉQ – Tension au secondaire..... | 5 |
| SÉCURITÉ..... | 5 |
| EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES..... | 6 |
| Mise à la terre du système..... | 6 |
| Exigences techniques de compatibilité..... | 6 |
| Exigences de protection et de contrôle | 7 |
| EXIGENCES D’EXPLOITATION | 9 |
| Intégrité du système | 9 |
| Stabilité de la tension | 9 |
| Taux d’harmoniques | 9 |
| Injection de courant continu | 10 |
| Entretien | 10 |
| EXIGENCES D’ENTRETIEN DE COMPTEUR CLIENT..... | 10 |
| ANNEXE A : DÉFINITIONS | 11 |
| ANNEXE B : CODES ET NORMES APPLICABLES..... | 17 |
| Normes relatives à la qualité énergétique..... | 17 |
| ANNEXE C : RÉFÉRENCES..... | 19 |
| ANNEXE D : TABLEAUX..... | 21 |
| Tableau 1 – Tensions de fonctionnement | 21 |
| Tableau 2– Réponse aux niveaux de tension anormaux | 21 |
| Tableau 3– Réponse aux fréquences anormales | 21 |
| Tableau 4– Limites du taux d’harmoniques..... | 21 |
| ANNEXE E : RACCORDEMENT TYPIQUE DES COMPTEURS..... | 22 |
| Remarque :..... | 22 |

INTRODUCTION

La Société d'énergie Qulliq (SÉQ) exerce ses activités au Nunavut et constitue le seul fournisseur d'électricité des Nunavummiut. Tous les besoins en électricité sont comblés à partir de combustibles fossiles importés. Pour compenser les effets des combustibles fossiles et réduire la dépendance au diesel, la SÉQ a conçu un programme de facturation nette qui permet d'implanter des sources d'énergie renouvelable dans les collectivités. Ce programme permettra de raccorder des générateurs d'énergie renouvelable aux microréseaux des collectivités de façon sécuritaire et efficace sans mettre en péril la fiabilité et la sûreté du réseau de distribution actuel.

Ce document vise à aider les clients du programme de facturation nette à comprendre leur rôle et leurs responsabilités et à connaître les exigences techniques relatives à leur connexion au réseau de distribution de la SÉQ à titre de producteur.

Les clients sont invités à évaluer leurs besoins énergétiques moyens en consultant leur historique de facturation mensuelle pour déterminer leur consommation d'énergie mensuelle. L'historique de facturation peut être fourni sur demande par la SÉQ. Les clients doivent utiliser ces renseignements pour déterminer la capacité du système de production d'énergie renouvelable.

Ce document traite des exigences techniques en matière d'interconnexion. Il ne traite *pas* des exigences de conception de système pour les clients du programme de facturation nette.

Les définitions et les termes utilisés dans ce document sont consignés à l'annexe A.

OBJECTIF

Ces lignes directrices visent principalement à garantir que les interconnexions pour la production d'énergie renouvelable n'ont pas d'incidence sur la qualité énergétique ou la fiabilité du réseau de la SÉQ et des clients voisins ni sur la sécurité du personnel de la SÉQ ou du public général qui travaille au sein de l'installation de production ou du réseau de distribution.

Ces lignes directrices déterminent les critères et les exigences techniques d'interconnexion entre le générateur d'énergie renouvelable et le côté secondaire du réseau de distribution de la SÉQ générant une tension de 600 volts ou moins (annexe D). Ces exigences englobent l'exploitation, les tests, l'entretien et les facteurs de sécurité relatifs à une interconnexion de production d'énergie renouvelable.

PORTÉE

Ces exigences s'appliquent aux microproducteurs d'énergie renouvelable dont la production nominale totale (plaque signalétique) est de 10 kW ou moins.

Ce document présente les mesures de protection, les contrôles, les normes d'ingénierie et les exigences d'exploitation à respecter pour se brancher au réseau électrique de la SÉQ de façon sécuritaire et efficace.

Ce document ne constitue pas un accord d'exploitation et, par conséquent, ne traite pas des sujets suivants :

- a. facturation et autres questions contractuelles;

- b. raccordements supplémentaires au réseau, protection des autres appareils du client du programme de facturation nette et mises à niveau;
- c. planification, conception et exploitation du réseau de distribution;
- d. interconnexion des ressources renouvelables et des réseaux de distribution qui ne sont pas reliés au réseau de distribution de la SÉQ.

RESTRICTIONS

Les critères et exigences présentés dans le présent document s'appliquent à toutes les technologies de production d'énergie renouvelable et aux tensions au secondaire du courant électrique d'un réseau de distribution. Le sujet principal de ce document concerne l'installation d'un générateur d'énergie renouvelable sur le côté secondaire du réseau de distribution. Les exigences relatives à la production d'énergie renouvelable doivent être respectées au branchement, bien que les appareils de protection puissent ne pas se trouver à cet endroit.

La directive d'interconnexion est une exigence minimale pour l'interconnexion d'un générateur d'énergie renouvelable. Les clients du programme de facturation nette et la SÉQ doivent respecter des exigences supplémentaires pour garantir que la conception définitive de l'interconnexion respecte toutes les normes et tous les codes locaux et nationaux et que cette conception soit sécuritaire pour l'utilisation prévue.

RESPONSABILITÉ

Les lignes directrices du présent document ne traitent pas des dispositions d'exonération de responsabilité convenues dans un autre contexte, comme les accords d'interconnexion et d'exploitation conclus entre les clients du programme de facturation nette et la SÉQ.

