
Projet QC-2015-01

Norme TPL-001-4 - Critères de comportement de la planification du réseau de transport

1. ÉVALUATION DE LA PERTINENCE

La révision de la norme TPL-001 propose d'établir des critères de comportement afin d'encadrer l'évaluation de la planification des réseaux de transport pour que ceux-ci soient en mesure de fonctionner de façon fiable dans une grande variété de conditions de réseau et malgré des contingences probables très variées.

Cette nouvelle version de la norme TPL-001 est le résultat de la combinaison du contenu de quatre autres normes dans une seule, soit les normes TPL-001, TPL-002, TPL-003 et TPL-004 (catégories A, B, C et D respectivement). Le tableau 1 (Événements de planification pour le comportement en régime permanent et en stabilité) de la norme est plus complet et précis. Cette révision comprend également des clarifications en lien avec le délestage de charge planifié tel que demandé par la FERC.

2. PRÉREQUIS À L'ADOPTION

Aucun

3. MODIFICATIONS À D'AUTRES NORMES OU AUX DÉFINITIONS DU GLOSSAIRE

3.1. Normes ou exigences à retirer lors de l'entrée en vigueur :

Aucune

3.2. Nouvelles définitions à ajouter au glossaire :

Terme	Acronyme	Définition
Disjoncteur d'attache		Un disjoncteur qui est positionné de façon à pouvoir connecter deux configurations de barres distinctes du poste. (Bus-Tie Breaker) <small>Source : Glossaire des termes en usage dans les normes de fiabilité (NERC)</small>
Perte de charge subordonnée		Toute <i>charge</i> qui a cessé d'être alimentée par le réseau de <i>transport</i> en raison de la mise hors service d' <i>installations de transport</i> par un <i>système de protection</i> conçu pour isoler un défaut. (Consequential Load Loss) <small>Source : Glossaire des termes en usage dans les normes de fiabilité (NERC)</small>
Horizon de planification du transport à long terme		Période de planification du <i>transport</i> qui s'étend de l'année six à l'année dix, et au-delà s'il faut tenir compte de projets qui pourraient prendre plus de dix ans à réaliser. (Long-Term Transmission Planning Horizon) <small>Source : Glossaire des termes en usage dans les normes de fiabilité (NERC)</small>

Terme	Acronyme	Définition
Perte de charge non subordonnée		<p>Perte de charge non interruptible qui ne comprend pas : (1) la <i>perte de charge subordonnée</i>, (2) la réponse d'une <i>charge</i> sensible à la tension, ou (3) une <i>charge</i> qui est débranchée du <i>réseau</i> par un équipement de consommation.</p> <p>(Non-Consequential Load Loss)</p> <p><small>Source : Glossaire des termes en usage dans les normes de fiabilité (NERC)</small></p>
Évaluation de la planification		<p>Évaluation documentée du comportement futur du <i>réseau de transport</i> et des <i>plans d'actions correctives</i> visant à combler les lacunes signalées.</p> <p>(Planning Assessment)</p> <p><small>Source : Glossaire des termes en usage dans les normes de fiabilité (NERC)</small></p>

3.3. Définitions du glossaire à modifier :

Terme	Acronyme	Définition
Emprise	ROW	<p><u>Ancienne définition :</u></p> <p>La bande de terrain située sous une ou des lignes de transport et nécessaire à l'exploitation de celles-ci. La largeur de la bande de terrain est établie selon des normes d'ingénierie ou de construction et documentée dans le dossier de projet, dans les dossiers de maîtrise de la végétation datant d'avant 2007 ou dans la norme de dégagement latéral en vigueur au moment de la construction d'une ligne. Dans aucun cas la largeur de l'emprise ne doit-elle dépasser les servitudes légales détenues par le propriétaire d'installation de transport, mais elle peut être moindre, selon les critères susmentionnés.</p> <p><u>Nouvelle définition :</u></p> <p>La bande de terrain située sous une ou des lignes de transport et nécessaire à l'exploitation de celles-ci. La largeur de la bande de terrain est établie selon des normes d'ingénierie ou de construction et documentée dans le dossier de projet, dans les dossiers de maîtrise de la végétation datant d'avant 2007 ou dans la norme de dégagement latéral en vigueur au moment de la construction d'une ligne. Dans aucun cas la largeur de l'emprise ne doit-elle dépasser les servitudes légales détenues par le <i>propriétaire d'installation de transport</i> visé ou le <i>propriétaire d'installation de production</i> visé, mais elle peut être moindre, selon les critères susmentionnés.</p> <p>(Right-of-Way)</p> <p><small>Source : Glossaire des termes en usage dans les normes de fiabilité (NERC)</small></p>

3.4. Définitions à retirer du glossaire :

Aucune

4. APPLICABILITÉ

Exigences	Fonctions visées	
	Planificateur de réseau de transport (TP)	Coordonnateur de la planification (PC)
TPL-001-4	x	x
E1	x	x
E2	x	x
E3	x	x
E4	x	x
E5	x	x
E6	x	x
E7		x
E8	x	x

5. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LE QUÉBEC

La présente norme s'applique seulement aux installations du *réseau « bulk »* (BPS).

6. DATES DE MISE EN VIGUEUR PROPOSÉES

Aux États-Unis, la date d'entrée en vigueur pour les exigences E1 et E7 de cette norme était le 1^{er} janvier 2015. Pour les exigences E2 à E6 et E8, la date d'entrée en vigueur est le 1^{er} janvier 2016.

Les délais accordés aux entités américaines pour la mise en œuvre de cette norme sont de un an pour l'exigence E1 et E7, de deux ans pour les exigences E2 à E6 et E8.

Hydro-Québec TransÉnergie, dans ses fonctions de TP et de PC, est la seule entité visée par cette norme au Québec. Puisque la norme est appliquée de façon volontaire depuis son entrée en vigueur aux États-Unis, le coordonnateur propose les mêmes dates d'entrée en vigueur qu'aux États-Unis.

Norme	Date d'entrée en vigueur aux États-Unis	Date d'entrée en vigueur proposée au Québec	Justification
TPL-001-4	1 ^{er} janvier 2015, E1 et E7	Le premier jour du premier trimestre civil à survenir un mois après l'adoption de la norme par la Régie de l'énergie.	Uniformisation des pratiques avec les autres juridictions.
	1 ^{er} janvier 2016, E2 à E6 et E8	1 ^{er} janvier 2016 ¹	Uniformisation des pratiques avec les autres juridictions.

¹ Si la date d'adoption de la norme par la Régie est postérieure à la date proposée, la norme (ou les exigences) entrerait en vigueur le premier jour du premier trimestre civil un mois après l'adoption de la norme par la Régie.

7. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE L'IMPACT

	Faible	Modéré	Important
Implantation de la norme		X	
Maintien de la norme	X		
Suivi de la conformité		X	

Légende :

Faible :	Pratique normale de l'industrie ou norme n'entraînant que des ajustements mineurs aux processus ou aux pratiques en place.
Modéré :	Changement qui nécessite d'allouer certaines ressources matérielles, humaines ou financières pour implanter, maintenir ou assurer le suivi de la conformité à la norme proposée.
Élevé :	Changement qui nécessite de prévoir et d'allouer des ressources matérielles, humaines ou financières importantes pour planifier et réaliser l'implantation, le maintien ou le suivi de la conformité à la norme proposée.

8. ÉVALUATION FINALE DE L'IMPACT

Section à compléter à la réception des formulaires d'évaluation de l'impact et à la conclusion du processus de consultation préalable au dépôt des normes à la Régie de l'énergie.

A. Introduction

- 1. Titre :** Critères de comportement de la planification du réseau de transport
- 2. Numéro :** TPL-001-4
- 3. Objet :** Établir des critères de comportement de la planification du réseau de *transport* dans l'horizon de planification, afin de développer un *système de production-transport d'électricité* (BES) qui fonctionnera de façon fiable dans une grande variété de conditions de *réseau* et malgré des *contingences* probables très variées.
- 4. Applicabilité :**
 - 4.1. Entités fonctionnelles**
 - 4.1.1.** *Coordonnateur de la planification*
 - 4.1.2.** *Planificateur de réseau de transport*
- 5. Date d'entrée en vigueur :** Les exigences E1 et E7 ainsi que les définitions entrent en vigueur le premier jour du premier trimestre civil à survenir 12 mois après l'approbation réglementaire appropriée. Dans les territoires où une approbation réglementaire n'est pas nécessaire, les exigences E1 et E7 entrent en vigueur le premier jour du premier trimestre civil à survenir 12 mois après l'adoption par le Conseil d'administration, ou selon les modalités prévues par les lois applicables aux autorités gouvernementales comme ERO.

