

Complément de preuve du Coordonnateur de la fiabilité au Québec

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	4
2	MAINTIEN DU BPS DANS UNE PERSPECTIVE D'HARMONISATION AVEC LES RÉSEAUX VOISINS	4
2.1	MODIFICATIONS À LA NORME DE FIABILITÉ TPL-001, NIVEAU DE FIABILITÉ ET HARMONISATION	4
2.2	PARTICULARITÉS DU QUÉBEC	7
2.3	RÉSEAU BPS SELON LE CRITÈRE A-10 DU NPCC.....	8
3	ÉVALUATION DE L'IMPACT MONÉTAIRE HYPOTHÉTIQUE À APPORTER AUX INSTALLATIONS DU RTP NON-BPS.....	8
3.1	ÉTUDE DU PLANIFICATEUR : IMPACT MONÉTAIRE HYPOTHÉTIQUE (RELATIF AUX MODIFICATIONS).....	9
4	CONCLUSION ET PROPOSITION DU COORDONNATEUR	10

1 Introduction

1 Le Coordonnateur, en conformité avec les prescriptions de la *Loi sur la Régie*
2 *de l'énergie* (ci-après la « Loi »), a déposé une demande d'adoption de la norme
3 de fiabilité de la NERC, soit la norme TPL-001-5.1 – *Critères de comportement*
4 *pour la planification du réseau de transport* (ci-après, la « Norme »). Cette
5 demande est déposée à la Régie de l'énergie du Québec (ci-après,
6 la « Régie ») au présent dossier, soit le dossier R-4233-2023.

7 Dans sa preuve, le Coordonnateur mentionne que les modifications de la NERC
8 apportées à la Norme visent à assurer que les entités responsables de la
9 planification complètent une analyse plus approfondie sur les points de
10 défaillance uniques dans les *systèmes de protection* de leur réseau et qu'elles
11 prennent les actions appropriées pour corriger les enjeux potentiels.

12 Le présent complément de preuve répond aux demandes de la Régie dans sa
13 lettre datée du 13 juillet 2023 où elle demande au Coordonnateur de justifier le
14 maintien du champ d'application de la Norme au *BPS* et de fournir une
15 évaluation de l'impact monétaire hypothétique dans le cas où le champ
16 d'application de la Norme serait le *RTP*.

17 Afin de répondre à la question de la Régie ci-haut mentionnée, le
18 Coordonnateur a consulté à plusieurs reprises le coordonnateur de la
19 planification (ci-après, le « Planificateur »). Le présent complément de preuve
20 intègre ainsi la position du Coordonnateur et résume également l'avis du
21 Planificateur.

2 Maintien du BPS dans une perspective d'harmonisation avec les réseaux voisins

2.1 Modifications à la norme de fiabilité TPL-001, niveau de fiabilité et harmonisation

22

23 D'emblée, le Coordonnateur souligne que, de façon générale, l'inclusion des
24 annexes pour le Québec des normes de fiabilité (« les Annexes Québec ») est
25 un mécanisme efficace qui permet que les *normes de fiabilité* adoptées par la
26 FERC aux États-Unis, prennent lorsqu'il y a lieu en considération les
27 caractéristiques inhérentes du *réseau* électrique du Québec, et ce, afin
28 d'atteindre un même niveau de fiabilité que celui de ses voisins. Un champ
29 d'application adapté aux particularités de la topologie du *réseau de transport* au

1 Québec ne doit donc pas nécessairement être interprété comme n'étant pas à
2 parité entre réseaux voisins en matière de fiabilité. L'étude par la Régie du RTP
3 pour application de la plupart des *normes de fiabilité* au Québec en est un
4 exemple concret.