Les clients du programme de facturation nette sont également responsables de modifier leurs installations de production pour qu'elles soient conformes à toute norme adoptée ou revue ou de les adapter à tout changement du réseau. De plus, un client du programme de facturation nette doit effectuer toute modification de ses installations demandée par la SÉQ lorsqu'il est avisé par cette dernière de ces demandes de modification. Ainsi, le client de facturation nette doit être prêt à effectuer de telles modifications de façon efficiente. Le client du programme de facturation nette est responsable du coût de toutes les modifications nécessaires, y compris celles demandées par la SÉQ.

Les présentes lignes directrices ne libèrent pas un client du programme de facturation nette de sa responsabilité d'entretenir son équipement et de protéger son équipement, le personnel et l'équipement de la SÉQ et la sécurité publique, le cas échéant.

Un client du programme de facturation nette qui se conforme aux présentes lignes directrices n'est pas libéré des responsabilités qui peuvent découler de son utilisation d'un appareil de production d'énergie renouvelable ou de son branchement au réseau de distribution de la SÉQ.

ACTIVITÉS DE LA SÉQ

La SÉQ exploite et entretient 25 réseaux électriques isolés partout au Nunavut. Ces réseaux sont purement composés d'artères de distribution radiale branchées directement aux réseaux de bus de

production de chaque centrale électrique. Aucune distribution en bloc d'électricité n'est effectuée par les lignes de transport et de répartition d'électricité et les postes de départ et d'arrivée. Le diesel est la principale source d'alimentation de ces réseaux.

Stabilité des réseaux

Dans un souci d'obtenir la meilleure efficacité énergétique possible avec le combustible, les réseaux de production d'électricité au diesel sont exploités à charge maximale dans la mesure du possible. Cela permet de disposer de faibles réserves tournantes et, ainsi, d'un niveau d'intensité de courant à faible taux de défaillance pour chaque réseau de production d'électricité. Les variances de charge soudaines ou la perte de capacité de production peuvent entraîner un délestage des charges qui aura une incidence sur la qualité de l'approvisionnement en énergie des clients, comme une baisse soudaine de tension, une chute de fréquence ou un temps d'arrêt de service complet.

De façon générale, les réseaux de production d'électricité au diesel requièrent un système de protection et de contrôle bien coordonné pour atténuer les répercussions négatives sur le réseau de production d'électricité. Lorsqu'un fournisseur est soudainement débranché du réseau de distribution, il peut survenir un délestage des charges rapide en vue de maintenir la stabilité du système, entraînant par la suite un temps d'arrêt de service pour le client du programme de facturation nette.

Service de la SEQ – Tension au secondaire

La facturation nette sera uniquement offerte aux clients se trouvant du côté secondaire du réseau de distribution de la SEQ. En ce qui concerne la tension du service de la SEQ du côté secondaire (de 120 à 600 volts), le client du programme de facturation nette doit fournir et garantir ce qui suit :

- a. dispositifs de connexion de force nominale adéquate pour le courant de court-circuit;
- b. S'assurer que les compteurs et les dispositifs d'isolation pour l'équipement du client du programme de facturation nette se trouvent à une distance maximale de cinq mètres (horizontaux) du branchement;
- c. Veiller à ce que l'onduleur possède et emploie une fonctionnalité anti-îlotage.

SÉCURITÉ

La sécurité est essentielle en matière de production, de transmission et de distribution d'électricité. Les installations de production d'énergie renouvelable doivent se conformer à toutes les normes de sécurité fédérales, territoriales et locales applicables pour la construction, l'exploitation et l'entretien d'installations, y compris le Code canadien de l'électricité, la *Loi sur la protection contre les dangers de l'électricité du Nunavut* et la *Loi sur la sécurité du Nunavut*. Consulter l'annexe B pour obtenir plus de renseignements sur les codes de sécurité.

Toutes les installations doivent être conformes au Code canadien de l'électricité Partie 1 (CSA C22.1-02) et à toutes les modifications que la SEQ a apportées à ce dernier, le cas échéant.

Toutes les installations doivent être inspectées par un inspecteur en électricité des Services de sécurité du gouvernement du Nunavut.

EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Cette section présente les exigences techniques en matière d'interconnexion. L'équipement d'interconnexion des installations de production d'énergie renouvelable doit être conforme à ces exigences pour être raccordé au réseau de distribution de la SÉQ. Les conditions d'exploitation usuelles, les fonctions de protection et les mesures adéquates à adopter en cas de conditions anormales sont également abordées dans cette section.

Mise à la terre du système

Le système de production d'énergie renouvelable doit être mis à la terre conformément aux codes applicables. Les clients du programme de facturation nette doivent tenir compte des conditions de pergélisol et effectuer une mise à la terre adéquate. Les clients du programme de facturation nette doivent consulter les exigences de la SÉQ en matière de mise à la terre et de métallisation et fournir un système de mise à la terre compatible.

- a. L'onduleur du générateur d'énergie renouvelable doit disposer d'une fonctionnalité anti-îlotage intégrée conforme à toutes les normes et à tous les codes applicables.
- b. La fonctionnalité anti-îlotage de l'onduleur ne doit pas pouvoir être reprogrammée ni désactivée.
- c. La SÉQ ne permet aucune interconnexion de facturation nette du côté principal du réseau de distribution de la SÉQ.

Exigences techniques de compatibilité

La SÉQ passera en revue les caractéristiques techniques du générateur d'énergie renouvelable en tenant compte des exigences ci-dessous.