Sauf dans les cas indiqués ci-après, les exigences E2 à E6 et l'exigence E8 entrent en vigueur le premier jour du premier trimestre civil à survenir 24 mois après l'approbation réglementaire appropriée. Dans les territoires où une approbation réglementaire n'est pas nécessaire, toutes les exigences, sauf dans les cas indiqués ci-après, entrent en vigueur le premier jour du premier trimestre civil à survenir 24 mois après l'adoption par le Conseil d'administration, ou selon les modalités prévues par les lois applicables aux autorités gouvernementales comme ERO.

Pendant 84 mois civils à compter du premier jour du premier trimestre civil à survenir après l'approbation réglementaire appropriée, ou, dans les territoires où une approbation réglementaire n'est pas nécessaire, le premier jour du premier trimestre civil à survenir 84 mois civils après l'adoption par le Conseil d'administration, ou selon les modalités prévues par les lois applicables aux autorités gouvernementales comme ERO, les *plans d'actions correctives* applicables aux catégories de *contingences* et d'événements suivantes, définies au tableau 1 de la norme TPL-001-4, pourront recourir à une *perte de charge non subordonnée* ou à une réduction du *service de transport ferme* (conformément à l'alinéa 2.7.3 de l'exigence E2), mesures qui ne seraient pas normalement admises en vertu de la norme TPL-001-4 :

 - P1-2 (pour une interruption contrôlée de l'alimentation électrique à des clients d'un réseau local raccordés à l'élément en *défaut*, ou alimentés par celui-ci)
 - P1-3 (pour une interruption contrôlée de l'alimentation électrique à des clients d'un réseau local raccordés à l'élément en *défaut*, ou alimentés par celui-ci)
 - P2-1
 - P2-2 (plus de 300 kV)
 - P2-3 (plus de 300 kV)
 - P3-1 à P3-5
 - P4-1 à P4-5 (plus de 300 kV)
 - P5 (plus de 300 kV)

B. Exigences

E1. Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit tenir à jour des modèles de *réseau* pour sa zone aux fins des études nécessaires pour compléter son *évaluation de la planification*. Ces modèles doivent utiliser des données compatibles à celles fournies conformément aux normes MOD-010 et MOD-012, complétées par d'autres sources au besoin, y compris les éléments représentés dans le *plan d'actions correctives*, et doivent représenter les conditions projetées du *réseau*. Ces informations correspondent à la catégorie P0 du tableau 1, qui représente les conditions normales du *réseau*. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : élevé*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]

1.1. Les modèles de *réseau* doivent représenter :

1.1.1. Les *installations* existantes ;

1.1.2. Les indisponibilités connues d'*installations* de production ou de *transport* d'une durée d'au moins six mois ;

1.1.3. Les nouvelles *installations* projetées et les changements aux *installations* existantes ;

1.1.4. Les prévisions de *charge* réelle et de *charge* réactive ;

1.1.5. Les engagements connus pour le *service de transport ferme* et les *échanges* ;

1.1.6. Les ressources (du côté de la production ou de la charge) requises pour alimenter la *charge*.

E2. Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit préparer annuellement une *évaluation de la planification* pour sa portion du BES. Cette *évaluation de la planification* doit être appuyée par des études courantes ou par des études passées admissibles (selon les critères de l'alinéa 2.6 de l'exigence E2), documenter les hypothèses et présenter sous forme succincte les résultats des analyses en régime permanent, des analyses de court-circuit et des analyses de *stabilité*. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : élevé*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]

2.1. Pour l'*évaluation de la planification*, la partie de l'analyse en régime permanent qui porte sur l'*horizon de planification du transport à court terme* doit être évaluée annuellement et être appuyée par des études annuelles courantes ou par des études passées admissibles selon l'alinéa 2.6 de l'exigence E2. Les études admissibles doivent porter notamment sur les conditions suivantes :

2.1.1. La pointe de *charge* du *réseau* pour l'*année un* ou l'*année deux*, ainsi que pour l'*année cinq*.

2.1.2. La *charge hors pointe* du *réseau* pour une des cinq années.

2.1.3. Les événements P1 du tableau 1, avec modélisation des indisponibilités connues conformément à l'alinéa 1.1.2 de l'exigence E1, dans les conditions de pointe ou *hors pointe* du *réseau* lors desquelles les indisponibilités connues sont programmées.

2.1.4. Pour chacune des études indiquées aux alinéas 2.1.1 et 2.1.2 de l'exigence E2, un ou plusieurs cas de sensibilité doivent être utilisés pour à démontrer l'impact des changements aux hypothèses de base adoptées pour le modèle. À cette fin, l'analyse de sensibilité de l'*évaluation de la planification* doit faire varier une ou plusieurs des conditions suivantes à un degré suffisant pour éprouver le *réseau* dans une plage de conditions crédibles qui donnent lieu à un changement mesurable dans la réponse du *réseau* :

- la *charge* réelle et réactive projetée ;
 - les transferts prévus ;
 - les dates prévues de mise en service des *installations* de *transport* nouvelles ou modifiées ;
 - la capacité des ressources réactives ;
 - les mises en service ou désaffectations de groupes de production, ou d'autres scénarios de répartition ;
 - les *charges* modulables et la *gestion de la demande* ;
 - la durée ou le moment des indisponibilités de *transport* connues.
- 2.1.5.** Lorsque la stratégie d'équipement de rechange d'une entité est susceptible d'entraîner l'indisponibilité d'un équipement de *transport* important dont le délai de livraison est d'au moins un an (par exemple un transformateur), l'impact de cette indisponibilité possible sur le comportement du réseau doit être étudié. Les études doivent tenir compte des catégories P0, P1 et P2 définies au tableau 1, avec les conditions de réseau attendues pendant l'indisponibilité possible de cet équipement à long délai de livraison.
- 2.2.** Pour l'*évaluation de la planification*, la partie de l'analyse de régime permanent qui porte sur l'*horizon de planification du transport à long terme* doit être évaluée annuellement et être appuyée par l'étude courante annuelle suivante, en plus d'études passées admissibles selon l'alinéa 2.6 de l'exigence E2 :
- 2.2.1.** Une étude courante qui évalue les conditions de *pointe* prévues du *réseau* pour une des années de l'*horizon de planification du transport à long terme*, avec raisonnement du choix de l'année en question.
- 2.3.** La portion analyse de court-circuit de l'*évaluation de la planification* doit être effectuée annuellement pour l'*horizon de planification du transport à court terme* et peut être appuyée par des études courantes ou par des études passées admissibles selon l'alinéa 2.6 de l'exigence E2. L'analyse doit servir à déterminer si les disjoncteurs ont un pouvoir de coupure suffisant pour les *défauts* qu'ils devront éliminer en utilisant le modèle de court-circuit du *réseau*, avec les *installations* de production et de *transport* en service planifié qui sont susceptibles d'influer sur la zone d'étude.
- 2.4.** Pour l'*évaluation de la planification*, la partie de l'analyse de *stabilité* qui porte sur l'*horizon de planification du transport à court terme* doit être évaluée annuellement et être appuyée par des études courantes ou par des études passées admissibles selon l'alinéa 2.6 de l'exigence E2. Les études suivantes sont requises :
- 2.4.1.** La *pointe de charge* du *réseau* pour une des cinq années. Les niveaux de *charge* de pointe doivent être liés à un modèle de *charge* qui représente le comportement dynamique prévu des *charges* susceptibles d'influer sur la zone d'étude, compte tenu du comportement des *charges* de moteur à induction. Un modèle de *charge* globale du *réseau* qui représente le comportement dynamique de l'ensemble de la *charge* est acceptable.
- 2.4.2.** La *charge hors pointe* du *réseau* pour une des cinq années.
- 2.4.3.** Pour chacune des études indiquées aux alinéas 2.4.1 et 2.4.2 de l'exigence E2, un ou plusieurs cas de sensibilité doivent être utilisés pour à démontrer l'impact des changements aux hypothèses de base adoptées pour le modèle. À

cette fin, l'analyse de sensibilité de l'*évaluation de la planification* doit faire varier une ou plusieurs des conditions suivantes à un degré suffisant pour éprouver le *réseau* dans une plage de conditions crédibles qui donnent lieu à un changement mesurable de performance :

- les hypothèses quant au niveau de *charge*, à la prévision de *charge* ou au modèle de *charge* dynamique ;
- les transferts prévus ;
- les dates prévues de mise en service des *installations de transport* nouvelles ou modifiées ;
- la capacité des ressources réactives ;
- les mises en service ou désaffectations de groupes de production, ou d'autres scénarios de répartition.

2.5. Pour l'*évaluation de la planification*, la partie de l'analyse de *stabilité* qui porte sur l'*horizon de planification du transport à long terme* doit évaluer l'impact d'ajouts ou de changements importants projetés à la capacité de production sur cette période et doit être appuyée par des études courantes ou par des études passées admissibles selon l'alinéa 2.6 de l'exigence E2, et doit comprendre une documentation à l'appui du raisonnement technique des changements importants envisagés.

