

A. Introduction

- 1. Titre :** **Méthode d'établissement des limites d'exploitation du réseau pour l'horizon d'exploitation**
- 2. Numéro :** FAC-011-3
- 3. Objet :** Donner l'assurance que les *limites d'exploitation du réseau* (SOL) considérées pour l'exploitation fiable du *système de production-transport d'électricité* (BES) sont déterminées selon une ou des méthodes bien définies.
- 4. Applicabilité :**
 - 4.1.** *Coordonnateur de la fiabilité*
- 5. Date d'entrée en vigueur :** Voir le plan de mise en œuvre pour la définition révisée du terme *plan de défense*.

B. Exigences

- E1.** Le *coordonnateur de la fiabilité* doit avoir une méthode documentée d'établissement des *limites d'exploitation du réseau* (méthode d'établissement des SOL) dans sa *zone de fiabilité*. Cette méthode doit :
 - E1.1.** s'appliquer aux SOL à définir pour l'horizon d'exploitation ;
 - E1.2.** stipuler que les SOL ne doivent pas dépasser les *caractéristiques assignées des installations* concernées ;
 - E1.3.** expliquer comment déterminer le sous-ensemble des SOL qui constitue les *limites d'exploitation pour la fiabilité de l'Interconnexion* (IROL).
- E2.** La méthode du *coordonnateur de la fiabilité* doit spécifier que les SOL définies doivent permettre au BES de fonctionner conformément à ce qui suit :
 - E2.1.** Dans son état de précontingence, le BES doit être stable en régimes transitoire et dynamique ainsi qu'en tension ; toutes les *installations* doivent fonctionner selon leurs *caractéristiques assignées*, sans dépassement de leurs limites thermiques et de leurs limites de tension et de stabilité. Dans l'établissement des SOL, l'état du BES considéré doit être celui où il fonctionne dans les conditions actuelles et prévues, en tenant compte des modifications à sa topologie, en cas d'indisponibilité d'*installations* par exemple.
 - E2.2.** À la suite des *contingences* simples¹ définies aux exigences E2.2.1 à E2.2.3, le réseau doit être stable en régimes transitoire et dynamique ainsi qu'en tension, toutes les *installations* doivent fonctionner selon leurs *caractéristiques assignées* sans dépassement de leurs limites thermiques et de leurs limites de tension et de stabilité, et il ne doit pas se produire de *déclenchements en cascade* ou de séparation fortuite du réseau.
 - E2.2.1.** *Défaut* monophasé à la terre ou *défaut* triphasé (le plus grave des deux), avec *élimination normale du défaut*, touchant un groupe de production, une ligne de transport, un transformateur ou un élément shunt en *défaut*.

¹ Les *contingences* définies aux exigences E2.2.1 à E2.2.3 de la norme FAC-011 sont celles qu'il est impératif d'étudier, et non nécessairement les seules qui méritent de l'être.

- E2.2.2.** Perte sans *défaut* d'un groupe de production, d'une ligne de transport, d'un transformateur ou d'un élément shunt.
 - E2.2.3.** Blocage d'un pôle, avec *élimination normale du défaut*, d'un réseau à courant continu haute tension monopolaire ou bipolaire.
 - E2.3.** Dans la détermination de la réponse du réseau à une *contingence* simple, les interventions ci-dessous sont acceptables :
 - E2.3.1.** une interruption planifiée ou contrôlée de la fourniture d'électricité à des clients raccordés de façon radiale ou à certains clients du réseau local qui sont raccordés à l'*installation en défaut* ou à la zone touchée, ou alimentés par elle ;
 - E2.3.2.** une interruption du service à d'autres clients du réseau, (a) seulement si le réseau a déjà été ajusté ou est en cours d'ajustement à la suite d'au moins une indisponibilité préalable, ou (b) si les conditions d'exploitation en temps réel sont plus défavorables que prévu par les études correspondantes ;
 - E2.3.3.** une reconfiguration du réseau par commande manuelle ou automatique ou intervention des protections.
 - E2.4.** En prévision de la *contingence* suivante, il est permis d'apporter au réseau des ajustements qui peuvent concerner la production ainsi que les utilisations ou la topologie du réseau de transport.
- E3.** La méthode du *coordonnateur de la fiabilité* pour établir les SOL doit comprendre, au minimum, une description des points ci-dessous et toute marge de fiabilité correspondante :
 - E3.1.** le modèle d'étude (devant couvrir au moins la totalité de la *zone de fiabilité* et prendre en compte les détails de modélisation critiques des autres *zones de fiabilité* qui peuvent avoir une incidence sur une ou des *installations* à l'étude) ;
 - E3.2.** la sélection des *contingences* applicables ;
 - E3.3.** un processus permettant d'établir quelles limites de stabilité correspondant à la liste des contingences multiples (fournies par le *responsable de la planification* conformément à l'exigence E6 de la norme FAC-014) sont applicables à l'horizon d'exploitation étant donné l'état réel ou prévu du réseau.
 - E3.3.1.** Ce processus doit tenir compte de la nécessité de modifier ces limites, la liste de celles-ci ainsi que la liste des contingences multiples correspondante ;
 - E3.4.** le niveau de détail des modèles de réseau considérés pour établir les SOL ;
 - E3.5.** les utilisations autorisées de *plans de défense* ;
 - E3.6.** l'état anticipé de la configuration du réseau de transport, de la répartition de la production et du niveau de *charge* ;
 - E3.7.** les critères permettant de déterminer quand le dépassement d'une SOL constitue une *limite d'exploitation pour la fiabilité de l'Interconnexion (IROL)* et les critères permettant d'établir le délai IROL T_v correspondant.
- E4.** Le *coordonnateur de la fiabilité* doit transmettre sa méthode d'établissement des SOL, ainsi que toute modification apportée à la méthode, aux entités précisées ci-dessous, avant la mise en vigueur de la méthode ou d'une modification à celle-ci :