Exigences propres aux clients

Les coûts des mesures nécessaires pour se conformer à ces exigences devront être assumés par les clients du programme de facturation nette. La SÉQ ne fournira aucun transformateur ni aucun autre équipement dans le seul but de raccorder le générateur d'un client du programme de facturation nette au réseau de distribution.

- a. Le générateur d'énergie renouvelable ne doit pas excéder la capacité de l'installation électrique actuelle du client. Pour garantir la conformité à cette exigence, il se peut que l'installation électrique actuelle du client ait besoin d'être mise à niveau.
- b. La plage de tension de fonctionnement du générateur d'énergie renouvelable doit être compatible avec la plage de tension standard du service. La tension et le type du générateur d'énergie renouvelable doivent correspondre au raccordement actuel chez le client.
- c. Pour que la tension demeure dans les limites indiquées au tableau 1 (annexe D) dans toutes les conditions d'exploitation du système, le système de production d'énergie renouvelable total branché ne doit pas entraîner une augmentation de tension de plus de 1 % de la tension de fonctionnement du conducteur de branchement secondaire. Pour garantir la conformité à cette exigence, il pourrait être nécessaire de déplacer ou de remplacer le point de raccordement.

Tensions de fonctionnement

Consulter le tableau 1 de l'annexe D.

Transformateurs

- a. Les transformateurs d'une puissance nominale inférieure à 50 kVA (généralement de 10 à 25 kVA) possèdent une plus grande résistance à l'enroulement. En ce qui concerne ces derniers, la capacité de production totale du système branché, y compris la production proposée, doit se limiter à 50 % de la puissance nominale en kVA de la plaque signalétique pour l'enroulement de chaque transformateur. Pour garantir la conformité à cette exigence, il se peut que le transformateur doive être remplacé par un transformateur ayant une plus grande puissance nominale. Les transformateurs d'une puissance nominale de 50 kVA ou plus peuvent employer la totalité de la valeur nominale indiquée sur la plaque signalétique pour l'ensemble de la capacité de production branchée.
- b. En ce qui concerne la production d'énergie renouvelable avec raccordement entre les postes de tension simple du secondaire d'un transformateur, la capacité de production totale du système branché ne doit pas dépasser 25 % de la puissance nominale en kVA de la plaque signalétique du transformateur. Pour garantir la conformité à cette exigence, il se peut que le transformateur doive être remplacé par un transformateur ayant une plus grande puissance nominale.

Exigences relatives au réseau

- a. Les limites de quantité totale d'électricité provenant de la facturation nette pour chaque collectivité sont calculées par la SÉQ. De plus, la capacité de production totale à brancher à la section de ligne de circuit d'un réseau de distribution ne doit pas dépasser 7 % de la charge de pointe annuelle de la section de ligne d'alimentation. La charge de pointe de la section de ligne d'alimentation concerne la section de ligne à laquelle le branchement du générateur d'énergie renouvelable est proposé, y compris toutes les lignes en aval sur la ou les mêmes phases et la ligne en amont reliée au dispositif de protection de réenclenchement automatique le plus près. La capacité de production totale ne comprend pas les générateurs incapables d'exporter de l'électricité à partir du site d'un client. Pour garantir la conformité à cette exigence, il est nécessaire de résoudre tout problème d'anti-îlotage attribuable à la production cumulative.
- b. La production totale interconnectée, y compris le générateur proposé, ne doit pas mener tout dispositif ou équipement de protection de production (y compris, sans s'y limiter, les disjoncteurs, les coupe-circuit à fusible, etc.) ni tout équipement du client se trouvant sur le réseau à dépasser 100 % de sa capacité d'interruption de court-circuit. Pour garantir la conformité à cette exigence, il pourrait être nécessaire de mettre à niveau les dispositifs de protection.
- c. La capacité de production totale devant être interconnectée au réseau de distribution, y compris le générateur proposé, doit respecter les limites du réseau de distribution déterminées par la SÉQ.

Exigences de protection et de contrôle

Cette section présente les exigences de protection et de contrôle que les installations de production d'énergie renouvelable doivent respecter. Les clients du programme de facturation nette doivent s'informer de ces exigences pour protéger leurs systèmes et ceux de la SÉQ de tout dommage.

Appareillage de coupure

Un appareil de coupure (p. ex. un disjoncteur) est nécessaire pour couper l'alimentation vers tous les conducteurs non mis à la terre du réseau de distribution que le générateur du client du programme de facturation nette alimente à la source. Cette mesure est nécessaire pour garantir la sécurité et atténuer les risques de dommage à l'équipement des autres usagers.

Protection contre la surtension

L'équipement et les conducteurs mis sous tension des deux directions doivent être dotés d'une protection contre la surtension pour chaque source d'alimentation.

Protection contre les défauts de terre

Une protection contre les défauts de terre doit être mise en place conformément aux normes établies par les Services de sécurité du gouvernement du Nunavut.

Protection contre les tensions anormales du réseau

Les installations (générateur) du client du programme de facturation nette doivent être coupées du réseau de distribution de la SÉQ lorsque les niveaux de tension anormaux et les durées de fusion d'un fusible présentés à l'annexe D sont atteints.

Mise en parallèle de la production

La mise en parallèle de la production électrique d'un client au réseau de distribution peut perturber le courant et la tension sur le réseau de distribution. Le branchement d'un système de production au réseau de distribution doit entraîner une fluctuation maximale de 4 % de la tension en régime permanent. Le maintien de la fluctuation dans cette plage peut se faire de différentes façons, selon le type de production proposée, et le client du programme de facturation nette est entièrement responsable de ce maintien.