2.6. Il est permis d'utiliser des études passées pour appuyer l'*évaluation de la planification* si ces études répondent aux exigences suivantes :

2.6.1. Pour une étude de régime permanent, de court-circuit ou de *stabilité*, l'étude doit dater d'au plus cinq années civiles, à moins qu'un raisonnement technique puisse être fourni pour démontrer que les résultats d'une étude plus ancienne demeurent valides.

2.6.2. Pour une étude de régime permanent, de court-circuit ou de *stabilité*, aucun changement important ne doit avoir été apporté au *réseau* représenté dans l'étude. Une documentation à l'appui du raisonnement technique de l'absence de changements importants doit être fournie.

2.7. Pour les événements de planification indiqués au tableau 1, lorsque l'analyse montre que le réseau ne répond pas aux critères de comportement du tableau 1, l'*évaluation de la planification* doit comporter un ou des *plans d'actions correctives* indiquant comment les critères de comportement seront respectés. Les *évaluations de la planification* subséquentes pourront apporter des révisions aux *plans d'actions correctives*, mais le *réseau* planifié devra continuer de répondre aux critères de comportement du tableau 1. Il n'est pas nécessaire d'établir des *plans d'actions correctives* pour modifier les critères de comportement en réponse à un seul cas de sensibilité analysé selon les alinéas 2.1.4 et 2.4.3 de l'exigence E2. Le ou les *plans d'actions correctives* doivent :

2.7.1. Présenter la liste des lacunes du *réseau* et des actions correspondantes permettant d'assurer le comportement requis du *réseau*. Les exemples de telles actions comprennent :

- l'installation, la modification, la désaffectation ou le retrait d'*installations de transport* ou de production et de tout équipement connexe ;
- l'installation, la modification ou le retrait de *systèmes de protection* ou d'*automatismes de réseau* ;

- l'installation ou la modification de dispositifs automatiques de rejet de production en réponse à une *contingence* simple ou multiple afin d'atténuer les infractions aux critères de *stabilité* ;
 - l'installation ou la modification de dispositifs manuels ou automatiques de réduction ou de rejet de production en réponse à une *contingence* simple ou multiple afin d'atténuer les infractions aux critères de régime permanent ;
 - l'utilisation de *procédures d'exploitation*, avec indication de la période pendant laquelle elles seront nécessaires dans le cadre du *plan d'actions correctives* ;
 - le recours à des demandes tarifaires, à la *gestion de la demande*, à des nouvelles technologies ou à d'autres initiatives.
- 2.7.2.** Comporter des actions visant à résoudre des lacunes de comportement signalées dans plusieurs études de sensibilité, ou présenter un raisonnement de la non-nécessité de ces actions.
- 2.7.3.** Si des situations échappant au contrôle du *planificateur de réseau de transport* ou du *coordonnateur de la planification* surviennent et empêchent la mise en œuvre d'un *plan d'actions correctives* dans les délais prescrits, le *planificateur de réseau de transport* ou le *coordonnateur de la planification* est autorisé à recourir à une *perte de charge non subordonnée* ou à une réduction du *service de transport ferme* pour corriger une situation qui ne serait normalement pas permise selon le tableau 1, à condition de documenter les mesures prises pour corriger la situation. Le *planificateur de réseau de transport* ou le *coordonnateur de la planification* doit documenter la situation à l'origine du problème, les autres solutions évaluées, ainsi que le recours à une *perte de charge non subordonnée* ou à une réduction du *service de transport ferme*.
- 2.7.4.** Faire l'objet d'une révision lors des *évaluations de la planification* annuelles subséquentes, afin que sa validité soit confirmée et que le statut de mise en œuvre des *installations de réseau* et des *procédures d'exploitation* indiquées soit tenu à jour.
- 2.8.** Pour l'analyse de court-circuit, si le courant de court-circuit à interrompre par les disjoncteurs, tel que déterminé selon l'alinéa 2.3 de l'exigence E2, dépasse leur *caractéristique assignée*, l'*évaluation de la planification* doit comprendre un *plan d'actions correctives* pour corriger les infractions liées aux *caractéristiques assignées de l'équipement*. Ce *plan d'actions correctives* doit remplir les conditions suivantes :
- 2.8.1.** Présenter la liste des lacunes du *réseau*, avec les actions correspondantes permettant d'assurer le comportement requis du *réseau*.
- 2.8.2.** Faire l'objet d'une révision lors des *évaluations de la planification* annuelles subséquentes, afin que sa validité soit confirmée et que le statut de mise en œuvre des *installations de réseau* et des *procédures d'exploitation* indiquées soit tenu à jour.
- E3.** Pour la portion analyse en régime permanent de l'*évaluation de la planification*, chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit effectuer des études pour l'*horizon de planification du transport à court et à long terme* conformément aux alinéas 2.1 et 2.2 de l'exigence E2. Ces études doivent utiliser des modèles de simulation

informatique alimentés par les données spécifiées à l'exigence E1. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]

- 3.1.** Des études doivent être effectuées pour les événements de planification afin de déterminer si le BES répond aux critères de comportement du tableau 1 en se basant sur la liste de *contingences* établie d'après l'alinéa 3.4 de l'exigence E3.
- 3.2.** Des études doivent être effectuées pour évaluer l'impact des événements extrêmes qui sont identifiés dans la liste établie d'après l'alinéa 3.5 de l'exigence E3.
- 3.3.** Les analyses des *contingences* spécifiées aux alinéas 3.1 et 3.2 de l'exigence E3 doivent remplir les conditions suivantes :
 - 3.3.1.** Simuler le retrait de tous les éléments que le *système de protection* et d'autres commandes automatiques sont censés débrancher pour chaque *contingence*, sans intervention des opérateurs. Les analyses doivent s'étendre à l'impact des événements subséquents suivants :
 - 3.3.1.1.** Déclenchement des groupes de production, lorsque des simulations montrent que les tensions au jeu de barres des groupes de production ou du côté haute tension des transformateurs élévateurs sont inférieures à la limite minimale connue ou présumée en régime permanent du groupe de production ou de sa tenue aux creux de tension. L'évaluation doit indiquer toutes les hypothèses posées.
 - 3.3.1.2.** Déclenchement d'éléments de *transport* si les limites de capacité de *charge* des relais sont dépassées.
 - 3.3.2.** Simuler la commande automatique prévue de dispositifs existants ou projetés conçus pour assurer la commande en régime permanent des grandeurs du réseau électrique, si ces dispositifs influent sur la zone d'étude. Ces dispositifs peuvent comprendre notamment des transformateurs déphaseurs, des transformateurs avec changeur de prises en charge ainsi que des condensateurs et des inductances commutables.
- 3.4.** Les événements de planification du tableau 1, qui sont susceptibles de produire des impacts plus sévères sur le *réseau* dans sa portion du BES doivent être identifiés et une liste de ces *contingences* à évaluer en fonction des critères de comportement du *réseau*, conformément à l'alinéa 3.1 de l'exigence E3. Le raisonnement du choix des *contingences* à évaluer doit être fourni à l'appui.
 - 3.4.1.** Le *coordonnateur de la planification* et le *planificateur de réseau de transport* doivent travailler en coordination avec les *coordonnateurs de la planification* et les *planificateurs de réseau de transport* des zones adjacentes pour faire en sorte que les *contingences* dans les *réseaux* adjacents susceptibles d'influer sur leur *réseau* soient également inscrites dans la liste de *contingences*.
- 3.5.** Les événements extrêmes du tableau 1, qui sont susceptibles de produire des impacts plus sévères sur le *réseau* doivent être identifiés et une liste de ces événements à évaluer, conformément à l'alinéa 3.2 de l'exigence E3. Le raisonnement du choix des *contingences* à évaluer doit être fourni à l'appui. Si l'analyse conclut que certains événements extrêmes risquent de provoquer des *déclenchements en cascade*, une évaluation des mesures qui permettraient de réduire la probabilité de ces événements ou d'en atténuer les conséquences et les effets nuisibles doit être effectuée.

