

**Réponses du Transporteur
à la demande de renseignements numéro 2
de la Régie de l'énergie
(la « Régie »)**

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 2 DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE (LA RÉGIE) RELATIVE À LA DEMANDE D'HYDRO-QUÉBEC DANS SES ACTIVITÉS DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ (LE TRANSPORTEUR) D'APPROBATION DE MODIFICATIONS AUX EXIGENCES TECHNIQUES DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DE TRANSPORT D'HYDRO-QUÉBEC (LES ETR)

Application des ETR modifiées à l'horizon 2022-2026

- 1. Références :**
- (i) Pièce [B-0028](#), p. 7, R1.5;
 - (ii) Pièce [B-0028](#), p. 6, R1.4;
 - (iii) [Document d'appel d'offres – AO-2021-01](#) (480 MW d'énergie renouvelable), section 1.1, et [Document d'appel d'offres–AO-2021-02](#) (300 MW d'énergie éolienne), section 1.1;
 - (iv) Site internet [OASIS du Transporteur](#), tableau des « Demandes de service de transport et demandes de raccordement au réseau »;
 - (v) [Plan stratégique 2022-2026](#) d'Hydro-Québec, p. 29, Stratégie 2.2 « Accroître notre capacité de production de 5 000 MW ».

Préambule :

(i) « *Le Transporteur estime que le respect des ETR 2019 ne permettrait pas de maintenir la fiabilité du réseau à un niveau équivalent à celui actuel, eu égard notamment à l'augmentation prévue de la pénétration des SERMO sur le réseau à la suite des appels d'offres en cours.* »

[...]

« *Le respect des ETR modifiées vise effectivement le maintien de la fiabilité du réseau de transport, notamment en réduisant l'impact des événements ainsi qu'en limitant les niveaux de perturbations de l'onde électrique émises dans le réseau de transport. Le respect des ETR modifiées contribue également à cet objectif en permettant aux producteurs et aux fournisseurs d'équipement de prévoir d'avance les besoins de l'installation, en particulier celle utilisant les SERMO.* » [nous soulignons]

(ii) « [...] *l'approbation le plus tôt possible des ETR modifiées encadrerait avantageusement les demandes de raccordement de centrales, autres que celles issues de ces appels d'offres [appels d'offres AO-2021-01 et AO-2021-02 en cours], qui sont en cours de traitement dans la séquence des études d'impact affichées sur le site OASIS du Transporteur.* »

(iii) Les documents des appels d'offres AO-2021-01 et AO-2021-02 précisent, pour chacun des appel d'offres, que Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (HQD) cherche à conclure des contrats d'approvisionnement en électricité à partir, respectivement, de sources d'énergie renouvelable jusqu'à concurrence de 480 MW et d'énergie éolienne jusqu'à concurrence de 300 MW.

(iv) Le tableau en référence indique les informations ci-après aux rangs indiqués de la séquence des études d'impact :

No	Date demande reçue	Nom du projet/Description	Type de production à raccorder	Localisation	MW	Mise en service demandée	Client	STATUT	
								Étude d'impact(T)/Intégration (R)	Demande
242R	2021-07-23	Système de stockage d'énergie	Unités de stockage	Centre du Québec	75 MW / 150 MWh	Décembre 2022	HQP	En cours	Active
243R	2021-08-02	Système de stockage d'énergie	Unités de stockage	Montréal	25 MW / 50 MWh	Décembre 2022	HQP	En cours	Active
244R	2021-11-01	<u>Appel d'offres A/O 2021-01</u>	<u>Sources renouvelables</u>	Province	<u>1200</u>	<u>Décembre 2026</u>	<u>HQD</u>	En évaluation	Active
245R	2021-11-01	Appel d'offres A/O 2021-02	Éolien	Province	300	Décembre 2026	HQD	En évaluation	Active
246R	2022-02-01	Système de stockage d'énergie	Unités de stockage	Montréal	75 MW / 150 MWh	Juin 2025	HQP	En cours	Active

Note : HQP : Hydro-Québec dans ses activités de production d'électricité

HQD : Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité

[nous soulignons]

(v) « *Élaborer d'ici 2026, avec des partenaires du milieu, un portefeuille de projets éoliens totalisant 3 000 MW qui pourront être lancés dès la confirmation des besoins* ».

Demandes :

1.1 Veuillez préciser quel est le niveau de fiabilité actuel du réseau.

Réponse :

1 **Le Transporteur rappelle que le niveau de fiabilité attendu du réseau est dit**
 2 **« adéquat ». Le « niveau de fiabilité adéquat » est atteint lorsque les critères de**
 3 **conception du réseau du Transporteur ainsi que les normes et critères de la**
 4 **NERC et du NPCC applicables à la conception du réseau sont respectés.**

5 **Le Transporteur indique aussi que la NERC définit « niveau de fiabilité adéquat »**
 6 **ou « Adequate Level of Reliability (ALR) » de la façon suivante :**

7 **« ALR is the state that the design, planning, and operation of the Bulk**
 8 **Electric System (BES) will achieve when the listed Reliability**
 9 **Performance Objectives are met. Further, Reliability Assessment**

1 **Objectives included in the definition must be evaluated to assess**
2 **reliability risk in support of an adequate level of reliability¹. »**

3 **Le Transporteur applique ainsi le même principe que la NERC pour définir le**
4 **niveau de fiabilité adéquat de son réseau, c'est-à-dire que ce sont les normes et**
5 **critères applicables qui définissent le niveau de fiabilité adéquat et que celui-ci**
6 **est atteint lorsque les normes et critères sont respectés.**