Les systèmes de production qui peuvent produire et contrôler une tension alternative (c.a.) indépendamment du réseau de distribution doivent disposer de capacités de synchronisation pour pouvoir être raccordés au réseau de distribution. Pour ces types de systèmes de production, les contrôles de synchronisation doivent s'activer uniquement lorsque la différence entre la forme d'onde du générateur d'énergie renouvelable du client du programme de facturation nette et celle du réseau de distribution se situe dans la limite suivante :

- a. une différence de fréquence de moins de 0,3 Hz;
- b. une différence d'amplitude de tension de moins de 10 %;
- c. une différence d'angle de phase de moins de 10 degrés.

Protection des systèmes

Les clients du programme de facturation nette ont la responsabilité de protéger leur équipement et ne doivent pas endommager les systèmes des autres clients raccordés au réseau de distribution ni leur nuire, et ce, dans toutes les conditions d'exploitation du réseau de distribution de la SÉQ, et que leur générateur d'énergie renouvelable soit en marche ou non. Ces conditions peuvent comprendre, sans s'y limiter :

- a. défaillances du réseau de distribution;
- b. tension anormale ou excursions de fréquence;
- c. surtension causée par la foudre, les fluctuations de charge et la commutation;
- d. défaillances d'équipement;
- e. perte du courant monophasé (pour les générateurs triphasés);
- f. tensions harmoniques et puissance inverse excessives;
- g. synchronisation de la production;
- h. resynchronisation de la production après le rétablissement de l'alimentation par la SÉQ;
- i. îlotage; séparation de la source d'alimentation.

Anti-îlotage

Le générateur d'énergie renouvelable doit cesser d'alimenter le réseau de la SÉQ dans les deux secondes suivant la formation d'un îlot sur le réseau de distribution.

Transformateur partagé

Les clients du programme de facturation nette doivent collaborer avec la SÉQ et les autres clients qui partagent le même transformateur de distribution relativement à ce qui suit :

- a. En cas d'incendie chez n'importe quel client, le service d'incendie ou la SÉQ peut débrancher tous les clients qui partagent le transformateur.
- b. Les clients du programme de facturation nette doivent adapter la protection contre la surintensité de façon à pouvoir se coordonner avec les autres clients qui partagent le même transformateur.

EXIGENCES D'EXPLOITATION

Tous les systèmes doivent respecter les normes applicables (annexe B) et toutes les attentes des Services de sécurité du gouvernement du Nunavut.

Intégrité du système

Tout manquement aux protocoles et aux normes d'entretien acceptables du secteur peut inciter la SÉQ, à sa discrétion, à débrancher les installations de son réseau de distribution.

Stabilité de la tension

Si d'autres clients se plaignent de surtensions, de sous-tensions ou de fluctuations de tension causées par l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable, la SÉQ se réserve le droit d'exiger que les installations concernées soient isolées du réseau de distribution jusqu'à ce que le problème soit résolu, aux frais du client du programme de facturation nette, et ce, sans dédommagement de la part de la SÉQ.

Taux d'harmoniques

Le taux d'harmoniques du courant ou de la tension de sortie pour l'ensemble de la plage de fonctionnement du système de production d'énergie renouvelable doit être inférieur à 5 % du courant nominal fondamental. Le taux d'harmoniques ne doit pas dépasser les limites définies à l'annexe D, exprimées en fonction du courant nominal fondamental.

Injection de courant continu

Les installations de production d'énergie renouvelable ne doivent pas injecter un courant continu (c.c.) supérieur à 0,5 % de leur courant de sortie nominal.

Entretien

- a. L'exploitation en parallèle du générateur d'énergie renouvelable doit être interrompue à la demande de la SÉQ lorsque celle-ci doit effectuer l'entretien ou la réparation du réseau de distribution.
- b. Le générateur d'énergie renouvelable ne doit pas alimenter le réseau de distribution lors d'une panne du service public, et ce, jusqu'à ce que ladite alimentation ait été rétablie pendant au moins cinq minutes. Les installations de production d'énergie renouvelable ne doivent pas permettre le branchement du générateur d'énergie renouvelable à un réseau de distribution hors tension ni permettre que celui-ci puisse fournir de la tension à un tel réseau.
- c. Pour des raisons de sécurité, les générateurs d'urgence ou de secours doivent employer une commutation de transition de démarrage ouverte inférieure à 100 ms (six cycles) pour éviter un retour d'alimentation ou une transition de démarrage fermée. Il s'agit d'une exigence de sécurité fondamentale.

EXIGENCES D'ENTRETIEN DE COMPTEUR CLIENT

Pour les agencements de mesurage typiques utilisés pour le programme de facturation nette, consulter l'annexe E.

Les fonctionnalités du système d'interconnexion doivent être entretenues conformément au calendrier recommandé par le fabricant, ou au moins une fois par an s'il n'y a pas de recommandation du fabricant.

Le non-respect des normes acceptables relatives aux installations et à l'entretien de la SÉQ et de l'industrie pourrait entraîner le débranchement de l'installation de production d'énergie renouvelable.