- E4.** Pour l'analyse de *stabilité* prescrite aux alinéas 2.4 et 2.5 de l'exigence E2 dans le cadre de l'évaluation de la planification, chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit effectuer les analyses de *contingences* indiquées au tableau 1. Ces analyses doivent utiliser des modèles de simulation informatique alimentés par les données spécifiées à l'exigence E1. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]
- 4.1.** Des études doivent être effectuées pour les événements de planification afin de déterminer si le BES répond aux critères de comportement du tableau 1 en se basant sur la liste de *contingences* établie d'après l'alinéa 4.4 de l'exigence E4.
- 4.1.1.** Pour l'événement de planification P1 : aucun groupe de production ne doit décrocher. Le fait qu'un groupe de production soit débranché du *réseau* par l'élimination d'un défaut ou par l'action d'un *automatisme de réseau* n'est pas considéré comme un décrochage.
- 4.1.2.** Pour les événements de planification P2 à P7 : lorsqu'un groupe de production décroche au cours d'une simulation, les fluctuations d'impédance apparente qui s'ensuivent ne doivent pas entraîner la mise hors circuit d'aucun élément du réseau de *transport*, sauf le groupe de production et les *installations* qui y sont raccordées directement.
- 4.1.3.** Pour les événements de planification P1 à P7 : les oscillations de puissance doivent présenter un amortissement jugé acceptable par le *coordonnateur de la planification* et le *planificateur de réseau de transport*.
- 4.2.** Des études doivent être effectuées pour évaluer l'impact des événements extrêmes qui sont identifiés dans la liste établie d'après l'alinéa 4.5 de l'exigence E4.
- 4.3.** Les analyses des *contingences* spécifiées aux alinéas 4.1 et 4.2 de l'exigence E4 doivent remplir les conditions suivantes :
- 4.3.1.** Simuler le retrait de tous les éléments que le *système de protection* et d'autres commandes automatiques sont censés débrancher pour chaque *contingence*, sans intervention des opérateurs. Les analyses doivent s'étendre à l'impact des événements subséquents suivants :
- 4.3.1.1.** Réenclenchement à grande vitesse (moins de 1 seconde) réussi et réenclenchement à grande vitesse non réussi à la suite d'un *défaut*, si des dispositifs de réenclenchement à grande vitesse sont utilisés.
- 4.3.1.2.** Déclenchement des groupes de production, lorsque des simulations montrent que les tensions au jeu de barres des groupes de production ou du côté haute tension des transformateurs élévateurs sont inférieures à la valeur de tenue du groupe de production aux creux de tension. L'évaluation doit indiquer toutes les hypothèses posées.
- 4.3.1.3.** Déclenchement de lignes de *transport* ou de transformateurs, si les oscillations transitoires entraînent l'intervention du *système de protection*, d'après des modèles de relais génériques ou réels.
- 4.3.2.** Simuler la commande automatique prévue de dispositifs existants ou projetés conçus pour assurer la commande en régime dynamique des grandeurs du réseau électrique, si ces dispositifs influent sur la zone d'étude. Ces dispositifs peuvent comprendre notamment des stabilisateurs d'excitation de groupes de

production, des stabilisateurs de puissance, des compensateurs statiques, des contrôleurs de transit de puissance et des contrôleurs de *transport* de courant continu.

- 4.4.** Les événements de planification du tableau 1, qui sont susceptibles de produire des impacts plus sévères sur le *réseau* dans sa portion du BES doivent être identifiés et une liste de ces *contingences* à évaluer en fonction des critères de comportement du *réseau*, conformément à l'alinéa 4.1 de l'exigence E4. Le raisonnement du choix des *contingences* à évaluer doit être fourni à l'appui.
- 4.4.1.** Le *coordonnateur de la planification* et le *planificateur de réseau de transport* doivent travailler en coordination avec les *coordonnateurs de la planification* et les *planificateurs de réseau de transport* des zones adjacentes pour faire en sorte que les *contingences* dans les *réseaux* adjacents susceptibles d'influer sur leur *réseau* soient également inscrites dans la liste de *contingences*.
- 4.5.** Les événements extrêmes du tableau 1, qui sont susceptibles de produire des impacts plus sévères sur le *réseau* doivent être identifiés et une liste de ces événements à évaluer, conformément à l'alinéa 4.2 de l'exigence E4. Le raisonnement du choix des *contingences* à évaluer doit être fourni à l'appui. Si l'analyse conclut que certains événements extrêmes risquent de provoquer des *déclenchements en cascade*, une évaluation des mesures qui permettraient de réduire la probabilité de ces événements ou d'en atténuer les conséquences doit être effectuée.
- E5.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit avoir des critères relatifs aux limites acceptables de tension du *réseau* en régime permanent, aux écarts de tension post-*contingence* et à la réponse aux tensions transitoires pour son *réseau*. Dans le cas de la réponse aux tensions transitoires, les critères doivent au minimum spécifier une limite inférieure de tension et une durée maximale pendant laquelle les tensions transitoires peuvent demeurer sous cette limite. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]
- E6.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit définir et documenter, dans son *évaluation de la planification*, les critères ou la méthodologie utilisés dans l'analyse pour déterminer l'instabilité du *réseau* pour des conditions comme les *déclenchements en cascade*, l'instabilité de la tension ou l'îlotage non contrôlé. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]
- E7.** Chaque *coordonnateur de la planification*, en collaboration avec chacun de ses *planificateurs de réseau de transport*, doit établir les responsabilités individuelles et partagées de chaque entité relativement aux études requises pour l'*évaluation de la planification*. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : faible*] [*Horizon de temps : planification à long à terme*]
- E8.** Chaque *coordonnateur de la planification* et *planificateur de réseau de transport* doit distribuer le résultat de ses *évaluations de la planification* aux *coordonnateurs de la planification* adjacents et aux *planificateurs de réseau de transport* adjacents, dans les 90 jours civils après avoir terminé ses évaluations de la planification, ainsi qu'à toute entité fonctionnelle ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en fait la demande par écrit, dans les 30 jours suivant cette demande. [*Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen*] [*Horizon de temps : planification à long terme*]
- 8.1.** Si un destinataire des résultats d'*évaluation de la planification* présente des commentaires écrits sur ces résultats, le *coordonnateur de la planification* ou le *planificateur de réseau de transport* concerné doit fournir une réponse écrite au destinataire dans les 90 jours civils suivant la réception de ces commentaires.

Tableau 1 – Événements de planification pour le comportement en régime permanent et en stabilité

Régime permanent et stabilité

- a. Le *réseau* doit demeurer stable. Il ne doit pas y avoir de *déclenchements en cascade* ni d'îlotage non contrôlé.
- b. Une *perte de charge subordonnée* ou une perte de production résultant des événements ci-après, à l'exception de P0, sont acceptables.
- c. Simuler le retrait de tous les éléments que les *systèmes de protection* et autres dispositifs sont censés débrancher automatiquement pour chaque événement.
- d. Simuler l'*élimination normale d'un défaut*, sauf indication particulière.
- e. Les réglages de *réseau* planifiés, comme les changements à la configuration du *transport* ou à la répartition de la production, sont autorisés s'ils sont exécutables à l'intérieur du délai applicable aux *caractéristiques assignées d'une installation*.

Régime permanent seulement

- f. Les *caractéristiques assignées d'une installation* visée ne doivent pas être dépassées.
- g. Les tensions en régime permanent du *réseau* et les écarts de tension post-*contingence* doivent être à l'intérieur des limites acceptables établies par le *coordonnateur de la planification* et le *planificateur de réseau de transport*.
- h. L'événement de planification P0 s'applique uniquement au régime permanent.
- i. La réponse d'une *charge* sensible aux variations de tension qui est débranchée du *réseau* par un équipement du consommateur final en réponse à un événement n'est pas considérée comme un facteur qui contribue au respect des critères de comportement en régime permanent.

Stabilité seulement

- j. La réponse aux tensions transitoires doit être à l'intérieur des limites acceptables établies par le *coordonnateur de la planification* et le *planificateur de réseau de transport*.