7 **Dans ce cadre général, le Transporteur rappelle que les ETR modifiées² sont**
8 **proposées notamment sur la base de recommandations de la NERC, organisme**
9 **de fiabilité reconnu en Amérique du Nord, afin que les propriétaires**
10 **d'installation de transport (le Transporteur en l'occurrence) établissent et**
11 **améliorent leurs exigences de raccordement de centrales utilisant des SERMO**
12 **en vertu de la norme de fiabilité FAC-001-3³. Cette dernière prévoit entre autres**
13 **que chaque propriétaire d'installation de transport doit mettre à jour ses**
14 **exigences relatives au raccordement des installations. Le Transporteur soutient**
15 **donc que les ETR modifiées contribuent à maintenir un niveau de fiabilité**
16 **adéquat du réseau de transport.**

1.2 Veuillez confirmer la compréhension de la Régie selon laquelle le respect des ETR modifiées permettra le maintien du niveau de fiabilité du réseau à un niveau équivalent au niveau actuel (référence (i)), à la suite du raccordement d'une production de 780 MW (référence (iii)) découlant des deux appels d'offres en cours et fournie par des centrales SERMO.

Réponse :

17 **Le respect des ETR modifiées, par toutes centrales, y compris celles qui seront**
18 **retenues au terme des deux appels d'offres en cours [(référence (iii))] et pouvant**
19 **totaliser 780 MW de sources d'énergie renouvelable, contribue à une bonne**
20 **performance du réseau. Ceci contribue par conséquent à maintenir un niveau**
21 **de fiabilité adéquat pour le réseau de transport.**

22 **Le Transporteur rappelle qu'en plus d'assurer la fiabilité du réseau, le respect**
23 **des ETR modifiées permettra d'assurer la stabilité du réseau, le maintien de la**
24 **qualité du service pour sa clientèle et la protection de ses équipements⁴.**

¹ « Exhibit A — Definition of Adequate Level of Reliability » (Mai 2013) :

[https://www.nerc.com/pa/Stand/Resources/Documents/Adequate_Level_of_Reliability_Definition_\(Informational_Filing\).pdf](https://www.nerc.com/pa/Stand/Resources/Documents/Adequate_Level_of_Reliability_Definition_(Informational_Filing).pdf).

² Dans le présent dossier, les « ETR modifiées » désignent les pièces B-0010, [HQT-3, Document 1](#) et B-0014, [HQT-4, Document 1](#) ; voir également B-0004, HQT-1, Document 1, p. 4, [lignes 1-8](#).

³ Voir B-0024, HQT-7, Document 1, [réponse 7.1](#) ; voir également B-0004, HQT-1, Document 1, p. 4, [lignes 9-13](#).

⁴ B-0004, HQT-1, Document 1, p. 4, [lignes 22 à 29](#).

- 1.3 En lien avec les deux systèmes de stockage d'énergie (SSE) que HQP prévoit raccorder au réseau du Transporteur en 2022 (référence (iv)), et dans l'hypothèse d'une décision positive dans le présent dossier qui serait rendue au plus tard le 21 juillet 2021, veuillez préciser à quelle étape HQP intégrerait les exigences des ETR modifiées à la conception de ces deux SSE dont la mise en service est prévue en décembre 2022, dans l'objectif de la référence (ii).

Réponse

1 **Les demandes 242R et 243R indiquées à la référence (iv) et associées aux**
2 **projets d'Hydro-Québec dans ses activités de production d'électricité**
3 **mentionnés à la question 1.3 ont été retirées de la séquence des études**
4 **d'impact.**

- 1.4 Veuillez expliquer la capacité de production de 1200 MW considérée par le Transporteur aux fins de l'étude d'impact 244R (référence (iv)) pour le bloc de 480 MW d'énergie renouvelable à raccorder (AO-2021-01).

Réponse :

5 **En application de l'article 12A.3 des *Tarifs et conditions des services de***
6 ***transport d'Hydro-Québec*, Hydro-Québec, dans ses activités de distribution**
7 **d'électricité (le « Distributeur »), a demandé au Transporteur que soit inscrite à**
8 **la séquence des études d'impact une quantité équivalente à 1 200 MW de**
9 **puissance maximale à transporter, considérant la possibilité d'une attribution**
10 **totale de cette quantité à des projets de production d'énergie renouvelable issus**
11 **de la filière éolienne, dans le cadre de l'appel d'offres AO-2021-01.**

12 **Le Distributeur évalue ainsi qu'avec un facteur d'utilisation de 40 % en période**
13 **d'hiver des 1 200 MW de production éolienne potentiels, il atteindrait la capacité**
14 **visée de 480 MW de contribution en puissance recherchée.**

- 1.5 Dans le contexte de l'objectif du Plan stratégique 2022-2026 d'Hydro-Québec d'élaborer « *un portefeuille de projets éoliens totalisant 3 000 MW* » à l'horizon 2026 (référence (v)), veuillez indiquer si le respect des ETR modifiées, telles que proposées, permettront de maintenir le niveau de fiabilité du réseau à un niveau équivalent à son niveau actuel dans ce contexte anticipé de raccordement au réseau de 3000 MW supplémentaires d'énergie éolienne. Veuillez élaborer.