ANNEXE A : DÉFINITIONS

Anti-îlotage : Fonctionnalité de protection visant à empêcher l'existence continue d'un îlot électrique involontaire (voir « îlotage » ci-dessous) afin d'éviter des problèmes de sécurité et des dommages potentiels à l'équipement du client. Le système de production d'énergie renouvelable doit cesser d'alimenter le réseau de distribution des services publics après la formation d'un îlot involontaire (c.-à-d. que pour les systèmes de production à onduleur, l'onduleur doit satisfaire aux exigences anti-îlotage de la norme CSA C22.2 No. 107.1). L'équipement anti-îlotage ne doit pas être reprogrammé ni désactivé.

Boîte de raccordement : Boîte utilisée dans les installations solaires photovoltaïques afin de combiner plusieurs circuits à sources photovoltaïques en un circuit de sortie photovoltaïque. Une boîte de raccordement peut également contenir des dispositifs de protection contre la surintensité pour générateur photovoltaïque.

Client ou client du programme de facturation nette : Désigne toute personne, partenariat, société ou toute autre entité, publique ou privée, qui obtient un service de distribution à un point de distribution à la clientèle et qui paie des frais à la SEQ pour sa propre consommation électrique.

Coffret de branchement : Ensemble approuvé constitué d'une enceinte pouvant être verrouillée ou scellée, de fusibles et d'un interrupteur ou d'un disjoncteur dont la conception fait en sorte qu'il est possible d'actionner l'interrupteur ou le disjoncteur en position ouverte par des moyens manuels lorsque la boîte est fermée.

Commutateur d'isolement externe accessible par le service public— Même chose que la notion de débranchement définie ci-dessus.

Commutateur d'isolement externe : Le commutateur d'isolement externe à courant alternatif destiné aux générateurs à énergie renouvelable et accessible par le service public est une caractéristique matérielle qui permet aux employés d'un service public de débrancher manuellement un générateur appartenant à un client.

Compteur de revenus d'électricité : La société de distribution locale fournit et installe le compteur de revenus d'électricité qui mesure la consommation (compteur de charge) ou la production (compteur de production) d'énergie électrique par le client.

Connexion de compteur de facturation nette : L'installation comprend un compteur de charge de revenus. Le générateur est branché au-delà du compteur de charge, et la puissance générée est utilisée pour le déplacement de la charge.

Connexion de compteur : Point où le compteur de revenus est relié au réseau de distribution et au réseau système du client de facturation nette.

Débranchement de la source de production d'énergie renouvelable : Débranchement de la source de production d'énergie renouvelable de l'équipement qu'elle alimente.

Débranchement du système de production d'énergie renouvelable (débranchement du

service public) : Débranchement du générateur d'énergie renouvelable du réseau de distribution du service public. Ce débranchement garantit la sécurité des travailleurs du service public en leur permettant de débrancher le générateur du réseau lorsqu'ils doivent entretenir ou réparer le réseau de distribution. Aussi appelé « débranchement du service public ».

Déséquilibre de tension : État dans lequel les amplitudes de tension de phase relatives sont différentes. La mesure du déséquilibre consiste à comparer l'écart de tension de la phase de déviation la plus considérable avec la tension moyenne de trois phases.

Dispositif de protection contre la surintensité : Dispositif capable d'ouvrir automatiquement un circuit électrique, dans des conditions de surcharge et de court-circuit prédéterminées, soit par fusion de métal, soit par des moyens électromécaniques (un fusible ou un disjoncteur). Un fusible ou un disjoncteur approuvé est requis pour protéger les personnes et le système électrique contre les courts-circuits ou les surcharges. Il s'agit d'un dispositif de sécurité important.

Entrée de service : Point où un réseau électrique local est branché à un réseau électrique de zone. L'entrée de service d'une installation de production intégrée est le point de branchement où l'électricité produite par l'installation de production est injectée dans le réseau de distribution.

Équipement électrique approuvé : Équipement portant la marque de certification CSA.

Facteur de puissance : Rapport de la puissance réelle et de la puissance apparente circulant à la charge d'un circuit de courant alternatif.

Facturation nette : Processus de mesure de la différence entre l'électricité fournie par la SÉQ à l'installation du client et celle renvoyée à la SÉQ. La facturation nette mesure la quantité d'électricité consommée par le client par rapport à la quantité d'électricité qu'il a générée. Ce total « net » permet ensuite de calculer la facturation nette du client. En vertu de notre Convention de service de facturation nette, les crédits de production excédentaire seront réinitialisés le 31 mars de chaque année.

Facturation nette : Soustraction de l'énergie électrique fournie à partir du site d'un client pendant la période de facturation de l'énergie électrique fournie au site du client pendant la période de facturation. La différence entraîne une charge ou un crédit net au client selon l'utilisation nette d'énergie électrique résultante pendant la période de facturation.

Générateur : Équipement qui produit de l'énergie électrique. Les éoliennes et les panneaux photovoltaïques, qui produisent tous deux une puissance de courant continu (c.c.), sont des exemples de micro-générateurs à onduleur.

Harmoniques : Tensions et courants sinusoïdaux à des fréquences qui sont des multiples entiers de la fréquence de base de 60 Hz.

Îlot : État dans lequel une partie d'un réseau électrique de zone est alimenté uniquement par un ou plusieurs réseaux électriques locaux à l'aide de PCC associés alors que cette partie du réseau électrique de zone est séparée électriquement du reste du réseau électrique de zone.

Îlotage : État dans lequel une partie d'un réseau de transport ou de distribution est alimentée

uniquement par un ou plusieurs générateurs, y compris des générateurs d'énergie renouvelable, alors que cette partie est séparée électriquement du reste du réseau de transport ou de distribution.