Catégorie	Situation initiale	Événement ¹	Type de défaut ²	Niveau du BES ³	Interruption du service de transport ferme ⁴ autorisée	Perte de charge non subordonnée autorisée
P0 Pas de <i>contingence</i>	Réseau normal	Aucun	S. O.	THT et HT	Non	Non
P1 <i>Contingence simple</i>	Réseau normal	Perte d'un des éléments suivants : 1. Groupe de production 2. Circuit de <i>transport</i> 3. Transformateur ⁵ 4. Élément shunt ⁶	3Ø	THT et HT	Non ⁹	Non ¹²
		5. Pôle d'une ligne à courant continu	1ØT			

Norme TPL-001-4 — Critères de comportement de la planification du réseau de transport

Catégorie	Situation initiale	Événement ¹	Type de défaut ²	Niveau du BES ³	Interruption du service de transport ferme ⁴ autorisée	Perte de charge non subordonnée autorisée
P2 Contingence simple	Réseau normal	1. Ouverture d'une section de ligne sans défaut ⁷	S.O.	THT et HT	Non ⁹	Non ¹²
		2. <i>Défaut</i> dans une section de barre	1ØT	THT	Non ⁹	Non
				HT	Oui	Oui
		3. <i>Défaut</i> interne d'un disjoncteur ⁸ (autre qu'un <i>disjoncteur d'attache</i>)	1ØT	THT	Non ⁹	Non
				HT	Oui	Oui
		4. <i>Défaut</i> interne d'un disjoncteur (<i>disjoncteur d'attache</i>) ⁸	1ØT	THT et HT	Oui	Oui
P3 Contingence multiple	Perte de groupe de production, puis réglages du réseau ⁹	Perte d'un des éléments suivants : 1. Groupe de production 2. Circuit de <i>transport</i> 3. Transformateur ⁵ 4. Élément shunt ⁶	3Ø	THT et HT	Non ⁹	Non ¹²
		5. Pôle d'une ligne à courant continu	1ØT			
P4 Contingence multiple (défaut <i>plus disjoncteur bloqué</i> ¹⁰)	Réseau normal	Perte de plusieurs éléments causée par un disjoncteur (autre qu'un <i>disjoncteur d'attache</i>) bloqué ¹⁰ pendant une tentative d'élimination d'un <i>défaut</i> sur un des éléments suivants : 1. Groupe de production 2. Circuit de <i>transport</i> 3. Transformateur ⁵ 4. Élément shunt ⁶ 5. Section de barre	1ØT	THT	Non ⁹	Non
				HT	Oui	Oui
		6. Perte de plusieurs éléments causée par un disjoncteur (<i>disjoncteur d'attache</i>) bloqué ¹⁰ pendant une tentative d'élimination d'un <i>défaut</i> sur le jeu de barre connexe	1ØT	THT et HT	Oui	Oui

Norme TPL-001-4 — Critères de comportement de la planification du réseau de transport

Catégorie	Situation initiale	Événement ¹	Type de défaut ²	Niveau du BES ³	Interruption du service de transport ferme ⁴ autorisée	Perte de charge non subordonnée autorisée
P5 <i>Contingence multiple (défaut plus défaillance d'opération d'un relais)</i>	Réseau normal	Élimination retardée d'un <i>défaut</i> due à la défaillance d'un relais non redondant ¹³ censé protéger l'élément en <i>défaut</i> , pour un des éléments suivants : 1. Groupe de production 2. Circuit de <i>transport</i> 3. Transformateur ⁵ 4. Élément shunt ⁶ 5. Section de barre	1ØT	THT	Non ⁹	Non
				HT	Oui	Oui
P6 <i>Contingence multiple (chevauchement de deux contingences simples)</i>	Perte d'un des éléments suivants suivi de réglages du réseau ⁹ : 1. Circuit de <i>transport</i> 2. Transformateur ⁵ 3. Élément shunt ⁶ 4. Pôle d'une ligne à courant continu	Perte d'un des éléments suivants : 1. Circuit de <i>transport</i> 2. Transformateur ⁵ 3. Élément shunt ⁶	3Ø	THT et HT	Oui	Oui
		4. Pôle d'une ligne à courant continu	1ØT	THT et HT	Oui	Oui
P7 <i>Contingence multiple (support commun)</i>	Réseau normal	Perte de : 1. Deux circuits adjacents (verticalement ou horizontalement) sur un support commun ¹¹ 2. Perte d'une ligne à courant continu bipolaire	1ØT	THT et HT	Oui	Oui

Tableau 1 – Événements extrêmes pour le comportement en régime permanent et en stabilité

Régime permanent et stabilité

Pour tous les événements extrêmes évalués :

- a. Simuler le retrait de tous les éléments que les *systèmes de protection* et les commandes automatiques sont censés débrancher pour chaque *contingence*.
- b. Simuler l'*élimination normale d'un défaut*, sauf indication particulière.

Régime permanent

1. Perte d'un seul groupe de production, circuit de *transport*, pôle de ligne à courant continu, élément shunt ou transformateur suivi, avant l'application des réglages du *réseau*, de la perte d'un seul autre groupe de production, circuit de *transport*, pôle d'une autre ligne à courant continu, élément shunt ou transformateur.
2. Événements dans une zone locale ayant un effet sur le *réseau de transport*, par exemple :
 - a. perte d'une ligne sur pylônes de trois circuits ou plus¹¹ ;
 - b. perte de toutes les lignes de *transport* d'une *emprise* commune¹¹ ;
 - c. perte d'un poste de sectionnement ou poste (perte d'un niveau de tension et des transformateurs) ;
 - d. perte de tous les groupes d'une centrale ;
 - e. perte d'une *charge* importante ou d'un centre de consommation majeur.
3. Événements dans une zone étendue ayant un effet sur le *réseau de transport* en raison de la topologie du réseau, par exemple :
 - a. perte de deux centrales de production résultant de conditions comme les suivantes :
 - i. perte d'un important gazoduc desservant une ou plusieurs régions où se trouve une importante production au gaz naturel ;
 - ii. perte de l'usage d'une grande quantité d'eau utilisée pour le refroidissement d'installations de production ;
 - iii. incendies de forêt ;
 - iv. fortes intempéries (ouragans, tornades, etc.) ;
 - v. cyberattaque réussie ;
 - vi. mise à l'arrêt d'une ou de plusieurs centrales nucléaires et d'installations connexes pendant au moins une journée pour des causes communes, comme des problèmes touchant des centrales de même type ;
 - b. autres événements susceptibles, selon l'expérience d'exploitation, d'entraîner des perturbations dans une zone étendue.

Stabilité

1. À partir d'une situation initiale découlant de la perte d'un seul groupe de production, circuit de *transport*, pôle de ligne à courant continu, élément shunt ou transformateur, appliquer un défaut triphasé sur un autre groupe de production, circuit de *transport*, pôle d'une autre ligne à courant continu, élément shunt ou transformateur avant l'application des réglages du *réseau*.
2. Événements dans une zone locale ou étendue ayant un effet sur le *réseau de transport*, par exemple :
 - a. défaut triphasé sur un groupe de production, avec un disjoncteur bloqué¹⁰ ou un relais défectueux¹³ entraînant l'*élimination retardée du défaut* ;
 - b. défaut triphasé sur un circuit de *transport*, avec un disjoncteur bloqué¹⁰ ou un relais défectueux¹³ entraînant l'*élimination retardée du défaut* ;
 - c. défaut triphasé sur un transformateur, avec un disjoncteur bloqué¹⁰ ou un relais défectueux¹³ entraînant l'*élimination retardée du défaut* ;
 - d. défaut triphasé sur une section de barre, avec un disjoncteur bloqué¹⁰ ou un relais défectueux¹³ entraînant l'*élimination retardée du défaut* ;
 - e. défaut triphasé interne d'un disjoncteur ;
 - f. autres événements déterminés d'après l'expérience d'exploitation, par exemple des événements déclencheurs qu'on juge susceptibles d'entraîner des perturbations dans une zone étendue.

Tableau 1 – Notes sur le comportement en régime permanent et en stabilité
(Événements de planification et événements extrêmes)