5 Ensuite, la Régie fait mention dans sa lettre du 13 juillet 2023 au présent dossier
6 que les modifications apportées à la Norme, en comparaison à celle
7 présentement en vigueur, sont d'envergures. Le Coordonnateur est d'avis qu'il
8 importe d'entrée de jeu de rassurer la Régie à ce sujet. Pour les raisons
9 détaillées dans les présentes, le Coordonnateur est d'avis que les modifications
10 à la Norme au présent dossier ne sont pas d'une grande envergure.

11 La principale modification à la Norme visant les points de défaillance uniques
12 concerne seulement la catégorie d'événement P5 (Tableau 1 – Comportement
13 en régime permanent et en stabilité – Événements de planification). Somme
14 toute, cette modification implique simplement, s'il y a lieu après analyse, de
15 considérer des temps d'élimination légèrement plus longs lors de la simulation
16 d'événements impliquant des composantes de *systèmes de protection* non-
17 redondants. Bien que cette modification puisse donner lieu le cas échéant à des
18 *plans d'action correctives*, les projets qui en découleraient n'auraient pas
19 nécessairement pour effet d'augmenter de façon significative le niveau de
20 fiabilité du *réseau* au Québec.

21 De l'avis du Planificateur, cette modification à la Norme n'est donc pas, à elle
22 seule, qualifiable comme d'envergure considérant le champ d'application actuel
23 de la Norme qui s'applique également à toutes les autres *contingences*.

24 Ensuite, une seconde modification apportée à la Norme consiste en l'ajout de
25 précisions en ce qui a trait à la représentation des indisponibilités connues
26 d'installations de production ou de *transport* dans l'horizon court terme pour
27 *l'évaluation de la planification* annuelle. En fait, il n'y a ainsi plus de critère sur
28 la durée minimale de six (6) mois pour considérer une indisponibilité
29 d'installation de production ou de *transport* dans *l'évaluation de la planification*.

30 La troisième modification est également d'envergure mineure. Plus
31 précisément, elle consiste en l'ajout de l'étude de la stratégie d'une entité en
32 matière d'équipement de rechange pour l'analyse de stabilité.

1 En somme, le Coordonnateur est d'avis qu'il ne s'agit pas de modifications
2 d'envergures apportées à la Norme.

3 En faisant référence à la preuve du Coordonnateur, le Planificateur a également
4 indiqué que la conclusion du rapport du *System Analysis and Modeling*
5 *Subcommittee* (SAMS) et du *System Protection and Control Subcommittee*
6 (SPCS) de la NERC, à l'effet que les risques associés aux points de défaillance
7 uniques sont plus faibles pour les réseaux à plus haut niveau de tension, était
8 en référence aux niveaux de tension typiquement retrouvés sur le BES :

9

10 *The analysis shows that the risk from single point of failure is not an endemic*
11 *problem and instances of single point of failure exposure are lower on higher*
12 *voltage systems. However, the risk is sufficient to warrant further action¹.*
13 (nous soulignons).
14

15 Ainsi, selon la Norme, l'expression « haute tension » est considérée comme des
16 niveaux de tension à 300 kV et moins. Le Planificateur est conséquemment
17 d'avis qu'il n'y a pas de risque plus élevé sur le BES (ou RTP) dans le contexte
18 du réseau au Québec, dont le réseau exploité à une tension de 300 kV ou plus
19 représente 61% du réseau de transport comparativement à 21% aux États-
20 Unis². En outre, selon les critères de la Norme, la majorité du réseau de
21 transport au Québec est exploité à « très haute tension » et donc, les risques
22 associés aux points de défaillance uniques sont plus faibles.

23 Le Planificateur est d'avis qu'à ce stade, le maintien du champ d'application au
24 réseau BPS, tel que c'est le cas depuis plusieurs années, est sans impact sur
25 la fiabilité. Le Planificateur ne peut identifier aucun événement ou élément
26 déclencheur récent ou passé, qui permet de remettre en question la fiabilité
27 actuelle du réseau de transport.