- E4.1.** chaque *coordonnateur de la fiabilité* adjacent et chaque *coordonnateur de la fiabilité* ayant indiqué avoir besoin de la méthode à des fins de fiabilité ;
- E4.2.** chaque *responsable de la planification* et *planificateur de réseau de transport* qui modélise une partie de la *zone de fiabilité* ;
- E4.3.** chaque *exploitant de réseau de transport* dont l'activité s'exerce dans la *zone de fiabilité*.

C. Mesures

- M1.** La méthode d'établissement des SOL du *coordonnateur de la fiabilité* doit tenir compte de tous les points énumérés aux exigences E1 à E3.
- M2.** Le *coordonnateur de la fiabilité* doit avoir des pièces justificatives attestant qu'il a transmis sa méthode d'établissement des SOL et toutes les modifications apportées à la méthode, y compris la date de ces communications, conformément à l'exigence E4.

D. Conformité

1. Processus de surveillance de la conformité

1.1. Responsabilité de la surveillance de la conformité

Organisation régionale de fiabilité

1.2. Période de surveillance de la conformité et délai de retour en conformité

Chaque *coordonnateur de la fiabilité* doit présenter une déclaration sur la conformité au *responsable des mesures pour assurer la conformité* au moins tous les trois ans. Les nouveaux *coordonnateurs de la fiabilité* doivent démontrer leur conformité au moyen d'un audit sur place mené par le *responsable des mesures pour assurer la conformité* au cours de leur première année d'activité. Le *responsable des mesures pour assurer la conformité* doit aussi mener un audit sur place tous les neuf ans et enquêter si les prestations donnent lieu à une plainte.

Le *délai de rétablissement de l'état de conformité* est de 12 mois après la plus récente non-conformité.

1.3. Conservation des données

Le *coordonnateur de la fiabilité* doit conserver les parties remplacées de sa méthode d'établissement des SOL pendant 12 mois après la date de modification de la méthode. En outre, les entités jugées non conformes doivent conserver l'information sur la non-conformité jusqu'à ce qu'elles soient jugées de nouveau conformes.

Le *responsable des mesures pour assurer la conformité* doit conserver le dernier audit ainsi que tous les dossiers de conformité subséquents.

1.4. Autres informations sur la conformité

Le *coordonnateur de la fiabilité* doit rendre les éléments ci-dessous disponibles à des fins d'inspection lorsque le *responsable des mesures pour assurer la conformité* vient mener un audit sur place ou dans les 15 jours ouvrables suivant une demande dans le cadre d'une enquête motivée par une plainte :

- 1.4.1** méthode d'établissement des SOL ;

