

**Réponses du Transporteur  
à la demande de renseignements numéro 5  
de la Régie de l'Énergie  
(« la Régie »)**



**DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS NO 5 DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE  
(LA RÉGIE) À HYDRO-QUÉBEC DANS SES ACTIVITÉS DE TRANSPORT  
D'ÉLECTRICITÉ (LE TRANSPORTEUR) RELATIVE À LA DEMANDE DE  
MODIFICATION DES TARIFS ET CONDITIONS DES SERVICES DE TRANSPORT  
POUR L'ANNÉE 2020**

**Contribution maximale au coût du réseau collecteur des centrales photovoltaïques**

- 1. Références :**
- (i) Dossier R-4097-2019, pièce [B-0020](#), p. 46, tableau A3-1;
  - (ii) [Communiqué](#) de presse d'Hydro-Québec du 4 décembre 2019;
  - (iii) Pièce [B-0026](#), p. 6 et 7, tableau 2;
  - (iv) Pièce [B-0053](#), p. 8.

**Préambule :**

(i) Le Transporteur présente les investissements 2020 générant des revenus additionnels, dont les projets pour l'intégration de puissance des centrales photovoltaïques. Les puissances indiquées sont de 8,0 MW et 4,0 MW pour les sites La Citière et IREQ respectivement.

**Tableau A3-1  
Mises en service pour les projets prévues en intégration de puissance  
(M\$)**

| Projets                         | Intégration de puissance 2020 (MW) | Montant maximal | Demandes d'investissement pour les projets < 65 M\$ autres que pour 2020 | Présente demande d'investissement pour les projets < 65 M\$ | Coûts totaux |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------|--|---|--------------|
| Biomasse forestière Valleyfield | 10,0                               | 6,2             | 2,0  | 1,7   | 3,7          |
| Cogénération Bell               | 31,4                               | 19,8            | -  | 9,3   | 9,3          |
| Parc solaire site IREQ          | 4,0                                | 2,5             | 0,5  | 0,6   | 1,1          |
| Parc solaire La Citière         | 8,0                                | 5,0             | -  | 1,8   | 1,8          |
| <b>Total</b>                    | <b>53,4</b>                        | <b>33,5</b>     | <b>2,5</b>   | <b>13,4</b>   | <b>15,9</b>  |

Les montants de mises en service ainsi que le nombre de MW intégré sur le réseau sont sur la base de prévisions établies au 30 avril 2019. Celles-ci peuvent varier au fur et à mesure que les besoins des clients se précisent.

(ii) Hydro-Québec annonce, le 4 décembre 2019, la construction de centrales photovoltaïques à La Citière (8,0 MW) et au centre de recherche d'Hydro-Québec (1,5 MW) en 2020. Elle mentionne qu'il s'agit d'un projet d'étude. Les données techniques sont les suivantes :

**Centrale à La Prairie (à l'emplacement de l'ancienne centrale thermique de La Citière)**

- Superficie : 150 000 m<sup>2</sup>, soit l'équivalent de 28 terrains de football américain
- Puissance installée : 8 MW
- Nombre de panneaux solaires : 26 000
- Production annuelle : 13 GWh

**Centrale à Varennes (au Centre de recherche d'Hydro-Québec)**

- Superficie : 56 000 m<sup>2</sup>, soit l'équivalent de 10 terrains de football américain
- Puissance installée : 1,5 MW
- Nombre de panneaux solaires : 4 600
- Production annuelle : 2,6 GWh

(iii) Pour les centrales, le Transporteur rappelle que les principales composantes des postes de départ sont regroupées en trois catégories, soit l'ingénierie et la gestion, les équipements ainsi que l'installation et la construction. Le poids de chacune de ces catégories de coûts a été évalué à partir de celui qu'il représentait dans le coût total réel de certains postes de départ.

**Tableau 2**  
**Évolution de la répartition par catégorie des coûts des postes de départ**

| Catégorie de coûts                  | Ingénierie & gestion | Équipements | Installation & construction | Total |
|-------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|-------|
| Répartition utilisée de 2002 à 2007 | 20 %                 | 42 %        | 38 %                        | 100 % |
| Répartition à utiliser depuis 2008  | 15 %                 | 42 %        | 43 %                        | 100 % |

(iv) Le Transporteur indique que le poids des coûts fixes, composés des coûts de conception, d'approvisionnement et d'installation, pour le premier MW d'une centrale photovoltaïque est important. Il précise que le poids relatif de ces coûts fixes est amorti à mesure que croît la capacité de la centrale photovoltaïque.

**Demandes :**

1.1 Veuillez confirmer que les projets de centrales mentionnées aux références (i) et (ii) sont les mêmes.

**Réponse :**

- 1 **Le Transporteur indique que les projets mentionnés aux références (i) et (ii)**
- 2 **sont les mêmes.**
- 3 **Les puissances présentées à la référence (i) de 4 MW pour le projet IREQ et**
- 4 **8 MW pour le projet La Citière correspondent à celles demandées par**

1           **Hydro-Québec dans ses activités de production d'électricité (le « Producteur »)**  
2           **au moment de l'inscription des deux projets dans OASIS.**

3           **Aux fins de sa preuve, le Transporteur a utilisé les paramètres de l'appel**  
4           **d'offres, soit :**

- 5           • **projet IREQ : 2,5 MW ;**
- 6           • **projet La Citière : 7,5 MW.**

7           **Les puissances présentées à la référence (ii) de 1,5 MW pour le projet IREQ**  
8           **et 8 MW pour le projet La Citière correspondent à celles résultant**  
9           **des négociations entre le Producteur et le soumissionnaire à la suite des**  
10          **résultats de l'appel d'offres.**

1.1.1. Le cas échéant, veuillez préciser la puissance en MW de chacun des deux projets retenus pour une mise en service en 2020.