1. Si l'événement analysé met en jeu des éléments du BES à plusieurs niveaux de tension du *réseau*, c'est le niveau de tension le moins élevé du ou des éléments retirés aux fins de l'événement analysé qui établit les critères de comportement déclarés concernant la permission d'interruption du *service de transport ferme* et de *perte de charge non subordonnée*.
2. Sauf indication particulière, simuler l'*élimination normale des défauts*. Les *défauts* monophasés à la terre (1ØT) ou triphasés (3Ø) sont les types de défaut à évaluer dans les simulations de *stabilité* pour l'événement décrit. Une étude de défaut triphasé ou biphasé à la terre qui indique que les critères sont respectés est une preuve suffisante que ces critères seraient également respectés en cas de *défaut* monophasé à la terre.
3. Les références au niveau du système de production-transport d'électricité (BES) concernent les installations à très haute tension (THT), définies comme fonctionnant à plus de 300 kV, et les installations à haute tension (HT), définies comme fonctionnant à 300 kV et moins. Les désignations THT et HT permettent d'établir des critères de comportement différents quant à l'autorisation d'interruption du *service de transport ferme* et de *perte de charge non subordonnée*.
4. La réduction du *service de transport ferme* conditionnel est permise lorsque les conditions ou événements à l'étude constituent la base du *service de transport ferme* conditionnel.
5. Pour les événements d'indisponibilité de transformateur autre que de transformateur élévateur de groupe de production, la tension de référence, telle que spécifiée à la note 1, s'applique à l'enroulement côté basse tension (à l'exclusion des enroulements tertiaires). Pour les événements d'indisponibilité de groupe de production ou de transformateur élévateur de groupe de production, la tension de référence correspond à la tension connectée au BES (côté haute tension du transformateur élévateur). Les exigences applicables aux transformateurs s'appliquent aussi aux transformateurs à fréquence variable et aux transformateurs déphaseurs.
6. Les exigences applicables aux éléments shunt s'appliquent aussi aux dispositifs « flexible alternating current transmission system » (FACTS) reliés à la terre.
7. Ouverture d'une extrémité de section de ligne en l'absence de défaut dans un circuit de *transport* configuré normalement qui fait en sorte que la ligne desserve une *charge* radiale à partir d'un point d'alimentation unique.
8. L'expression « défaut interne d'un disjoncteur » signifie que le défaut est situé à l'intérieur même du disjoncteur, ce qui entraîne un défaut dans le *réseau* qui doit être éliminé par les protections en amont et en aval du disjoncteur.
9. Le processus de planification devrait avoir notamment pour objectif de réduire au minimum la probabilité et l'ampleur de toute interruption du *service de transport ferme* découlant d'événements de *contingence*. La réduction du *service de transport ferme* est autorisée à titre d'ajustement du réseau (selon l'expression utilisée à la colonne Situation initiale du tableau 1), et aussi à titre de correctif lorsqu'elle découle d'un changement approprié de répartition de ressources dont la réaffectation est obligée, si l'on peut démontrer que les *installations*, à l'intérieur et à l'extérieur de la région du *planificateur de réseau de transport*, restent à l'intérieur de leurs *caractéristiques assignées* applicables et que le changement de répartition n'entraîne aucune *perte de charge non subordonnée*. Si les options de changement de répartition sont limitées, on devra tenir compte des sensibilités associées à la disponibilité de ces ressources.
10. Dans le cas d'un disjoncteur à commande simultanée des pôles, l'expression « disjoncteur bloqué » signifie que les trois phases du disjoncteur restent fermées. Dans le cas d'un disjoncteur à opération des pôles indépendants de type IPO ou d'un disjoncteur à déclenchement des pôles indépendants de type IPT, on présume qu'un seul pôle reste fermé. Un disjoncteur bloqué a pour conséquence l'*élimination retardée du défaut*.
11. À l'exclusion des circuits qui se trouvent sur des supports communs (événement de planification P7 et événement extrême 2a d'analyse en régime permanent) ou dans une *emprise* commune (événement extrême 2b d'analyse en régime permanent) sur une distance de 1,6 km (1 mille) ou moins.
12. Le processus de planification vise notamment à réduire au minimum la probabilité et l'ampleur d'une *perte de charge non subordonnée* par suite d'événements de planification. Dans des circonstances limitées, une perte de charge non subordonnée peut être nécessaire sur toute l'étendue de l'horizon de planification afin d'assurer le respect des critères de comportement du BES. Cependant, lorsqu'on a recours à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12 sur l'*horizon de planification du transport à court terme* afin de respecter les critères de comportement du BES, une telle interruption est limitée à des circonstances dans lesquelles cette perte de charge répond aux conditions présentées à l'annexe 1. La *perte de charge non subordonnée* admissible selon la note 12 ne doit jamais dépasser 75 MW pour les entités visées aux États-Unis. Pour les entités visées d'un autre territoire, la valeur de cette perte de charge doit être établie selon les exigences ou sous la supervision de l'organisme gouvernemental pertinent ou de l'agence qui le représente dans le territoire en question.
13. S'applique aux fonctions ou aux types suivants de relais : pilote (n° 85), de distance (n° 21), différentiel (n° 87), de courant (n°s 50, 51 et 67), de tension (n°s 27 et 59), directionnel (n°s 32 et 67) et de déclenchement (n°s 86 et 94).

Annexe 1

I. Processus de consultation des parties concernées

Pour toute *évaluation de la planification*, avant que le recours à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12 soit autorisé dans le cadre d'un *plan d'actions correctives* sur l'*horizon de planification du transport à court terme* de l'*évaluation de la planification*, le *planificateur de réseau de transport* ou le *coordonnateur de la planification* doit soumettre le raisonnement d'un tel recours à un processus ouvert et transparent de consultation des parties concernées. L'entité responsable peut adopter un processus existant ou établir un nouveau processus, mais celui-ci doit comprendre les points suivants :

1. Les réunions doivent être ouvertes aux parties concernées, notamment les organismes de réglementation pertinents responsables du service de distribution de l'électricité.
2. Un préavis des réunions doit être donné aux parties concernées, notamment les organismes de réglementation pertinents responsables du service de distribution de l'électricité, et comporter un ordre du jour indiquant :
 - a. la date, l'heure et le lieu de la réunion ;
 - b. le ou les endroits précis de la *perte de charge non subordonnée* proposée selon la note 12 ;
 - c. une période pendant laquelle les parties concernées pourront transmettre leurs commentaires.
3. Une information adéquate sur le but visé et sur l'ampleur de la *perte de charge non subordonnée* proposée selon la note 12 doit être mise à la disposition des participants à la réunion, et comporter les détails prescrits à la section II ci-après.
4. Une procédure appropriée doit permettre aux parties concernées de soumettre par écrit des questions ou préoccupations et de recevoir des réponses par écrit.
5. Un mécanisme de résolution des différends doit être prévu pour les questions ou préoccupations soulevées en vertu de l'alinéa 4 ci-dessus et auxquelles la partie concernée n'obtient pas une réponse satisfaisante.

L'entité responsable n'est pas tenue de reprendre le processus de consultation des parties concernées pour une proposition relative à la note 12 dans le cadre d'*évaluations de la planification* subséquentes, à moins que les conditions spécifiées à la section II ci-après aient changé significativement pour la proposition en question.

II. Information à fournir en vertu de l'alinéa 3 du processus de consultation des parties concernées

L'entité responsable doit documenter tout recours proposé à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12, en précisant les renseignements suivants :

1. Conditions dans lesquelles une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12 serait nécessaire :
 - a. niveau de *charge* du *réseau* et estimation du nombre annuel d'heures d'exposition à une *charge* égale ou supérieure à ce niveau ;
 - b. *contingences* pertinentes et *installations* que ces *contingences* forceraient à s'écarter de leurs caractéristiques nominales pertinentes.
2. Valeur de la *perte de charge non subordonnée*, avec :
 - a. estimation du nombre et du type de clients touchés ;

- b. explication des effets sur la santé, la sécurité et le bien-être de la population du recours à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12.
3. Estimation de la fréquence des *pertes de charge non subordonnées* selon la note 12, d'après l'historique d'exploitation.
4. Prévion de la durée des *pertes de charge non subordonnées* selon la note 12, d'après l'historique d'exploitation.
5. Moyens envisagés pour réduire le besoin de recourir à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12.
6. Assurance que les critères de comportement des normes de fiabilité TPL seront respectés suivant l'application de la note 12.
7. Solutions de rechange à une *perte de charge non subordonnée* envisagées et raisonnement de la décision de ne pas opter pour ces solutions compte tenu de la note 12.
8. Évaluation du potentiel de chevauchement des recours à la note 12, notamment les chevauchements avec les *planificateurs de réseau de transport* et les *coordonnateurs de la planification* des zones adjacentes.

III. Cas dans lesquels un examen réglementaire est requis pour une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12

Avant qu'une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12 soit autorisée comme élément d'un *plan d'actions correctives* au cours de l'année ou d'une *évaluation de la planification*, le *planificateur de réseau de transport* ou le *coordonnateur de la planification* doit s'assurer que les organismes de réglementation pertinents responsables du service de distribution de l'électricité n'ont pas d'objection au recours à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12, dans l'un ou l'autre des cas suivants :

1. Si le niveau de tension de la *contingence* est supérieur à 300 kV, ce niveau étant déterminé ainsi :
 - a. si la *contingence* analysée met en jeu des éléments du BES à plusieurs niveaux de tension du *réseau*, c'est le niveau de tension du *réseau* le moins élevé du ou des éléments retirés aux fins de la *contingence* analysée qui établit les critères de comportement déclarés concernant l'autorisation d'une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12, ou ;
 - b. pour une *contingence* d'indisponibilité de transformateur autre que de transformateur élévateur de groupe de production, la limite de 300 kV s'applique à l'enroulement côté basse tension (à l'exclusion des enroulements tertiaires). Pour une *contingence* de groupe de production ou de transformateur élévateur de groupe de production, la limite de 300 kV s'applique à la tension connectée au BES (côté haute tension du transformateur élévateur).
2. Si la *perte de charge non subordonnée* planifiée selon la note 12 est d'au moins 25 MW.

Une fois reçue l'assurance que les organismes de réglementation pertinents responsables du service de distribution de l'électricité n'ont pas d'objection au recours à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12, le *coordonnateur de la planification* ou le *planificateur de réseau de transport* doit soumettre à l'ERO l'information prescrite aux alinéas 1 à 8 de la section II ci-dessus, afin de permettre d'établir si des *impacts négatifs sur la fiabilité* peuvent découler du recours proposé à une *perte de charge non subordonnée* selon la note 12.