- 1.4.2** parties de la méthode d'établissement des SOL qui ont été remplacées au cours des 12 derniers mois ;
 - 1.4.3** pièces justificatives attestant que la méthode d'établissement des SOL et toutes les modifications apportées au cours des 12 derniers mois ont été transmises à toutes les entités qui le requièrent.
- 2. Niveaux de non-conformité pour l'Interconnexion de l'Ouest : (à remplacer une fois les VSL développés et approuvés par le WECC)**
 - 2.1. Niveau 1 :** Il y a non-conformité de niveau 1 dans l'une ou l'autre des situations suivantes :
 - 2.1.1** La méthode d'établissement des SOL ne stipule pas que les *caractéristiques assignées des installations* ne doivent pas être dépassées.
 - 2.2. Niveau 2 :** La méthode d'établissement des SOL ne prescrit pas de respecter tous les points des exigences E3.1, E3.2 et E3.4 à E3.7 et du paragraphe 1 de la section E.
 - 2.3. Niveau 3 :** Il y a non-conformité de niveau 3 dans l'une ou l'autre des situations suivantes :
 - 2.3.1** La méthode d'établissement des SOL ne stipule pas que les *caractéristiques assignées des installations* ne doivent pas être dépassées et n'indique pas non plus qu'il faut évaluer la réponse du réseau à l'une des trois *contingences* simples définies à l'exigence E2.2.
 - 2.3.2** La méthode d'établissement des SOL ne stipule pas que les *caractéristiques assignées des installations* ne doivent pas être dépassées et n'indique pas non plus qu'il faut évaluer la réponse du réseau à deux des sept *contingences* multiples définies au paragraphe 1.1 de la section E.
 - 2.3.3** La méthode d'établissement des SOL ne stipule pas que les *caractéristiques assignées des installations* ne doivent pas être dépassées et passe sous silence deux des six points définis aux exigences E3.1, E3.2 et E3.4 à E3.7.
 - 2.4. Niveau 4 :** La méthode d'établissement des SOL n'a pas été transmise à toutes les entités qui le requièrent, conformément à l'exigence E4.

3. Niveaux de gravité de la non-conformité :

Exigence	Faible	Modéré	Élevé	Critique
E1	Sans objet	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a une méthode documentée d'établissement des SOL dans sa <i>zone de fiabilité</i> , mais celle-ci ne traite pas de l'exigence E1.2.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a une méthode documentée d'établissement des SOL dans sa <i>zone de fiabilité</i> , mais celle-ci ne traite pas de l'exigence E1.3.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a une méthode documentée d'établissement des SOL dans sa <i>zone de fiabilité</i> , mais celle-ci ne traite pas de l'exigence E1.1. OU Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> n'a pas de méthode documentée d'établissement des SOL dans sa <i>zone de fiabilité</i> .
E2	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> prescrit que les SOL soient définies de façon que le BES fonctionne normalement suivant une contingence simple, mais elle ne le fait pas pour l'état de précontingence (E2.1).	Sans objet	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> prescrit que les SOL soient définies de façon que le BES fonctionne normalement en état de précontingence, mais elle ne le fait pas en cas de contingence simple (E2.2-E2.4).	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> ne prescrit pas que les SOL soient définies de façon que le BES fonctionne normalement en état de précontingence, et elle ne le fait pas non plus en cas de contingence simple (E2.1-E2.4).
E3	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> comprend une description de tous les points en E3.1 à E3.7, sauf un.	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> comprend une description de tous les points en E3.1 à E3.7, sauf deux.	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> comprend une description de tous les points en E3.1 à E3.7, sauf trois.	La méthode d'établissement des SOL du <i>coordonnateur de la fiabilité</i> omet une description d'au moins quatre points en E3.1 à E3.7.
E3.6	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
E4	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL et une ou des modifications apportées à cette méthode à l'une des entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL et une ou des modifications apportées à cette méthode à deux entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL et une ou des modifications apportées à cette méthode à trois entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL et une ou des modifications apportées à cette méthode à au moins quatre entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3.

Exigence	Faible	Modéré	Élevé	Critique
	<p>OU</p> <p>Si des modifications ont été apportées à la méthode, la méthode modifiée a été transmise à une ou plusieurs des entités précisées avant l'entrée en vigueur des modifications, mais elle a été transmise à l'ensemble des entités précisées au plus e 10 jours civils après l'entrée en vigueur de la modification.</p>	<p>OU</p> <p>Si des modifications ont été apportées à la méthode, la méthode modifiée a été transmise à une ou plusieurs des entités précisées plus de 10 jours civils et au plus 20 jours civils après l'entrée en vigueur de la modification.</p>	<p>OU</p> <p>Si des modifications ont été apportées à la méthode, la méthode modifiée a été transmise à une ou plusieurs des entités précisées plus de 20 jours civils et au plus 30 jours civils après l'entrée en vigueur de la modification.</p>	<p>OU</p> <p>Si des modifications ont été apportées à la méthode, la méthode modifiée a été transmise à une ou plusieurs des entités précisées plus de 30 jours civils après l'entrée en vigueur de la modification.</p>