Réponse :

15 **Le respect des ETR modifiées, comme proposées, ferait en sorte que les futures**
16 **centrales éoliennes dont il est fait mention au Plan stratégique 2022-2026**
17 **d'Hydro-Québec offrent les caractéristiques et performances nécessaires**

1 **permettant effectivement de contribuer à maintenir la fiabilité du réseau à un**
2 **niveau adéquat.**

3 **Par ailleurs, le Transporteur veille en continu à adapter et à améliorer ses**
4 **exigences en fonction de l'évolution des technologies et des meilleures**
5 **pratiques. Il entend produire et rendre publiques les nouvelles exigences**
6 **techniques qui pourront être requises pour maintenir la fiabilité du réseau à un**
7 **niveau adéquat⁵.**

8 **Voir également la réponse à la question 1.7.**

1.6 Veuillez préciser dans quelle mesure le raccordement futur d'une production supplémentaire fournie par des centrales SERMO, autres que celles découlant des appels d'offres d'HQD en cours, nécessiterait de prévoir des exigences techniques de raccordement complémentaires, autres que celles des ETR modifiées, afin de maintenir le niveau de fiabilité du réseau équivalent au niveau actuel.

Réponse :

9 **Le Transporteur souhaite que toutes les futures centrales à raccorder à son**
10 **réseau, en particulier celles utilisant des SERMO, qu'elles soient issues d'appels**
11 **d'offres du Distributeur ou non, respectent ses ETR modifiées afin de contribuer**
12 **à maintenir le niveau de fiabilité actuel du réseau⁶.**

13 **Dans ce contexte et dans tous les cas, selon les particularités du réseau local**
14 **d'intégration et selon les caractéristiques du projet (p. ex., type de technologie,**
15 **emplacement de la centrale, conception des installations), le Transporteur peut**
16 **devoir émettre des exigences techniques complémentaires.**

1.7 Veuillez préciser comment le Transporteur pourra mesurer et valider que son objectif de maintenir le niveau de fiabilité de son réseau à un niveau équivalent à son niveau actuel, à la suite du raccordement des futures centrales de type SERMO respectant les ETR modifiées dans les prochaines années. Veuillez élaborer.

Réponse :

17 **Le Transporteur mesure et valide l'atteinte du niveau de fiabilité adéquat du**
18 **réseau par le respect des critères de conception du réseau. Lorsque les critères**
19 **de conception sont respectés, le niveau de fiabilité est adéquat. Pour tout**
20 **raccordement de centrale, le Transporteur s'assure d'atteindre un niveau de**

⁵ B-0004, HQT-1, Document 1, p. 6, [lignes 12-16](#).

⁶ B-0004, HQT-1, Document 1, p. 6, [lignes 7-12](#).

1 fiabilité adéquat pour son réseau en ajoutant les équipements requis pour
2 ce faire.

3 Lors du raccordement des futures centrales utilisant des SERMO, le
4 Transporteur analysera donc les performances du réseau avec celles-ci afin de
5 déterminer les équipements requis à ajouter au réseau afin de maintenir le
6 respect des critères de conception.

7 Les ETR définissent les caractéristiques et performances minimales des
8 centrales raccordées au réseau de transport. Ces performances minimales des
9 centrales contribuent à la performance du réseau dans son ensemble, et donc
10 au respect des critères de conception du réseau. Si le Transporteur devait
11 raccorder des centrales utilisant des SERMO ne respectant pas les ETR
12 modifiées, et donc ayant des performances moindres, le Transporteur devrait
13 alors compenser ces performances en ajoutant davantage d'équipements sur le
14 réseau pour que le réseau dans son ensemble respecte les critères de
15 conception et atteigne un niveau de fiabilité adéquat.

16 En outre, quant aux niveaux de perturbations de l'onde électrique dans le réseau
17 de transport, pouvant affecter la fiabilité du réseau, ceux-ci seront mesurés
18 notamment aux points de raccordement des installations des producteurs et
19 comparés aux cibles de qualité de la tension d'alimentation et limites
20 applicables.

Caractère discrétionnaire des ETR modifiées - Onduleurs de type « Grid forming »

2. **Références :** (i) Pièce [B-0028](#), p. 19, R3.5;
 (ii) Pièce [B-0028](#), p. 35, R7.1, tableau « *Recommandations de la NERC et Exigences techniques de raccordement au réseau de transport d'Hydro-Québec modifiées* »;
 (iii) Pièce [B-0024](#), p. 33, R7.1, note de bas de page 11 « [Reliability Guideline - Improvements to Interconnection Requirements for BPS-Connected Inverter-Based Resources \(September 2019\)](#) », p. 4, tableau 1.1.