Injection de courant continu : Les convertisseurs électroniques de puissance (onduleurs ou redresseurs) sont potentiellement capables d'injecter des courants continus dans le système d'alimentation en courant alternatif du service public, ce qui peut nuire à la sécurité et à la fiabilité si la ressource n'est pas gérée adéquatement.

kVA : Kilovoltampère; la puissance apparente; la tension multipliée par le courant alimentant une charge électrique

kvar : Réactance en kilovoltampère; la puissance réactive; la puissance qui circule dans une charge inductive ou capacitive qui ne fait pas partie de la puissance utile

kW : Kilowatt; la puissance réelle; la puissance utile; une unité d'énergie mesurant les voltampères utiles circulant dans une charge de courant alternatif

Moyenne quadratique : Moyenne quadratique utilisée comme mesure de la grandeur typique d'un ensemble de nombres.

Moyens de débranchement : Dispositif, groupe de dispositifs ou autres moyens par lesquels les conducteurs d'un circuit peuvent être débranchés de leur source d'alimentation. L'interrupteur et le disjoncteur sont des exemples de moyens de débranchement.

Onduleur autonome : Onduleur qui fonctionne uniquement en mode autonome et qui ne peut donc pas synchroniser son énergie de sortie avec un réseau de distribution de service public.

Onduleur d'interconnexion de service public : Onduleur pouvant fonctionner en mode coordonné avec l'installation de distribution du service public. Il contient donc des dispositions pour l'anti-îlotage et pour la synchronisation de la tension, de la phase et de la fréquence de sortie de la production d'énergie renouvelable à la distribution électrique du service public. Aussi appelé « raccordement au réseau » ou « onduleur raccordé au réseau ». Il existe deux types d'onduleurs d'interconnexion de service public; un dépendant du réseau et un interactif.

Onduleur dépendant du réseau : Onduleur capable de fonctionner en parallèle au réseau de distribution et qui, pour ce faire, doit être alimenté par le réseau électrique des services publics. Une perte d'alimentation du réseau provoquera l'arrêt de l'onduleur pour éviter l'îlotage. Les systèmes de production d'énergie renouvelable faisant appel à un onduleur dépendant du réseau ne fourniront pas d'alimentation de secours pendant une panne de courant.

Onduleur interagissant avec le réseau : Onduleur capable de fonctionner en mode autonome ou coordonné en fonction de la disponibilité du réseau de distribution. Il peut être considéré comme une source d'alimentation ininterrompue capable de fonctionner en mode réseau coordonné. Ce type d'onduleur amorce un fonctionnement coordonné au réseau.

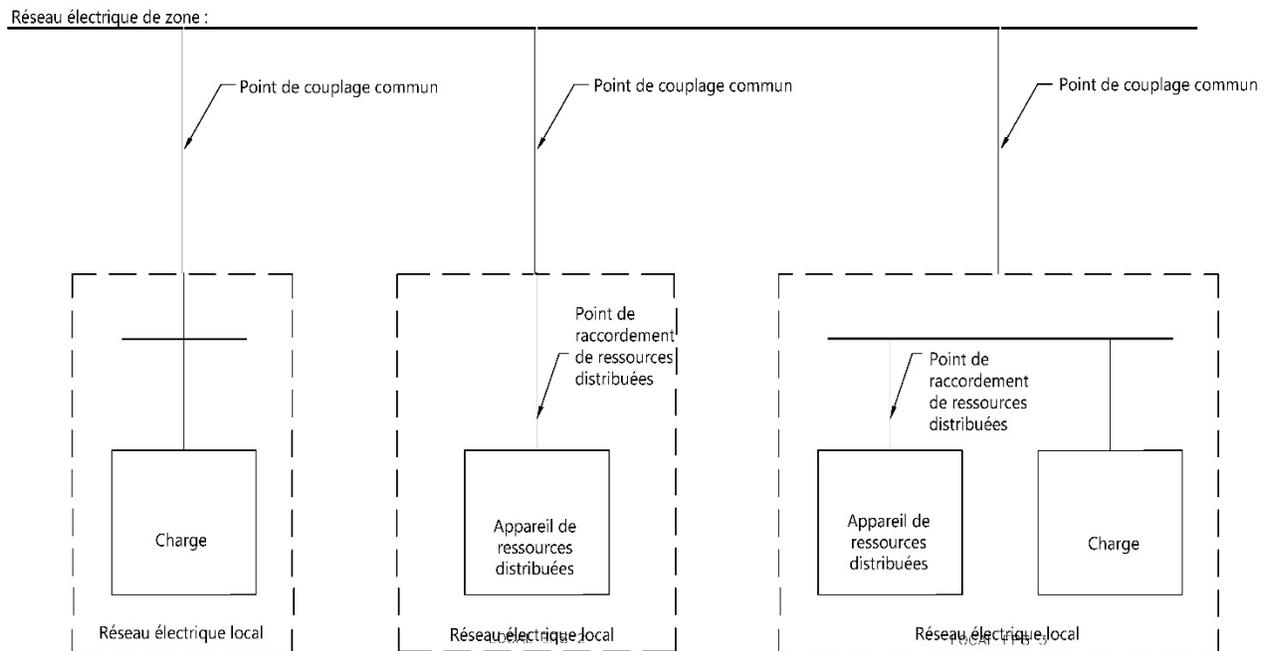
Onduleur : Dispositif qui convertit l'électricité à courant continu (c.c.) en électricité à courant alternatif (c.a.).

Panneau de distribution : Contient des dispositifs de protection contre la surintensité et distribue l'électricité aux divers circuits et équipements électriques dans le réseau du client du programme de facturation nette.