C. Mesures

- M1.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une pièce justificative, sous forme électronique ou papier, attestant qu'il tient à jour pour sa zone des modèles de *réseau* alimentés par des données compatibles à celles fournies conformément aux normes MOD-010 et MOD-012, y compris des éléments représentés dans le *plan d'actions correctives*, et que ces modèles représentent les conditions projetées du *réseau* conformément à l'exigence E1.
- M2.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une pièce justificative datée, sous forme électronique ou papier, attestant qu'il a préparé une *évaluation de la planification* annuelle pour sa portion du BES conformément à l'exigence E2.
- M3.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une pièce justificative datée, sous forme électronique ou papier, des études utilisées pour préparer l'*évaluation de la planification*, conformément à l'exigence E3.
- M4.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une pièce justificative datée, sous forme électronique ou papier, des études utilisées pour préparer l'*évaluation de la planification*, conformément à l'exigence E4.
- M5.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une pièce justificative datée, sous forme électronique ou papier, de la documentation qui indique les critères relatifs aux limites acceptables de tension du *réseau* en régime permanent, aux écarts de tension *post-contingence* et à la réponse aux tensions transitoires pour son *réseau*, conformément à l'exigence E5.
- M6.** Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une pièce justificative datée, sous forme électronique ou papier, de la documentation qui indique les critères ou la méthodologie utilisés dans l'analyse pour déterminer l'instabilité du *réseau* pour des conditions comme les *déclenchements en cascade*, l'instabilité de la tension ou l'ilotage non contrôlé afin de préparer l'*évaluation de la planification*, conformément à l'exigence E6.
- M7.** Chaque *coordonnateur de la planification*, en collaboration avec chacun de ses *planificateurs de réseau de transport*, doit fournir des documents datés – par exemple des procès-verbaux de réunion, des lettres d'entente et des courriels – qui attestent la conclusion d'une entente sur les responsabilités individuelles et partagées relativement à la réalisation des études requises pour l'*évaluation de la planification* et aux évaluations requises, conformément à l'exigence E7.
- M8.** Chaque *coordonnateur de la planification* et *planificateur de réseau de transport* doit fournir une pièce justificative – par exemple des avis par courriel, une documentation de mise à jour de pages Web, des reçus postaux indiquant le destinataire et la date ou encore la pièce justificative d'un affichage public – attestant qu'il a distribué le résultat de ses *évaluations de la planification* aux *coordonnateurs de la planification* et aux *planificateurs de réseau de transport* des zones adjacentes, dans les 90 jours civils après les avoir terminées, ainsi qu'à toute entité fonctionnelle ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en a fait la demande par écrit, dans les 30 jours suivant cette demande, et que le *coordonnateur de la planification* ou le *planificateur de réseau de transport* a transmis une réponse écrite aux commentaires reçus sur les résultats de l'*évaluation de la planification*, dans les 90 jours civils suivant la réception de ces commentaires, conformément à l'exigence E8.

D. Conformité

1. Processus de surveillance de la conformité

1.1. Responsable de la surveillance de l'application des normes

Entité régionale

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

Sans objet

1.3. Processus de surveillance et d'évaluation de la conformité

Audits de conformité

Déclarations sur la conformité

Contrôles ponctuels

Enquêtes de conformité

Déclarations volontaires

Plaintes

1.4. Conservation des pièces justificatives

Le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* doivent chacun conserver les données ou les pièces justificatives attestant leur conformité comme indiqué ci-après, à moins que leur responsable de la surveillance de l'application des normes leur demande de conserver certaines pièces justificatives plus longtemps aux fins d'une enquête :

- Les modèles utilisés dans l'*évaluation de la planification* en vigueur et dans une *évaluation de la planification* antérieure, conformément à l'exigence E1, mesure M1.
- Les *évaluations de la planification* effectuées depuis le dernier audit de conformité, conformément à l'exigence E2, mesure M2.
- Les études effectuées à l'appui de leurs *évaluations de la planification* depuis le dernier audit de conformité, conformément à l'exigence R3, mesure M3.
- Les études effectuées à l'appui de leurs *évaluations de la planification* depuis le dernier audit de conformité, conformément à l'exigence R4, mesure M4.
- La documentation indiquant les critères relatifs aux limites acceptables de tension du *réseau* en régime permanent, aux écarts de tension post-contingence et à la réponse aux tensions transitoires pour le *réseau* depuis le dernier audit de conformité, conformément à l'exigence E5, mesure M5.
- La documentation indiquant les critères ou la méthodologie utilisés dans l'analyse pour déterminer l'instabilité du *réseau* pour des conditions comme les *déclenchements en cascade*, l'instabilité de la tension ou l'îlotage non contrôlé, aux fins des *évaluations de la planification* effectuées depuis le dernier audit de conformité, conformément à l'exigence E6, mesure M6.
- La documentation sur les ententes en vigueur relatives aux responsabilités des différentes entités, ainsi que la documentation sur les ententes adoptées depuis le dernier audit de conformité, conformément à l'exigence E7, mesure M7.

Le *coordonnateur de la planification* doit conserver les données ou les pièces justificatives attestant sa conformité comme indiqué ci-après, à moins que son responsable de la surveillance de l'application des normes lui demande de conserver certaines pièces justificatives plus longtemps aux fins d'une enquête :

- Trois années civiles après les échanges indiqués à l'exigence E8, mesure M8.

Si le *planificateur de réseau de transport* ou le *coordonnateur de la planification* est jugé non conforme à une exigence, il doit conserver l'information relative à cette non-conformité jusqu'à ce que le retour à la conformité soit constaté ou la période indiquée ci-dessus, selon la durée la plus longue.

1.5. Autres informations sur la conformité

Aucune

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

	VSL Faible	VSL Modéré	VSL Élevé	VSL Critique
E1	Un des éléments des alinéas 1.1.1 à 1.1.6 de l'exigence E1 n'est pas représenté dans le modèle de <i>réseau</i> de l'entité responsable.	Deux des éléments des alinéas 1.1.1 à 1.1.6 de l'exigence E1 ne sont pas représentés dans le modèle de <i>réseau</i> de l'entité responsable.	Trois des éléments des alinéas 1.1.1 à 1.1.6 de l'exigence E1 ne sont pas représentés dans le modèle de <i>réseau</i> de l'entité responsable.	Au moins quatre des éléments des alinéas 1.1.1 à 1.1.6 de l'exigence E1 ne sont pas représentés dans le modèle de <i>réseau</i> de l'entité responsable. OU Le modèle de <i>réseau</i> de l'entité responsable ne représente pas les conditions projetées du <i>réseau</i> conformément à l'exigence E1. OU Le modèle de <i>réseau</i> de l'entité responsable n'a pas utilisé des données compatibles à celles fournies conformément aux normes MOD-010 et MOD-012, et autres sources, y compris les éléments représentés dans le <i>plan d'actions correctives</i> .
E2	L'entité responsable n'a pas respecté l'alinéa 2.6 de l'exigence E2.	L'entité responsable n'a pas respecté l'alinéa 2.3 ou l'alinéa 2.8 de l'exigence E2.	L'entité responsable n'a pas respecté un des alinéas suivants de l'exigence E2 : 2.1, 2.2, 2.4, 2.5 ou 2.7.	L'entité responsable n'a pas respecté au moins deux des alinéas suivants de l'exigence E2 : 2.1, 2.2, 2.4 ou 2.7. OU L'entité responsable n'a pas une <i>évaluation de la planification</i> annuelle complétée.
E3	L'entité responsable n'a pas recensé les événements de planification indiqués à l'alinéa 3.4 de l'exigence E3, ou les événements extrêmes indiqués à l'alinéa 3.5 de l'exigence E3.	L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 3.1 de l'exigence E3 pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas d'une des catégories (P2 à P7) du tableau 1. OU L'entité responsable n'a pas effectué	L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 3.1 de l'exigence E3 pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas de deux des catégories (P2 à P7) du tableau 1. OU	L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 3.1 de l'exigence E3 pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas d'au moins trois des catégories (P2 à P7) du tableau 1. OU L'entité responsable n'a pas effectué les