Préambule :

(i) « *Les tableaux visés par la référence (v) sont reproduits ci-après et les mises à jour, afin d'y inclure les justifications de l'exercice d'une discrétion par le Transporteur dans l'application des textes modifiés ou des nouveaux textes d'exigences dans les ETR modifiées, sont identifiées par les caractères gras.* » [nous soulignons]

(ii)

<i>Recommandation NERC</i>	<i>ETRC modifiées</i>	<i>Section</i>
« <i>Grid forming</i> »	<i>Il n'y a formellement encore aucune exigence explicite selon laquelle les équipements (onduleurs) du producteur doivent se classer dans cette catégorie <u>mais selon le projet concerné, cela peut faire l'objet d'exigences complémentaires</u></i>	<i>s.o.</i>
<i>Remise en charge et démarrage en mode autonome</i>	<i>Le démarrage autonome n'est pas requis pour les SERMO.</i>	<i>s.o.</i>

[nous soulignons]

(iii) Le tableau 1.1 indique ce qui suit concernant la notion de « Grid Forming Inverter » :

« *TOs [Transmission Owner] should thoroughly understand when and where grid forming inverter capability may be needed on the BPS [Bulk Power System] prior to specifying its use in any interconnection requirements. Its use may include systems with a high penetration of inverter-based resources (localized or widespread) or systems that may be utilizing inverter-based resources for blackstart purposes. Industry is still developing the technology and its recommended use in conjunction with other solution options. If the inverters employ grid forming technology, this information should be provided to the TO.* » [nous soulignons]

Demandes :

2.1 Veuillez justifier le fait que le Transporteur ne prévoit pas d'exigence formelle en lien avec les onduleurs de type « Grid forming » alors qu'il mentionne que « *selon le projet concerné, cela peut faire l'objet d'exigences complémentaires* » (référence (ii)).

Réponse :

1 **Le Transporteur n'impose pas présentement de stratégie de contrôle à utiliser**
 2 **pour le raccordement de production sur son réseau, notamment de type « grid**
 3 **forming ». Il tient toutefois compte des particularités de son réseau et de la**
 4 **technologie de production offerte lors du raccordement des projets. Ainsi, il se**
 5 **pourrait qu'un projet offre une technologie permettant de réduire les**
 6 **investissements sur le réseau. Il rappelle que la technologie « grid forming » est**
 7 **relativement récente (peu de projets solaires ou éoliens en service, risque**
 8 **technologique accru), qu'elle serait plus dispendieuse pour certains projets**

1 (notamment l'éolien) et qu'elle pourrait être moins performante lorsque
2 raccordée près d'un réseau très fort (puissance de court-circuit).

2.2 Veuillez commenter l'opportunité de prévoir une exigence aux ETRC modifiées indiquant que le producteur visé devra informer le Transporteur s'il utilise des onduleurs de type « Grid forming » pour le raccordement de sa centrale, tel que mentionné à la troisième mention soulignée de la référence (iii).

Réponse :

3 **Le Transporteur sera informé de cette caractéristique du fait que la capacité de**
4 **« grid forming » des onduleurs doit nécessairement faire partie de la**
5 **modélisation numérique et de la description des fonctions contrôles, comme**
6 **exigé à la section 6 de l'annexe A ainsi qu'à l'annexe B des ETRC.**

2.3 Veuillez commenter l'opportunité de prévoir également une exigence à caractère discrétionnaire aux ETRC modifiées, en lien avec la référence (i), indiquant que des exigences complémentaires peuvent être requises, selon le cas, si des onduleurs de type « Grid forming » sont prévus à la centrale.

Réponse :

7 **Le Transporteur est favorable à l'idée d'inclure une exigence à caractère**
8 **discrétionnaire indiquant que des exigences complémentaires peuvent être**
9 **émises, selon le cas, si des onduleurs de type « grid forming » sont prévus à**
10 **la centrale.**

2.4 Veuillez élaborer sur la nature des « exigences complémentaires » (référence (ii)) dont pourrait faire l'objet un projet de raccordement d'une source d'énergie au moyen d'onduleurs de type « Grid forming » et confirmer la compréhension de la Régie selon laquelle elles ne seraient pas incluses aux ETR modifiées.

Réponse :

11 **Advenant un projet de raccordement d'une centrale utilisant des SERMO**
12 **proposant la caractéristique de « grid forming », tout comme fait pour le « grid**
13 **following », des exigences techniques complémentaires, si nécessaires,**
14 **consisteraient en des précisions techniques additionnelles liées à la stratégie**
15 **de contrôle pour tenir compte des particularités du réseau local d'intégration**
16 **(présence de compensation série, de sursensions, besoins de protections,**
17 **automatismes et télécommunications, etc.) et du comportement du**
18 **produit offert.**

ETRC modifiées - Centrales à raccorder au réseau d'HQD

3. **Références :**
- (i) Pièce [B-0004](#), p. 6;
 - (ii) Pièce [B-0028](#), p. 37, R7.2;
 - (iii) Pièce [B-0028](#), p. 36 et 37, R7.1;
 - (iv) Dossier R-4110-2019, phase 1, pièce [B-0106](#), p. 16, section 2.2.3.

Préambule :

(i) « Il en est de même pour l'effet agrégé de multiples sources individuelles d'énergie raccordées au niveau des clients consommateurs (autoproduction) sur le réseau de distribution et dont l'impact devient une préoccupation pour la fiabilité du réseau de transport. » [nous soulignons]

(ii) 7.2 Veillez élaborer sur les impacts possibles sur la fiabilité du réseau de transport de « l'effet agrégé de multiples sources individuelles d'énergie raccordées au niveau des clients consommateurs (autoproduction) sur le réseau de distribution », compte tenu de la limite maximale de 3 400 kW de puissance totale d'autoproduction raccordée au réseau d'HQD (référence (ii)). Veuillez préciser les mesures prévues présentement par le Transporteur pour limiter ces impacts.