¹ Rapport Order No. 754 Assessment of Protection System Single Points of Failure Based on the Section 1600 Data Request, consulté le 31 août 2023 au <https://www.nerc.com/comm/PC/System%20Protection%20and%20Control%20Subcommittee%20SPCS%20/FERC%20Order%20754%20Final%20Report%20-%20SPCS-SAMS.pdf#page=16> (en anglais seulement)

² Voir le complément de preuve sur le Méthodologie d'identification des éléments du réseau de transport principal au dossier R-4190, page 26 : https://www.regie-energie.qc.ca/fr/participants/dossiers/R-4190-2022/doc/R-4190-2022-B-0033-Demande-PieceRev-2022_12_22.pdf#page=29

1 Le Coordonnateur comprend toutefois les préoccupations de la Régie quant au
2 maintien du champ d'application de la Norme. Il considère qu'il s'agit d'une
3 question pertinente, mais qu'il serait préférable de procéder à une analyse
4 exhaustive de cette question dans le cadre du dépôt de la prochaine version de
5 la Norme.

6 En effet, le Planificateur considère qu'un potentiel élargissement du champ
7 d'application de la Norme du *BPS* vers le *RTP* nécessite préalablement une
8 analyse exhaustive. Cette analyse devra tenir compte des investissements
9 requis en relation avec les bénéfices attendus sur la fiabilité, de la capacité de
10 réalisation des projets et des autres investissements à apporter au réseau dans
11 un horizon de court à long terme. Considérant les impacts monétaires
12 possibles, il importe de prendre le temps nécessaire pour analyser la situation.

13 À cet effet, par souci d'efficacité, cette analyse du Planificateur ne devrait être
14 commencée avant que la décision finale sur la méthodologie du réseau de
15 transport principal (ci-après, la (« Méthodologie ») ne soit émise, puisque le
16 *RTP* actuel sera bientôt modifié. Finalement, le Coordonnateur souligne que le
17 maintien du champ d'application *BPS* au présent dossier ne fait que reconduire
18 une situation déjà existante qui perdure depuis plusieurs années. Pour ces
19 motifs et à la lumière de l'avis du Planificateur exprimé dans le présent
20 complément de preuve, le Coordonnateur est ainsi d'avis que la présente
21 situation quant au champ d'application de la Norme au *BPS* peut être
22 reconduite.

2.2 Particularités du Québec

23
24 Le *réseau* du Québec présente des caractéristiques particulières qu'il convient
25 de prendre en compte dans l'établissement des normes régissant son
26 exploitation et particulièrement sa planification, puisque c'est cette dernière qui
27 résulte dans la majeure partie de ses investissements. Dans ce contexte, il est
28 primordial d'intégrer ces particularités au régime des normes s'appliquant au
29 Québec. Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité a présenté
30 à plusieurs reprises les considérations en faveur d'un champ d'application
31 adapté à ses particularités, lesquelles sont principalement les suivantes :

- 32 • *Réseau* majoritairement radial avec la majorité de la production située
33 dans le Nord du Québec transportée vers les grands centres de charges

- 1 au Sud par de longues lignes de *transport* et des postes de
2 sectionnement à très haute tension;
- 3 • Réseau peu maillé en comparaison avec les réseaux voisins :
 - 4 démarcation claire entre le réseau BPS et les réseaux locaux;
 - 5 • Réseau asynchrone raccordé par des liens à courant continu avec les
 - 6 réseaux voisins;
 - 7 • Réseau planifié sans congestion afin d'assurer la sécurité
 - 8 d'approvisionnement.

9 Afin de prendre en compte ces particularités, le Planificateur applique des
10 critères de conception qui couvrent minimalement les exigences de conception
11 du Directory-1 du NPCC et celles de la Norme et garantit donc un niveau de
12 fiabilité équivalent au reste de la région du NPCC compte tenu des particularités
13 de notre *réseau*.

14 En ce sens, les particularités du *réseau* de *transport* au Québec par rapport à
15 celui de nos voisins nécessite des dispositions lui étant propres afin d'atteindre
16 un niveau de fiabilité équivalent et de réaliser les investissements adéquats.