Papillotement : Changement perceptible dans l'intensité de la source lumineuse électrique en raison d'une fluctuation de la tension d'entrée. (Remarque : La signification générale de ce terme pourrait s'appliquer à la pulsation du flux lumineux provenant d'une source à faible inertie, comme les lampes à décharge de gaz, causée par les passages par zéro de la tension d'alimentation à deux fois la fréquence du réseau. Cependant, dans le contexte des perturbations de l'alimentation, le terme s'applique aux variations perceptibles, subjectives, contestables et aléatoires ou périodiques du flux lumineux).

Plaque signalétique ou valeur indiquée sur la plaque signalétique : capacité maximale de production d'énergie d'une génératrice ou d'une installation de production d'électricité.

Point de raccordement de production d'énergie renouvelable : Point de raccordement entre une unité de production d'énergie renouvelable et un réseau électrique. Pour connaître la relation entre les termes d'interconnexion, consulter le diagramme ci-dessous :



Source – IEEE 1547-2003 Remarque – Les lignes pointillées sont des limites du réseau électrique. Il peut y avoir plusieurs réseaux électriques.

Production d'énergie renouvelable : Installations de production d'électricité raccordées à un réseau électrique de zone par l'intermédiaire d'un point de couplage commun (PCC), un sous-ensemble de production d'énergie renouvelable.

Raccordement de compteurs en parallèle : Installation qui comprend deux compteurs branchés

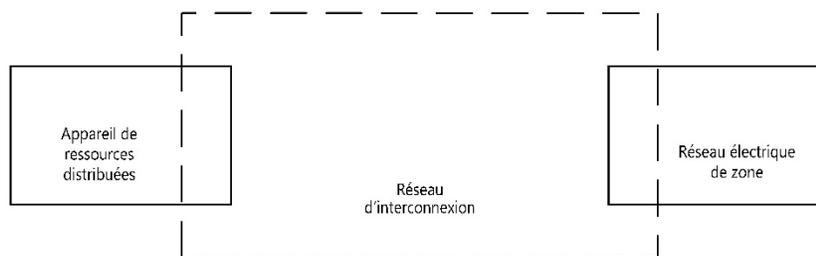
en parallèle; le compteur de charge et le compteur de production. Les deux compteurs pourraient avoir un seul point de raccordement.

Raccordement de compteurs en série : Installation qui comprend deux compteurs branchés en série : le compteur de charge et le compteur de production. Le compteur de production et le générateur sont branchés au-delà du compteur de charge. Ce raccordement de compteurs n'est pas acceptable.

Réseau de distribution : Réseau de distribution de l'électricité, y compris les structures, l'équipement ou autres éléments requis à cette fin. Un réseau de distribution est constitué du réseau principal capable de distribuer de l'électricité à de nombreux clients ainsi que des moyens de branchement utilisés pour raccorder un client au réseau de distribution principal.

Réseau électrique : Installations qui fournissent de l'énergie électrique à une charge.

Réseau électrique, zone : Un réseau électrique qui dessert les réseaux électriques locaux. Pour connaître la relation entre les termes d'interconnexion, consulter le diagramme ci-dessous :



Source – IEEE 1547-2003

Ressources renouvelables (RR) : Sources d'énergie électrique qui ne sont pas directement branchées à un réseau de transport d'énergie en vrac. La production d'énergie renouvelable comprend les générateurs et les technologies de stockage d'énergie.

SÉQ : Société d'énergie Qulliq.

Surtension temporaire : Surtension oscillatoire phase-terre ou phase-phase à un endroit donné et de durée relativement longue (secondes, voire minutes) et qui n'est pas amortie ou est seulement faiblement amortie. Les surtensions temporaires proviennent généralement d'opérations ou de défauts de commutation (par exemple, rejet de charge, défaut monophasé, défaut sur un système à haute résistance mis à la terre ou non), de non-linéarités (effets de ferrorésonance, harmoniques) ou des deux. Elles sont caractérisées par l'amplitude, les fréquences d'oscillation, la durée totale ou le décrétement.

Synchronisation : État et exploitation de l'installation de production d'énergie renouvelable qui est raccordée au réseau de distribution et injecte des charges dans le réseau électrique.

Taux d'harmoniques : Rapport de la moyenne quadratique de la somme des amplitudes

harmoniques individuelles au carré et de la moyenne quadratique de la fréquence fondamentale d'une onde complexe.

ANNEXE B : CODES ET NORMES APPLICABLES

L'interconnexion de production d'énergie renouvelable doit être conforme aux présentes lignes directrices et aux sections pertinentes des normes et des codes suivants. Lorsque la version indiquée des normes suivantes est remplacée par une révision approuvée, cette révision s'applique.

Certains types de plans d'interconnexion, de technologies de production d'énergie renouvelable et de réseaux de distribution peuvent avoir des exigences, des normes, des pratiques recommandées ou des lignes directrices supplémentaires qui s'ajoutent aux présentes lignes directrices.

L'applicabilité et la hiérarchie de ces éléments par rapport aux exigences indiquées aux présentes dépassent la portée des présentes lignes directrices. Les utilisateurs des présentes lignes directrices doivent tenir compte de ces préoccupations. Cette liste de normes ne doit donc pas être considérée comme exhaustive.