Réponse :

Le Transporteur informe la Régie que la limite de 3 400 kW d'autoproduction raccordée au réseau de distribution, indiquée à la référence (ii), a été levée en 2019. Cette orientation a été retenue dans le contexte d'un intérêt croissant pour les petites installations de production raccordées au réseau de distribution et de l'objectif du Transporteur d'adapter l'encadrement technique de raccordement pour en étendre l'intégration au réseau. » [nous soulignons]

(iii) « Les ETRC 2019 comprennent déjà quelques exigences à l'endroit des centrales raccordées au réseau de distribution et pouvant avoir un impact sur le réseau de transport. Cela inclut, en particulier, l'exigence concernant le comportement lors de variations de fréquence (6.3.3, 12.2.3) et celle concernant le télédéclenchement de la centrale (8.4.3.3). Ces exigences, modifiées dans le cadre du présent dossier, s'appliquent également à une centrale utilisant des SERMO, raccordée entre autres au réseau de distribution. Le Transporteur souhaite ainsi s'assurer, par des exigences appropriées, que de tels raccordements n'auront pas d'impact sur le réseau de transport, notamment la fiabilité et la stabilité de celui-ci. » [notes de bas de page omises]

(iv) « 2.2.3 Production photovoltaïque distribuée
Le Distributeur prévoit une adoption moins rapide des systèmes solaires photovoltaïques par la clientèle de son réseau en s'inspirant de cas réels dans d'autres juridictions, mais aussi de la diffusion moindre qu'anticipée de ces systèmes au Québec. Cela résulte en une baisse de la production solaire photovoltaïque distribuée, ce qui a pour effet d'augmenter les ventes du Distributeur de +0,8 TWh par rapport au niveau de 2029 du Plan. » [nous soulignons]

Demandes :

- 3.1 Veuillez confirmer la compréhension de la Régie selon laquelle la précision apportée à la réponse R7.1 (référence (iii)) en lien avec les nouvelles exigences des ETRC modifiées (sections 6.3.3, 12.2.3, 8.4.3.3) visant, entre autres, les centrales de type SERMO raccordées au réseau de distribution, permettent d'assurer que « leur effet agrégé » n'aurait pas d'impact sur la fiabilité du réseau de Transport, même dans le contexte de la levée de la limite de raccordement d'autoproduction raccordée au réseau d'HQD.

Réponse :

1 L'objectif des exigences mentionnées à la référence (iii) est que l'effet agrégé
2 d'une éventuelle multitude de centrales de type SERMO n'ait pas d'impact sur
3 le réseau de transport, notamment pour l'aspect de la fréquence, et ce,
4 considérant la levée de la limite de raccordement d'autoproduction mentionnée
5 à la référence (ii).

6 Le Transporteur demeure néanmoins préoccupé par d'autres impacts pouvant
7 affecter des aspects liés à la fiabilité du réseau de transport, incluant à une
8 échelle locale d'intégration. À l'égard de ces derniers aspects, il n'a pas encore
9 émis officiellement d'exigences précises à l'endroit, notamment, des SERMO
10 appelées à être raccordées au réseau de distribution. Par exemple, avec la
11 production solaire et les systèmes de stockage d'énergie, le contrôle des
12 SERMO, qui pourraient jouer un rôle pour certains phénomènes transitoires
13 comme les surtensions, pourrait nécessiter un meilleur encadrement selon
14 l'évolution des technologies.

15 De plus, advenant que cette agrégation résulte en une centrale virtuelle, de
16 nouvelles exigences pourraient être émises afin d'assurer qu'un mode commun
17 lié à la technologie ou au contrôle centralisé d'une telle centrale virtuelle (acte
18 malveillant) ne cause pas de perte soudaine et importante de production sur
19 le réseau.

- 3.2 Dans le contexte de la tendance observée par HQD d'une pénétration moins rapide des sources d'énergie d'autoproduction photovoltaïque à raccorder à son réseau à l'horizon 2029 (référence (iv)), veuillez justifier les nouvelles exigences prévues dans les ETRC modifiées pour ces sources d'énergie à raccorder au réseau d'HQD.

Réponse :

20 Le Transporteur rappelle que les exigences mentionnées à la référence (iii)
21 visent déjà les centrales éoliennes dont la source d'énergie est incluse dans la
22 définition de SERMO. Les ETRC modifiées étendent explicitement ces exigences
23 aux autres types de SERMO, dont les sources de production solaire
24 photovoltaïque. Bien que la tendance prévue par le Distributeur dans son état

1 d'avancement 2020 du plan d'approvisionnement 2019-2029 révélait une
2 pénétration moins rapide que prévue de ce dernier type de SERMO, le
3 Transporteur est d'avis qu'il est approprié, dans le contexte de la transition
4 énergétique et du Plan stratégique 2022-2026 de l'entreprise, de mieux encadrer
5 l'intégration des ressources énergétiques décentralisées pour préparer le plus
6 tôt possible le réseau à les accueillir. De plus, les ETRC modifiées traduisent la
7 tendance dans l'industrie, qui conclut au besoin de prévoir des exigences liées
8 au comportement des SERMO raccordées aux réseaux électriques.

ETRC modifiées – Registre des entités visées par les normes de fiabilité

4. Références : (i) Pièce [B-0010, p. 20, section 5.3](#);
(ii) Pièce [B-0010, p. 6, section 1](#).

Préambule :

(i) « Le cas échéant, le propriétaire ou l'exploitant de cette installation de production sera inscrit au registre des entités visées par les normes de fiabilité. Ce registre sera déposé à la Régie de l'énergie pour approbation ». [nous soulignons]

(ii) Le Registre des entités visées par les normes de fiabilité, approuvé de temps à autre par la Régie, n'est pas défini à la section 1 « Définitions » des ETRC modifiées alors que le *Glossaire des termes et des acronymes relatifs aux normes de fiabilité* l'est.