2.3 Réseau BPS selon le critère A-10 du NPCC

17 L'ensemble des *éléments* qui constituent le *réseau BPS* est déterminé par
18 l'application du critère A-10 du NPCC (« Classification of Bulk Power System
19 Éléments »). L'objectif de cette méthodologie dans son application permet de
20 déterminer, par simulation d'une contingence à degré de sévérité très élevé, les
21 endroits sur le *réseau* de *transport* où la défaillance de l'opération d'un *système*
22 de *protection* pourrait compromettre le fonctionnement ou la disponibilité de
23 l'ensemble ou d'une portion significative du *réseau* de *transport*. Cette
24 méthodologie, fondée sur la mesure de l'impact, nécessite un nombre important
25 de simulations permettant de discriminer par des moyens techniques, de
26 manière claire et sans équivoque, la criticité sur la fiabilité des *éléments*
27 composant l'ensemble des *éléments BPS* en opposition à ceux non-BPS.
28

3 Évaluation de l'impact monétaire hypothétique à apporter aux installations du RTP non-BPS

29 L'analyse d'un élargissement du champ d'application de la Norme du *réseau*
30 *BPS* au *RTP* inclut la nécessité d'appliquer les différentes catégories
31

1 d'événements du tableau 1 de la Norme pour les analyses en régime
2 permanent, de courts-circuits et de stabilité. À ce stade, l'hypothèse du
3 Coordonnateur est que cet élargissement du champ d'application résultera en
4 la rédaction de *plans d'actions correctives* nécessitant des investissements
5 importants sur le *RTP* non-BPS.

6 Comme détaillé ci-haut, le Coordonnateur considère que l'élargissement du
7 champ d'application de la Norme est une question pertinente qui pourrait avoir
8 des impacts importants au niveau de l'investissement requis des entités visées,
9 mais qu'il serait préférable de procéder à une analyse exhaustive de cette
10 question dans le cadre du dépôt de la prochaine version de la Norme.

11 Dans un souci de transparence, il indique à la Régie, dans la présente section,
12 les étapes à accomplir pour réaliser l'étude du Planificateur et présente
13 également un échéancier approximatif.

3.1 Étude du Planificateur : impact monétaire hypothétique (relatif aux modifications)

14 L'étude de l'impact d'un potentiel changement du champ d'application de la
15 Norme pour le *RTP* implique les principales étapes suivantes :

- 17 • Simuler l'ensemble des catégories de *contingences* de la Norme sur tous
18 les *éléments* du *RTP*;
- 19 • Analyser l'ensemble des résultats sur chaque poste *RTP* non-BPS;
- 20 • Déterminer les renforcements nécessaires au *réseau* afin de satisfaire
21 aux exigences de performance énoncées dans la Norme;
- 22 • Déterminer les modifications nécessaires à apporter à chaque poste du
23 *RTP* pour satisfaire aux exigences en termes :
 - 24 ○ d'ajout d'appareillage et reconfiguration de jeux de barre;
 - 25 ○ de redondance des *systèmes de protection* (dédoublage des
26 relais, chemins de câbles, ajouts d'armoires de protection
27 supplémentaires impliquant des travaux majeurs en génie civil);
 - 28 ○ ajouts de liens de télécommunication entre les postes.
- 29 • Déterminer l'impact du respect des normes de sécurité physique et
30 cybersécurité;
- 31 • Réaliser les estimations paramétriques des coûts et des délais pour les
32 travaux requis dans chaque poste de transport;

- 1 • Rédiger le rapport final.