Normes relatives à la qualité énergétique

La conformité aux normes et aux codes suivants est requise pour être admissible à l'interconnexion :

- C22.2 No. 107.1-01 General Use Power Supplies
- CSA C22.3 No-9/08 Interconnexion des ressources décentralisées et des réseaux de distribution d'électricité
- CAN/CSA-C22 No. 257/06 Interconnexion des ressources micro-décentralisées à onduleur à des réseaux de distribution
- CSA no. C22-1 Code canadien de l'électricité
- Norme CSA CAN3 C235-83 – Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V
- ANSI C12.20 Electricity Meters 0.2 And 0.5 Accuracy Classes
- Norme IEEE 519-IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems
- Norme IEEE1100-1992 IEEE Recommended Practice for Powering and Grounding Sensitive Electronic Equipment (IEEE Emerald Book)
- Norme IEEE 1159-1995 IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality
- Norme IEEE 1250- IEEE Guide for Identifying and Improving Voltage Quality in Power Systems
- Norme IEEE 100-1997 IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronics Terms
- Norme IEEE 315- Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams (Including Reference Designation Letters)
- Norme IEEE 929-1988 IEEE Recommended Practice for Utility Interface of Residential and Intermediate Photovoltaic (PV) Systems
- IEEE C37.2 IEEE Standard Electrical Power System Device Function Numbers
- IEEE 1547 Standard series for Distributed Resources Interconnected with Electric Power Systems
- IEEE 1262 Recommended Practice for Qualifications of Photovoltaic Modules.
- UL 1449 Surge Protective Devices (SPD)

- IEC 61730-Photovoltaic (PV) module safety qualification

ANNEXE C : RÉFÉRENCES

Les liens indiqués peuvent avoir changé.

1. CEO (Commission de l'énergie de l'Ontario)

Code du réseau de distribution et son annexe F

<http://www.oeb.gov.on.ca/OEB/Industry/Rules+and+Requirements/Rules+Codes+Guidelines+and+Forms#electricity>

2. Mesures Canada

www.ic.gc.ca/eic/site/mc-mc.nsf/fra/lm04345.html

3. CSIEO (Code de sécurité relatif aux installations électriques de l'Ontario)

http://www.esasafe.com/Contractors/stt_0028.php

4. Loi sur la santé et la sécurité au travail

<https://www.labour.gov.on.ca/french/hs/>

5. ESA (Electric Safety Authority)

Exigences et lignes directrices de l'ESA

ESA-SPEC-004 Electrical guidelines for inverter-based micro-generating facility 10 kW and smaller;

ESA-SPEC-005 Process Guideline for the Installation of Parallel Generating Systems, 10 kW or Greater

http://esasafe.com/GeneralPublic/sqi_002.php?s=24

http://esasafe.com/pdf/Electrical_Guidelines_for_InverterBased_Micro_Generation_Facilities.pdf

6. RNCan (Ressources naturelles Canada)

Connecting Micro-power to the Grid: A Status and Review of Micro-power Interconnection Issues and Related Codes, Standards and Guidelines in Canada 2nd Edition

http://canmetenergy-canmetenergie.nrcan-rncan.gc.ca/eng/renewables/integration_der/publications/2006073.html

The RET Screen Clean Energy Project Analysis

www.retscreen.net

7. A Guide to Photovoltaic (Pv) System Design and Installation

California Energy Commission

http://www.energy.ca.gov/reports/2001-09-04_500-01-020.PDF

8. HONI (Hydro One Networks Inc.)

<http://www.hydroone.com/Generators/Pages/Feed-inTariff.aspx>

9. Micro-generation Regulation

Alta Reg 27/2008, s 1 <<http://canlii.ca/t/kmb4#sec1>> consulté le 2015-07-04.

ANNEXE D : TABLEAUX

Tableau 1 – Tensions de fonctionnement

| Tensions nominales du système | Limites de variation de tension recommandées pour des circuits jusqu'à 1000 V, applicables à l'entrée de service | | | |
|-------------------------------|--|---------|---------|---------|
| | Conditions de fonctionnement extrêmes | | | |
| | Conditions de fonctionnement normales | | | |
| <u>Monophasé</u> | | | | |
| 120/240 | 106/212 | 110/220 | 125/250 | 127/254 |
| 240 | 212 | 220 | 250 | 254 |
| 480 | 424 | 440 | 500 | 508 |
| 600 | 530 | 550 | 625 | 635 |

Source : CSA CAN3-C235, Tableau 3

Tableau 2– Réponse aux niveaux de tension anormaux

| Tension | Temps de compensation |
|---------------------|-----------------------|
| $V < 50\%$ | 6 cycles (0,1 s) |
| $50\% < V < 88\%$ | 120 cycles (2 s) |
| $110\% < V < 137\%$ | 120 cycles (2 s) |
| $V > 137\%$ | 2 cycles (0,033 s) |

Source : CSA C22.2 No. 107.1, Tableau 16

Tableau 3– Réponse aux fréquences anormales

| Fréquence | Temps de compensation |
|--------------------|-----------------------|
| $> 60,5\text{ Hz}$ | 6 cycles (0,1 s) |
| $< 59,3\text{ Hz}$ | 6 cycles (0,1 s) |

Tableau 4– Limites du taux d'harmoniques

Doit être inférieur à 5 %

ANNEXE E : RACCORDEMENT TYPIQUE DES COMPTEURS

Remarque :

1. Le point de raccordement et l'installation ou le remplacement sont à la seule discrétion de la SÉQ.
2. Les compteurs doivent être installés à une hauteur suffisante du sol pour rester au-dessus de la neige et à l'abri des éclaboussures de pluie.

Raccordement typique des compteurs de facturation nette