Demande :

4.1 Puisque la section 5.3 des ETRC modifiées réfère au Registre des entités visées par les normes de fiabilité, veuillez commenter l'opportunité d'inclure à la section 1 « Définitions », celle du Registre des entités visées par les normes de fiabilité, au même titre que celle du *Glossaire des termes et des acronymes relatifs aux normes de fiabilité* y est indiquée. Veuillez, le cas échéant, commenter l'opportunité de modifier le libellé de la phrase suivante de la section 5.3 des ETRC modifiées comme suit :

« Le cas échéant, le propriétaire ou l'exploitant de cette installation de production sera inscrit au *Registre des entités visées par les normes de fiabilité*. ~~Ce registre sera déposé à la Régie de l'énergie pour approbation.~~»

Réponse :

1 En considérant la définition du *Glossaire des termes et des acronymes relatifs*
2 *aux normes de fiabilité* incluse au chapitre 1 des ETRC (« Définitions »), le
3 Transporteur propose d'y inclure la définition suivante :

4 « *Registre des entités visées par les normes de fiabilité*
5 Document identifiant les entités visées par les normes de fiabilité ainsi que
6 leurs fonctions et leurs installations, tel qu'il est approuvé de temps à autre
7 par la Régie de l'énergie. »

8 Par conséquent, il propose de modifier le libellé de la phrase suivante de la
9 section 5.3 des ETRC modifiées comme suit :

10 « Le cas échéant, le propriétaire ou l'exploitant de cette installation de
11 production sera inscrit au *Registre des entités visées par les normes de*
12 *fiabilité*. ~~Ce registre sera déposé à la Régie de l'énergie pour~~
13 ~~approbation.~~»

Justification des ETRC modifiées

5. **Références :** (i) Pièce [B-0010](#), p. 24, section 6.3.3;
(ii) Pièce [B-0027](#), tableau 1, p. 7, section 6.3.3.

Préambule :

(i) « *De plus, la centrale, y compris tous ses équipements, doit demeurer en service lors d'une variation de la fréquence du réseau allant de -4 Hz / seconde à +4 Hz / seconde, à la suite d'une perturbation. L'exigence s'étend à +10 Hz/seconde pour les centrales dont le fonctionnement est requis pour protéger l'intégrité des équipements du réseau de transport.* »

(ii) Colonne « Description sommaire » :

« *Renforcement de l'exigence portant sur la variation de fréquence pendant laquelle la centrale doit demeurer en service sans déclenchement de groupe lorsque son fonctionnement est requis pour protéger l'intégrité des équipements du réseau de transport. Ceci s'explique par le besoin de maintenir en service certaines centrales, lors de perturbations spécifiques causant de fortes accélérations des groupes turbine-alternateur, pendant que les systèmes automatiques s'affairent à la séparation ordonnée des équipements de réseau de transport.* »

Colonne « Justification » :

« Le Transporteur réitère la justification ci-contre, présentée à la pièce B-0005, HQT-2, Document 1, soit que « [c]eci s'explique par le besoin de maintenir en service certaines centrales, lors de perturbations spécifiques causant de fortes accélérations des groupes turbine-alternateur, pendant que les systèmes automatiques s'affairent à la séparation ordonnée des équipements de réseau de transport. » De plus, cette exigence confirme un besoin déjà existant et exprimé depuis de nombreuses années notamment dans des caractéristiques électriques générales émises pour les projets des centrales visées (pas applicables aux SERMO). »

Demandes :

5.1 Veuillez expliquer l'impact de la nouvelle exigence ajoutée (dernière phrase de la référence (i)) sur la conception des centrales visées à raccorder.

Réponse :

1 **L'exigence vise certaines centrales hydrauliques. Ces centrales ont déjà la**
2 **capacité de fonctionner avec une pente de fréquence de +10 Hz/seconde et ne**
3 **possèdent pas de protections de type Hz/seconde. Ainsi, ces centrales ne seront**
4 **pas déclenchées par protections advenant une variation rapide de la fréquence**
5 **(+10 Hz/seconde) et demeureront donc en service. L'exigence a pour but de**
6 **s'assurer que de tels dispositifs ne soient pas ajoutés aux centrales existantes**
7 **et que les futures centrales soient conçues avec la même approche.**

5.2 Veuillez préciser les critères selon lesquels le Transporteur détermine les centrales dont le fonctionnement est « *requis pour protéger l'intégrité des équipements du réseau de transport* ».

Réponse :

8 **Le Transporteur détermine qu'une centrale est requise pour protéger l'intégrité**
9 **des équipements du réseau de transport lorsque celle-ci est nécessaire au bon**
10 **fonctionnement d'automatismes ou de systèmes de protection ordonnant le**
11 **démantèlement de réseau de manière sécuritaire ou opérant à la suite de**
12 **certaines événements. La taille et l'emplacement de la centrale sur le réseau, de**
13 **même que le type de raccordement de celle-ci au réseau, sont également des**
14 **critères conduisant à cette détermination.**

5.3 Veuillez expliquer par quel moyen et à quel moment un producteur sera avisé par le Transporteur que le fonctionnement de sa centrale est « *requis pour protéger l'intégrité des équipements du réseau de transport* ».