	VSL Faible	VSL Modéré	VSL Élevé	VSL Critique
		les études indiquées à l'alinéa 3.2 de l'exigence E3 pour déterminer l'impact des événements extrêmes.	L'entité responsable n'a pas effectué l'analyse de <i>contingences</i> indiquée à l'alinéa 3.3 de l'exigence E3.	études requises pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas des catégories P0 ou P1 du tableau 1. OU L'entité responsable n'a pas utilisé pour ses études des modèles de simulation informatique alimentés par les données spécifiées à l'exigence E1.
E4	L'entité responsable n'a pas recensé les événements de planification indiqués à l'alinéa 4.4 de l'exigence E4, ou les événements extrêmes indiqués à l'alinéa 4.5 de l'exigence E4.	L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 4.1 de l'exigence E4 pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas d'une des catégories (P1 à P7) du tableau 1. OU L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 4.2 de l'exigence E4 pour déterminer l'impact des événements extrêmes.	L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 4.1 de l'exigence E4 pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas de deux des catégories (P1 à P7) du tableau 1. OU L'entité responsable n'a pas effectué l'analyse de <i>contingences</i> indiquée à l'alinéa 4.3 de l'exigence E4.	L'entité responsable n'a pas effectué les études indiquées à l'alinéa 4.1 de l'exigence E4 pour déterminer si le BES répond aux critères de comportement dans le cas d'au moins trois des catégories (P1 à P7) du tableau 1. OU L'entité responsable n'a pas utilisé pour ses études des modèles de simulation informatique alimentés par les données spécifiées à l'exigence E1.
E5	Sans objet	Sans objet	Sans objet	L'entité responsable n'a pas adopté de critères relatifs aux limites acceptables de tension du <i>réseau</i> en régime permanent, aux écarts de tension post- <i>contingence</i> et à la réponse aux tensions transitoires pour son <i>réseau</i> .
E6	Sans objet	Sans objet	Sans objet	L'entité responsable n'a pas défini et documenté les critères ou la méthodologie utilisés dans son analyse pour déterminer l'instabilité du <i>réseau</i> conformément à l'exigence E6.
E7	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Le <i>coordonnateur de la planification</i> n'a pas établi, en collaboration avec chacun de ses <i>planificateurs de réseau</i> de

	VSL Faible	VSL Modéré	VSL Élevé	VSL Critique
				<i>transport</i> , les responsabilités individuelles et partagées de chaque entité relativement aux études requises.
E8	<p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux <i>coordonnateurs de la planification</i> adjacents et aux <i>planificateurs de réseau de transport</i> adjacents, mais dans un délai supérieur à 90 jours civils et d'au plus 120 jours civils après les avoir terminées.</p> <p>OU</p> <p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux entités fonctionnelles ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en ont fait la demande par écrit, mais dans un délai supérieur à 30 jours civils et d'au plus 40 jours civils suivant cette demande.</p>	<p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux <i>coordonnateurs de la planification</i> adjacents et aux <i>planificateurs de réseau de transport</i> adjacents, mais dans un délai supérieur à 120 jours civils et d'au plus 130 jours civils après les avoir terminées.</p> <p>OU</p> <p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux entités fonctionnelles ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en ont fait la demande par écrit, mais dans un délai supérieur à 40 jours civils et d'au plus 50 jours civils suivant cette demande.</p>	<p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux <i>coordonnateurs de la planification</i> adjacents et aux <i>planificateurs de réseau de transport</i> adjacents, mais dans un délai supérieur à 130 jours civils et d'au plus 140 jours civils après les avoir terminées.</p> <p>OU</p> <p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux entités fonctionnelles ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en ont fait la demande par écrit, mais dans un délai supérieur à 50 jours civils et d'au plus 60 jours civils suivant cette demande.</p>	<p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux <i>coordonnateurs de la planification</i> adjacents et aux <i>planificateurs de réseau de transport</i> adjacents, mais dans un délai supérieur à 140 jours civils après les avoir terminées.</p> <p>OU</p> <p>L'entité responsable n'a pas distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux <i>coordonnateurs de la planification</i> adjacents et aux <i>planificateurs de réseau de transport</i> adjacents.</p> <p>OU</p> <p>L'entité responsable a distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux entités fonctionnelles ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en ont fait la demande par écrit, mais dans un délai supérieur à 60 jours civils suivant cette demande.</p> <p>OU</p> <p>L'entité responsable n'a pas distribué le résultat de ses <i>évaluations de la planification</i> aux entités fonctionnelles ayant un besoin en matière de fiabilité et qui en ont fait la demande par écrit.</p>

E. Différences régionales

Aucune

Historique des versions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
0	1 ^{er} avril 2005	Date d'entrée en vigueur.	Nouveau
0	8 février 2005	Approbation par le conseil d'administration.	Révision
0	3 juin 2005	Correction du renvoi dans M1 à TPL-001-0 E2.1 et à TPL-001-0 E2.2.	Erratum
0	24 juillet 2007	Correction du renvoi dans M1 à TPL-001-0 E1 et à TPL-001-0 E2.	Erratum
0.1	29 octobre 2008	Adoption par le conseil d'administration des errata ; changement à « 0.1 » du numéro de version.	Erratum
0.1	13 mai 2009	Approbation par la FERC ; mise à jour de la date d'entrée en vigueur et des pieds de page	Révision
1	Approbation par le Conseil d'administration 17 février 2011	Révision de la note b aux fins de la conformité à l'ordonnance RM06-16-009 de la FERC.	Révision (projet 2010-11)
2	4 août 2011	Révision de TPL-001-1, avec intégration et amélioration des exigences des normes TPL-001-0, TPL-002-0, TPL-003-0 et TPL-004-0 en une seule norme unifiée, homogène et complète : TPL-001-2. Abrogation de TPL-005-0 et de TPL-006-0.	Révision complète (projet 2006-02)
2	4 août 2011	Adoption par le conseil d'administration.	
1	19 avril 2012	L'ordonnance 762 de la FERC conclut au renvoi des normes TPL-001-1, TPL-002-1b, TPL-003-1a et TPL-004-1. La FERC publie aussi une proposition réglementaire (NOPR) portant sur le renvoi de TPL-001-2. La NERC est invitée à réviser la note b pour la rendre conforme aux ordonnances 762 et 693.	
3	7 février 2013	Adoption par le Conseil d'administration de la NERC. La norme TPL-001-3 est créée après l'approbation par le Conseil d'administration de la note b révisée dans la norme TPL-002-2b, votée et jointe aux normes TPL-001-0.1, TPL-002-0b, TPL-003-0a et TPL-004-0.	
4	7 février 2013	Adoption par le Conseil d'administration de la NERC. La norme TPL-001-4 est adoptée par le Conseil d'administration sous le numéro TPL-001-3, mais l'erreur de numérotation a été repérée et corrigée avant le dépôt auprès des organismes de réglementation.	
4	17 octobre 2013	Ordonnance de la FERC émise approuvant la norme TPL-001-4 (L'ordonnance en vigueur le 23 décembre	

Norme TPL-001-4 — Critères de comportement de la planification du réseau de transport

		2013).	
4	7 mai 2014	Adoption par le Conseil d'administration de la NERC du changement au VRF de l'exigence E1 passant de moyen à élevé.	

Annexe QC-TPL-001-4
Dispositions particulières de la norme TPL-001-4 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 :** Critères de comportement applicables à la planification des réseaux de transport
- 2. Numéro :** TPL-001-4
- 3. Objet :** Aucune disposition particulière
- 4. Applicabilité :**
 - 4.1. Entités fonctionnelles**
Aucune disposition particulière
Installations
La présente norme s'applique seulement aux installations du *réseau « bulk »* (BPS).
- 5. Date d'entrée en vigueur :**
 - 5.1.** Adoption de la norme par la Régie de l'énergie : xx mois 201x
 - 5.2.** Adoption de l'annexe par la Régie de l'énergie : xx mois 201x
 - 5.3.** Date d'entrée en vigueur de la norme et de l'annexe au Québec : xx mois 201x

B. Exigences

Aucune disposition particulière

C. Mesures

Aucune disposition particulière

D. Conformité

- 1. Processus de surveillance de la conformité**
 - 1.1. Responsable de la surveillance de l'application des normes**
La Régie de l'énergie est responsable, au Québec, de la surveillance de la conformité à la norme de fiabilité et son annexe qu'elle adopte.
 - 1.2. Période de surveillance de la conformité et délai de retour en conformité**
Aucune disposition particulière
 - 1.3. Processus de surveillance et d'évaluation de la conformité**
Aucune disposition particulière
 - 1.4. Conservation des pièces justificatives**
Aucune disposition particulière

Annexe QC-TPL-001-4
Dispositions particulières de la norme TPL-001-4 applicables au Québec

1.5. Autres informations sur la conformité

Aucune disposition particulière

2. Niveaux de gravité de la non-conformité

Aucune disposition particulière

E. Différences régionales

Aucune disposition particulière

Tableau 1

Ce tableau s'applique seulement aux installations du réseau « bulk » (BPS) en ce qui a trait aux :

- Catégories
- Contingences
- Limites du réseau ou impacts

Annexe 1

Aucune disposition particulière

Historique des révisions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
0	xx mois 201x		Nouvelle