

**Norme de fiabilité FAC-011-3
(version française)**

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 révision de la définition du terme *automatisme de réseau*.

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 d'installation* 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*.
 - E2.2.2. Perte sans *défaut* d'un groupe de production, d'une ligne de transport, d'un transformateur ou d'un *élément* shunt.

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.

- E2.2.3.** 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 par 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 toute modification apportée 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. Responsable des mesures pour assurer 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 d'installation* 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 ceux de l'alinéa 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 d'installation* 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 d'installation* 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 à l'alinéa 1.1 de la section E.
 - 2.3.3** La méthode d'établissement des *SOL* ne stipule pas que les *caractéristiques assignées d'installation* 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 (VSL):

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 ou des modifications apportées à cette méthode à l'une des entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3. OU	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL ou des modifications apportées à cette méthode à deux entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3. OU	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL ou des modifications apportées à cette méthode à trois entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3. OU	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a omis de transmettre sa méthode d'établissement des SOL ou des modifications apportées à cette méthode à au moins quatre entités précisées aux exigences E4.1, E4.2 et E4.3. OU

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

Exigence	Faible	Modéré	Élevé	Critique
	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 10 jours civils après l'entrée en vigueur de la modification.	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.	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.	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.

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 jeu de barres, 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 *automatisme de réseau* 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 jeu de barres ;
 - 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 jeux de barres 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 ;

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

- 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
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

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	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 dans la version anglaise des termes « Special Protection System » et « SPS » par « Remedial Action Scheme » et « RAS »
3	19 novembre 2015	Ordonnance de la FERC approuvant la norme FAC-011-3 (dossier RM15-13-000).	

Annexe FAC-011-3-QC-1

Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme FAC-011-3 – Méthode d'établissement des limites d'exploitation du réseau pour l'horizon d'exploitation

La présente annexe établit les dispositions particulières d'application au Québec de la norme qu'elle vise. Les dispositions de la norme visée et de l'annexe doivent obligatoirement être lues conjointement pour fins de compréhension et d'interprétation. En cas de divergence entre la norme visée et l'annexe, l'annexe a préséance.

A. Introduction

1. **Titre :** Aucune disposition particulière.
2. **Numéro :** Aucune disposition particulière.
3. **Objet :** Aucune disposition particulière.
4. **Applicabilité :**
 - 4.1. **Entités fonctionnelles**
Aucune disposition particulière.
 - 4.2. **Installations**
Les *installations* visées par cette norme sont les *installations* du *réseau de transport principal (RTP)*.
5. **Date d'entrée en vigueur :**
 - 5.1. Adoption de la norme visée par la Régie de l'énergie : 16 juin 2021
 - 5.2. Adoption de la présente annexe par la Régie de l'énergie : 16 juin 2021
 - 5.3. Date d'entrée en vigueur au Québec de la norme visée et de la présente annexe : 1^{er} octobre 2021

B. Exigences

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

Dispositions particulières applicables à l'exigence E2.2.1 :

L'exigence E2.2.1 s'applique telle que stipulée dans la norme sauf pour les installations du *RTP* de moins de 230kV qui n'ont pas connu de modification substantielle après le 1^{er} janvier 2019 pour lesquelles l'exigence E2.2.1 est remplacée par l'exigence suivante:

E2.2.1 *Défaut* monophasé à la terre avec *élimination normale du défaut*, touchant un groupe de production, une ligne de transport, un transformateur ou un élément shunt en *défaut* ; cette disposition particulière sera maintenue pendant une durée de quinze (15) ans, débutant à la date d'adoption de la norme FAC-011-3.

À l'égard des propriétaires d'*installation* de production à vocation industrielle (PVI), l'exigence E2.2.1 ne s'applique pas aux installations du *RTP* de 230kV et plus qui n'ont pas connu de modification substantielle après le 1^{er} janvier 2019 pour lesquelles l'exigence E2.2.1 est remplacée par l'exigence suivante :

Annexe FAC-011-3-QC-1

Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme FAC-011-3 – Méthode d'établissement des limites d'exploitation du réseau pour l'horizon d'exploitation

E2.2.1 *Défaut* monophasé à la terre avec *élimination normale du défaut*, touchant un groupe de production, une ligne de transport, un transformateur ou un élément shunt en *défaut*; cette disposition particulière sera maintenue pendant une durée de huit (8) ans, débutant à la date d'adoption de la norme FAC-011-3.

C. Mesures

Aucune disposition particulière.

D. Conformité

1. Processus de surveillance de la conformité

1.1. Responsable des mesures pour assurer la conformité

Au Québec, le terme *responsable des mesures pour assurer la conformité* désigne la Régie de l'énergie dans le rôle visant à surveiller la conformité avec la norme de fiabilité visée et la présente annexe, et à assurer l'application de celles-ci.

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

Aucune disposition particulière.

1.3. Conservation des données

Aucune disposition particulière.

1.4. Autres informations sur la conformité

Aucune disposition particulière.

2. Niveaux de non-conformité pour l'*Interconnexion de l'Ouest* : (à remplacer une fois les VSL développés et approuvés par le WECC)

Aucune disposition particulière.

3. Niveaux de gravité de la non-conformité (VSL)

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

E. Différences régionales

Aucune disposition particulière.

Historique des révisions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
1	16 juin 2021	Nouvelle annexe	Nouvelle