Réponse :

1 **Au terme de l'étude d'avant-projet, le Transporteur sera en mesure d'informer le**
2 **producteur que sa centrale est requise pour protéger l'intégrité des**
3 **équipements du réseau de transport, le cas échéant.**

5.4 Veuillez expliquer les assises techniques de la valeur de la variation de fréquence du réseau fixée à +10 Hz/seconde, lors de laquelle une centrale « *dont le fonctionnement est requis pour protéger l'intégrité des équipements du réseau de transport* » doit demeurer en service en lien avec le « *besoin déjà existant et exprimé depuis de nombreuses années* ».

Réponse :

4 **La valeur de 10 Hz/seconde est basée sur l'analyse du comportement**
5 **dynamique et transitoire du réseau à la suite de l'ilotage de la centrale avec une**
6 **partie du réseau. Cette valeur reflète l'inertie des groupes en service lors de**
7 **certaines événements et correspond à la valeur d'accélération que subit le**
8 **groupe lorsqu'il y a perte du réseau.**

9 **Par exemple, dans un cas de séparation de réseau à 735 kV consécutif au**
10 **déclenchement de tous les circuits d'un corridor de transport à 735 kV par**
11 **détection d'un zéro d'impédance virtuel, la centrale se retrouve alors dans un**
12 **îlot sans charge et accélère (jusqu'à une valeur pouvant atteindre**
13 **10 Hz/seconde). De fortes surtensions apparaissent par les lignes à 735 kV qui**
14 **se retrouvent soudainement sans transit et par la capacitance des circuits qui**
15 **augmente en fonction de la hausse de la fréquence.**

16 **Si les protections de vitesse (fréquence) ou de pente de fréquence opèrent à la**
17 **centrale, il pourrait y avoir bris des disjoncteurs en raison des fortes**
18 **surtensions présentes à l'ouverture de ces derniers. Des automatismes sont en**
19 **place pour couvrir ce type de phénomène détectant la perte des circuits et**
20 **déclenchant de façon ordonnée les lignes en premier afin de réduire et contrôler**
21 **les surtensions tout en respectant la capacité de l'appareillage en place. Le**
22 **déclenchement à la centrale est commandé en dernier.**

23 **La conception du réseau de transport tient en compte que la centrale demeure**
24 **en service afin de continuer à contrôler les surtensions, notamment pour la**
25 **protection des équipements du Transporteur⁷. C'est pourquoi il est requis pour**

⁷ B-0010, HQT-3, Document 1, [chapitre 2](#) ; voir également B-0004, HQT-1, Document 1, p. 4, [lignes 22-29](#).

1 ces centrales de demeurer en service lors d'une variation de la fréquence du
2 réseau allant à +10Hz/seconde à la suite de certains événements.

6. **Références :** (i) Pièce [B-0010, p. 37, section 7.7.4](#);
(ii) Pièce [B-0027](#), tableau 1, p. 11, section 7.10.4 (maintenant numérotée 7.7.4).

Préambule :

(i) « *Le cas échéant, les spécifications techniques et les performances du moyen de mitigation doivent être fournies au Transporteur pour acceptation avant l'approvisionnement.* » [nous soulignons]

(ii) Colonne « Description sommaire » :

« *Ajout lié à l'étude de mise sous tension des transformateurs qui peut être exigée par le Transporteur conformément aux Limites d'émission de perturbations dans le réseau de transport d'Hydro-Québec, ainsi qu'au moyen de mitigation pouvant être requis. Il est jugé nécessaire de prévoir cet ajout dans les ETRC de sorte que le producteur en soit informé avant l'approvisionnement de ses équipements.* » [nous soulignons]

Colonne « Justification » :

« *Par transparence, présentation des balises pour déterminer le besoin d'un moyen de mitigation mais exigence pour le producteur de faire accepter (par le Transporteur) le moyen de mitigation lorsque requis et ce, avant l'approvisionnement de ses disjoncteurs.* » [nous soulignons]

Demandes :

6.1 Veuillez concilier la « Description sommaire » et la « Justification » (référence (ii)) de l'ajout du libellé de la référence (i) relatifs à l'approvisionnement des équipements en général ou celui des disjoncteurs en particulier.

Réponse :

3 Jusqu'à ce jour, les options quant au moyen de mitigation, lorsque requis,
4 s'avèrent un dispositif connexe au disjoncteur (p. ex., système de manœuvre
5 contrôlé) ou bien un dispositif intégré à celui-ci (p. ex., une résistance de
6 fermeture). Les caractéristiques du disjoncteur doivent effectivement être
7 planifiées avant son approvisionnement afin de permettre l'ajout du dispositif
8 choisi comme moyen de mitigation. Les équipements visés par

1 **l’approvisionnement constitue principalement les disjoncteurs ainsi que les**
2 **dispositifs requis, le cas échéant, comme moyen de mitigation.**

6.2 Veuillez commenter l’opportunité de préciser dans le libellé de la référence (i) le type d’équipement dont l’approvisionnement est mentionné dans l’exigence, à des fins de clarification.