E. Différences régionales

1. Les différences régionales ci-dessous s'appliquent à l'ensemble de l'*Interconnexion* de l'Ouest :
 - 1.1. Tel que régi par l'exigence E3.3, l'établissement des SOL lorsque toutes les *installations* sont en service doit tenir compte des *contingences* multiples d'*installation* ci-dessous :
 - 1.1.1 *défauts* phase-terre permanents simultanés dans des phases différentes de deux circuits de transport adjacents d'un pylône multiterne, avec *élimination normale du défaut*. Dans le cas où les pylônes multitermes ne servent qu'au départ de ligne et que leur nombre ne dépasse pas cinq dans un poste, ce risque est considéré admissible et peut ne pas être pris en compte ;
 - 1.1.2 *défaut* phase-terre permanent dans un groupe de production, un circuit de transport, un transformateur ou un tronçon de barre, avec *élimination retardée du défaut*, sauf dans le cas des disjoncteurs de sectionnement ou de raccordement visés par l'alinéa 1.1.7 de la présente section ;
 - 1.1.3 perte permanente et simultanée des deux pôles d'une *installation* bipolaire à courant continu, sans *défaut* dans le courant alternatif ;
 - 1.1.4 défaillance d'un disjoncteur lié à un *plan de défense* à la suite de la perte d'un élément sans *défaut* ou à la suite d'un *défaut* phase-terre permanent, avec *élimination normale du défaut*, dans un circuit de transport, un transformateur ou un tronçon de barre ;
 - 1.1.5 *défaut* autre que triphasé avec *élimination normale du défaut* en cas de *contingence* de mode commun touchant deux circuits adjacents de pylônes distincts, sauf s'il est déterminé que la fréquence d'un tel événement est inférieure à une fois aux trente ans ;
 - 1.1.6 panne de mode commun touchant deux groupes de production raccordés au même poste de départ et qui n'est pas traitée ailleurs dans la norme FAC-011 ;
 - 1.1.7 perte de plusieurs tronçons de barre causée par la défaillance ou l'ouverture retardée d'un disjoncteur de raccordement ou de sectionnement de barre pour éliminer un *défaut* phase-terre permanent.
 - 1.2. Les SOL doivent être établies de manière que, dans le cas des *contingences* multiples d'*installation* définies aux alinéas 1.1.1 à 1.1.5 de la présente section, leur respect permette au réseau de fonctionner dans les conditions suivantes :
 - 1.2.1 fonctionnement de toutes les *installations* dans leurs limites thermiques, de fréquence et de tension post-contingence ;
 - 1.2.2 absence de *déclenchements en cascade* ;
 - 1.2.3 absence de séparation fortuite du réseau ;

- 1.2.4** stabilité du réseau en régimes transitoire et dynamique ainsi qu'en tension ;
- 1.2.5** selon la conception du réseau et les impacts prévus sur le réseau, l'interruption maîtrisée de la fourniture d'électricité à des clients (délestage), la mise hors service planifiée de certains groupes de production ou la réduction de transferts d'électricité fermes (réservés et non révocables) sous contrat peuvent être nécessaires pour maintenir la sécurité globale des réseaux de transport interconnectés ;
- 1.2.6** l'interruption des transferts fermes, de la *charge* ou de la reconfiguration du réseau est permise par commande manuelle ou automatique ou par intervention des protections ;
- 1.2.7** lors de l'établissement des limites en prévision de la *contingence* suivante, il est permis d'apporter au réseau des ajustements pouvant toucher la production, la *charge* et la topologie du réseau de transport.
- 1.3.** Les SOL doivent être établies de manière que, dans le cas des *contingences* multiples d'*installation* définies aux alinéas 1.1.6 et 1.1.7 de la présente section, leur respect permette au réseau de fonctionner dans les conditions suivantes en ce qui a trait aux effets sur les autres réseaux :
 - 1.3.1** absence de *déclenchements en cascade*.
- 1.4.** L'*Interconnexion* de l'Ouest peut apporter des modifications (ajustement des catégories de performance) aux *contingences* à étudier et à la réponse nécessaire en cas de *contingence* touchant des installations particulières, en fonction de la performance réelle et de la robustesse du réseau. Ces modifications s'appliqueront dans l'établissement des SOL.