2 Outre les investissements majeurs en « Respect des exigences » qui seraient
3 requis pour rendre conformes les installations du *RTP* non-BPS, il est
4 nécessaire de tenir compte de la capacité de réalisation des projets d'Hydro-
5 Québec, des *entités visées* et de l'industrie en général au Québec. En effet,
6 dans le contexte de la poursuite de l'atteinte des cibles en matière de
7 carboneutralité, Hydro-Québec fait face à un volume important de ressources
8 de production à intégrer à son *réseau* autant dans un horizon à court et à long
9 terme. Par ailleurs, en tout temps, elle doit également réaliser la maintenance
10 sur un grand nombre d'équipements afin de garantir la continuité de service à
11 sa clientèle. L'ampleur des travaux requis pour rendre conforme les installations
12 du *RTP* non-BPS à la Norme pourrait donc mettre à risque d'autres projets plus
13 importants pour la continuité de service et l'approvisionnement de la charge du
14 Québec.

15 En conclusion, la conduite d'une étude de cette ampleur visant à évaluer un
16 potentiel changement du champ d'application de la Norme mobilisera un
17 nombre important de ressources en provenance de plusieurs disciplines
18 techniques et pour une période que le Planificateur estime d'un à deux ans.

19 Par ailleurs, tel qu'indiqué ci-haut une condition indispensable pour le
20 démarrage de cette étude consiste en la connaissance définitive de l'ensemble
21 des éléments sur lequel porterait le potentiel champ d'application de la norme.
22 Par conséquent, le Planificateur considère déraisonnable d'exiger la réalisation
23 de l'étude avant l'entrée en vigueur de la Méthodologie et que son application
24 soit effectuée.

25 Le Coordonnateur est également d'avis qu'il ne serait pas dans l'intérêt de la
26 fiabilité au Québec de retarder l'adoption de la présente version de la Norme
27 afin d'attendre l'étude du Planificateur.

4 **Conclusion et proposition du Coordonnateur**

28
29 À la lumière de la preuve présentée ci-haut à l'égard du maintien du *BPS*
30 comme champ d'application à la Norme, le Coordonnateur propose à la Régie
31 d'adopter la Norme, telle que présentée initialement par le Coordonnateur, mais
32 avec des dates de mises en vigueur plus courtes.

1 En effet, le Coordonnateur estime que le délai de mise en vigueur de la Norme
2 pourrait être réduit de trente-six (36) mois à douze (12) mois. La réduction du
3 délai de mise en vigueur de la Norme représente un impact faible pour le
4 Planificateur. De plus, cela éviterait un chevauchement entre la Norme et de
5 nouvelles versions de la Norme, tel que présenté au paragraphe suivant. Le
6 Coordonnateur estime que cette proposition s'inscrit dans une optique
7 d'efficacité réglementaire. Le Coordonnateur s'engage également à présenter
8 l'étude du Planificateur dans le cadre d'un dossier ultérieur portant sur la
9 révision de la Norme, ce qui permettra de traiter de la question du champ
10 d'application de la Norme.

11 À cet égard, le Coordonnateur soumet que la FERC, par son ordonnance 896³,
12 a ordonné à la NERC de déposer une nouvelle version de la TPL-001 pour
13 adoption au plus tard à la fin de décembre 2024. Le Coordonnateur estime donc
14 qu'une nouvelle version de la Norme pourrait être adoptée par la FERC au cours
15 de l'été 2025 et conséquemment, cette nouvelle version de la Norme pourrait
16 être déposée dans des délais raisonnables par le Coordonnateur. Le
17 Coordonnateur indique qu'il serait opportun d'accompagner la demande
18 d'adoption de la nouvelle version de la Norme de l'analyse complète de l'impact
19 d'appliquer la Norme au RTP. D'ailleurs, la NERC travaille actuellement sur
20 quatre (4) projets desquels des modifications à la Norme pourraient découler et
21 donc, selon les travaux de la NERC, plusieurs nouvelles versions de la Norme
22 pourraient être déposées à la Régie dans un horizon de cinq (5) ans.

³ Ordonnance 896 de la FERC, consultée le 29 août 2023 au
https://elibrary.ferc.gov/eLibrary/filelist?accession_number=20230615-3100&optimized=false