Réponse :

3 **Pour plus de clarté, le Transporteur propose la modification du libellé de la**
4 **référence (i) comme suit :**

5 **« Le cas échéant, les spécifications techniques et les performances des**
6 **équipements requis comme moyen de mitigation doivent être fournies au**
7 **Transporteur pour acceptation avant l’approvisionnement de ces**
8 **équipements, notamment des disjoncteurs. »**

7. **Référence :** Pièce [B-0010, p. 75, Annexe B.](#)

Préambule :

« Le modèle EMTP remis doit être conçu en respect des exigences d’Hydro-Québec et doit pouvoir être utilisé pour les études de réseau du Transporteur de manière satisfaisante. »
[nous soulignons]

Demandes :

7.1 Veuillez préciser si les « *exigences d’Hydro-Québec* » mentionnées en référence sont les ETRC modifiées. Dans la négative, veuillez indiquer de quelles exigences il s’agit.

Réponse :

9 **Le Transporteur indique qu’il s’agit des exigences que l’on trouve dans**
10 **l’annexe B des ETRC modifiées.**

7.2 Veuillez commenter l'opportunité de préciser la nature de ces « exigences d'Hydro-Québec » dans le libellé de l'Annexe B cité en référence, à des fins de clarification.

Réponse :

1 Voir la réponse à la question 7.1.

ETRC modifiées – Référence à la norme P2800 de l'IEEE

8. **Références :**
- (i) Pièce [B-0010](#), p. 55, section 12.2.2.2;
 - (ii) Décision procédurale [D-2020-022](#), p.11, par. 33;
 - (iii) Décision procédurale [D-2020-022](#), p.12, par. 36;
 - (iv) Pièce [B-0004](#), p. 6 et 7.

(i) « Lors d'une perturbation, s'il n'y a pas de blocage des onduleurs, la centrale doit pouvoir injecter un courant réactif (capacitif ou inductif) en fonction de la sévérité de la perturbation mesurée à l'onduleur et ce, jusqu'au maximum de sa capacité transitoire dans le but de contribuer à corriger la tension vers sa valeur nominale, de réduire le déséquilibre de tension et de permettre le bon fonctionnement des protections.

Pour l'injection de courant de composante directe et inverse lors de défauts, les centrales utilisant des SERMO doivent être conformes aux sections intitulées « Current injection during ride-through mode » et « Performance specifications » (sections 7.2.2.3.4 et 7.2.2.3.5) de la norme IEEE-P2800 [3]. » [nous soulignons]

(ii) « La Régie comprend que deux sections de la norme P2800 dans sa teneur actuelle auront une portée obligatoire selon la section 12 des ETRC. De plus, le Transporteur précise que la version finale de la norme P2800 est à venir « vers le début de 2022 ». Aussi, dans le contexte où la section 12 des ETRC vise en particulier les centrales SERMO, la Régie est d'avis que son analyse des modifications proposées à cette section, qui s'examinent et s'apprécient dans le contexte d'un ensemble, devrait inclure toutes les informations à caractère obligatoire dont la teneur a un impact direct sur le raccordement des centrales SERMO au réseau du Transporteur. » [note de bas de page omise][nous soulignons]

(iii) « DEMANDE au Transporteur de l'aviser, dans les meilleurs délais, de la date envisagée pour le dépôt de la version finale de la norme P2800 de l'IEEE « Standard for Interconnection and Interoperability of Inverter-Based Resources Interconnecting with Associated Transmission Systems » ;

DEMANDE au Transporteur de déposer, dans les meilleurs délais, les Exigences techniques de raccordement de centrales au réseau de transport d'Hydro-Québec (pièce B-0010) avec la

section 12 modifiée, le cas échéant, à la suite de la publication de la version finale de la norme P2800 de l'IEEE; »

(iv) « Lorsque la norme P2800 sera finale, le Transporteur la déposera en suivi de la décision et, si requis, adaptera le texte du chapitre 12 des ETRC ».

Demandes :

8.1 En lien avec la référence (iii), veuillez indiquer si la version finale de la norme P2800 de l'IEEE est en vigueur.

Réponse :

1 **La norme IEEE-2800, intitulée « IEEE Standard for Interconnection and**
2 **Interoperability of Inverter-Based Resources (IBRs) Interconnecting with**
3 **Associated Transmission Electric Power Systems », est publiée depuis le**
4 **22 avril 2022. Elle est disponible à tout utilisateur voulant se la procurer.**

5 **Comme suite à la décision D-2022-020 (par. 33-34), le Transporteur dépose cette**
6 **norme technique, protégée par droit d'auteur, sous pli confidentiel à la pièce**
7 **HQT-3, Document 1.1 révisée pour les motifs exposés à sa demande (B-0002,**
8 **par. 8 et 9) et à l'affirmation solennelle jointe.**

8.2 En lien avec la référence (iii), veuillez indiquer à quel moment le Transporteur prévoit déposer à la Régie, le cas échéant, les exigences obligatoires des ETRC modifiées tenant compte de la version finale en vigueur de la norme P2800 de l'IEEE.

Réponse :

9 **Le Transporteur prévoit déposer les ETRC modifiées au plus tard le 31 mai 2022,**
10 **incorporant les ajustements requis à ces dernières tenant compte de la version**
11 **de la norme IEEE-2800 publiée le 22 avril 2022, dans le contexte de la**
12 **référence (ii).**

8.3 Veuillez expliquer ce que le Transporteur entend par « [L]orsque la norme P2800 sera finale, le Transporteur la déposera en suivi de la décision et, si requis, adaptera le texte du chapitre 12 des ETRC » (référence (iv)), en lien avec la publication de la décision sur la demande d'approbation des ETRC modifiées et dans le contexte de la précision soulignée apportée par la Régie à la référence (ii).

Réponse :

13 **Voir la réponse à la question 8.2.**