Historique des versions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
1	1 ^{er} novembre 2006	Adoption par le conseil d'administration de la NERC.	Nouvelle
2		Changement de la date d'entrée en vigueur pour le 1 ^{er} octobre 2008. Remplacement de « Cascading Outage » par «Cascading». Remplacement de « Levels of Non-compliance » par « Violation Severity Levels ». Correction de la note de bas de page 1 afin qu'elle renvoie vers la FAC-011 plutôt que la FAC-010.	Révisée
2	24 juin 2008	Adoption par le conseil d'administration de la NERC : ordonnance 705 de la FERC .	Révisée

Norme FAC-011-3 — Méthode d'établissement des limites d'exploitation du réseau pour l'horizon d'exploitation

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
2	22 janvier 2010	Mise à jour de la date d'entrée en vigueur et du pied de page pour le 29 avril 2009 en fonction de l'ordonnance de la FERC du 20 mars 2009.	Mise à jour
2	7 février 2013	Approbation du retrait de l'exigence E5 et des éléments associés par le conseil d'administration de la NERC dans le cadre du projet « Paragraph 81 » (« Project 2013-02 »). En attente d'approbation réglementaire.	
2	21 novembre 2013	Approbation du retrait de l'exigence E5 et des éléments associés par la FERC dans le cadre du projet « Paragraph 81 » (« Project 2013-02 »).	
2	24 février 2014	Mise à jour des VSL en fonction de l'approbation du 24 juin 2013.	
3	13 novembre 2014	Adoptée par le conseil d'administration de la NERC.	Remplacement des termes <i>automatisme de réseau et SPS</i> par <i>plan de défense</i> et RAS
3	19 novembre 2015	Ordonnance de la FERC approuvant la norme FAC-011-3 (dossier RM15-13-000).	

Annexe QC-FAC-011-3
Dispositions particulières de la norme FAC-011-3 applicables au Québec

Cette annexe établit les dispositions particulières d'application de la norme au Québec. Les dispositions de la norme et de son annexe doivent obligatoirement être lues conjointement pour fins de compréhension et d'interprétation. En cas de divergence entre la norme et l'annexe, l'annexe aura préséance.

A. Introduction

- 1. Titre :** **Méthode d'établissement des limites d'exploitation du réseau pour l'horizon d'exploitation**
- 2. Numéro :** FAC-011-3
- 3. Objet :** Aucune disposition particulière
- 4. Applicabilité :**
 - 4.1. Entités fonctionnelles :**
Aucune disposition particulière
 - 4.2. Installations :**
La présente norme s'applique seulement aux installations du *réseau de transport principal* (RTP).
- 5. Date d'entrée en vigueur :**
 - 5.1.** Adoption de la norme par la Régie de l'énergie : XX mois 2018
 - 5.2.** Adoption de l'annexe par la Régie de l'énergie : XX mois 2018
 - 5.3.** Date d'entrée en vigueur de la norme et de son annexe au Québec : 1^{er} janvier 2019

Les modifications suivantes au Glossaire entrent en vigueur en même temps que la version 3 de la norme (FAC-011) : modification des termes *système de production-transport d'électricité (BES)*, *système de protection* et *automatisme de réseau (SPS)*; ajout du terme *ressource de production décentralisée*.

B. Exigences

Aucune disposition particulière

C. Mesures

Aucune disposition particulière

D. Conformité

- 1. Processus de surveillance de la conformité**
 - 1.1. Responsabilité de la surveillance de la conformité**
Au Québec, la Régie de l'énergie est responsable de la surveillance de la conformité à la norme de fiabilité et à son annexe qu'elle adopte.
 - 1.2. Période de surveillance de la conformité et délai de retour en conformité**
Aucune disposition particulière
 - 1.3. Conservation des données**

Annexe QC-FAC-011-3
Dispositions particulières de la norme FAC-011-3 applicables au Québec

Aucune disposition particulière

1.4. Autres informations sur la conformité

Aucune disposition particulière

2. Niveaux de non-conformité

Aucune disposition particulière

3. Niveaux de gravité de la non-conformité

Toutes les occurrences du terme « BES » sont remplacées par « RTP ».

E. Différences régionales

Aucune disposition particulière

Historique des révisions

Révision	Date	Intervention	Suivi des modifications
0	xx mois 201x	Nouvelle annexe	—