**Réponse :**

11          **Les puissances en MW pour les deux projets retenus qui feront l'objet d'une**  
12          **entente de raccordement avec le Transporteur pour une mise en service en**  
13          **2020 sont les suivantes :**

- 14          • **IREQ : 1,5 MW ;**
- 15          • **La Citière : 8,0 MW.**

1.2 La puissance des centrales photovoltaïques des références (i) et (ii) ne dépasse pas 8 MW. Selon la référence (iv), le poids des coûts fixes du premier MW est important. Veuillez fournir une estimation de la répartition par catégorie de coûts, sous la forme de celle présentée à la référence (iii), pour le poste de départ d'une centrale photovoltaïque de 8,0 MW et pour une centrale photovoltaïque de 1,5 MW.

**Réponse :**

16          **La référence (iv) est tirée du complément de preuve du Transporteur portant**  
17          **sur la contribution maximale pour le réseau collecteur photovoltaïque. Elle doit**  
18          **être interprétée en référence au réseau collecteur photovoltaïque uniquement,**  
19          **et non au poste de départ dans son ensemble.**

20          **S'agissant de présenter les coûts selon le poids des catégories, tel que**  
21          **mentionné à la référence (iii), le Transporteur soumet que cette façon de faire**  
22          **est utilisée pour le suivi de l'évolution des coûts pour la partie « poste de**  
23          **transformation » d'un poste de départ et n'est pas adaptée pour le suivi des**  
24          **coûts d'un réseau collecteur (éolien ou photovoltaïque).**

1 Pour le réseau collecteur, le Transporteur a plutôt considéré, tout comme  
2 l'analyse d'Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés  
3 (« HQIESP ») et en référence à la réponse à la question 4.4, une répartition  
4 selon les trois catégories suivantes :

- 5 • Un coût fixe de départ, reflétant les investissements initiaux pour le  
6 premier MW d'une centrale photovoltaïque (conception, acquisition,  
7 installation)<sup>1</sup> ;
- 8 • Un coût incrémental, reflétant l'approvisionnement et l'installation  
9 des transformateurs BT/MT additionnels selon la capacité installée  
10 de la centrale ;
- 11 • Un coût incrémental, reflétant l'approvisionnement et l'installation  
12 des câbles et tranchées additionnels selon l'étendue du réseau  
13 collecteur.

14 La ventilation obtenue de l'estimation des réseaux collecteurs des projets en  
15 référence est la suivante :

| Projets             | Fixe (%) | Transformateurs<br>BT/MT (%) | Câbles<br>et tranchées (%) |
|---------------------|----------|------------------------------|----------------------------|
| IREQ (1,5 MW)       | 95       | 2                            | 3                          |
| La Citière (8,0 MW) | 39       | 29                           | 32                         |

1.3 Veuillez préciser si les centrales des références (i) et (ii), principalement celle au Centre de recherche d'Hydro-Québec, peuvent être considérées comme des installations de « recherche et développement » et non comme des installations de production commerciales.

**Réponse :**

16 **Le Producteur a informé le Transporteur que ces centrales ne peuvent être**  
17 **considérées comme des installations de « recherche et développement ».**  
18 **Il s'agit d'installations de production à vocation commerciale. Les deux projets**  
19 **feront chacun l'objet d'une entente de raccordement d'une durée de 20 ans,**  
20 **renouvelable. L'énergie sera ainsi acheminée sur le réseau et commercialisée.**

---

<sup>1</sup> Cette estimation inclue les frais de conception, l'acquisition et l'installation d'un transformateur de 1 MW avec ses équipements associés ainsi que l'acquisition et l'installation des câbles et autre matériel afférent du réseau collecteur.

1.3.1. Veuillez préciser si des modifications ont été apportées aux installations ou si des équipements additionnels associés à la recherche ont été ajoutés aux centrales photovoltaïques ainsi que le coût de ces ajouts s'il y a lieu.

**Réponse :**

1        **Le Producteur a informé le Transporteur qu'aucune modification n'a été**  
2        **apportée aux installations et qu'aucun équipement additionnel associé à la**  
3        **recherche n'a été ajouté aux centrales. Les sites seront conçus conformément**  
4        **aux meilleures pratiques de l'industrie, et ce, dans un but de production**  
5        **commerciale.**

6        **Par ailleurs, le Producteur évalue la possibilité d'ajouter, en parallèle au**  
7        **raccordement au réseau de distribution, un raccordement additionnel à 25 kV**  
8        **vers la ligne d'essais de l'IREQ pour des tests ponctuels à la centrale de**  
9        **1,5 MW sur le site de l'IREQ. Ces équipements, ou tout autre ajout aux**  
10       **installations du Producteur relié à la phase d'intégration d'une ligne dédiée**  
11       **entre la centrale du Producteur et d'autres équipements d'Hydro-Québec ne**  
12       **sera pas à la charge du Transporteur, le cas échéant.**

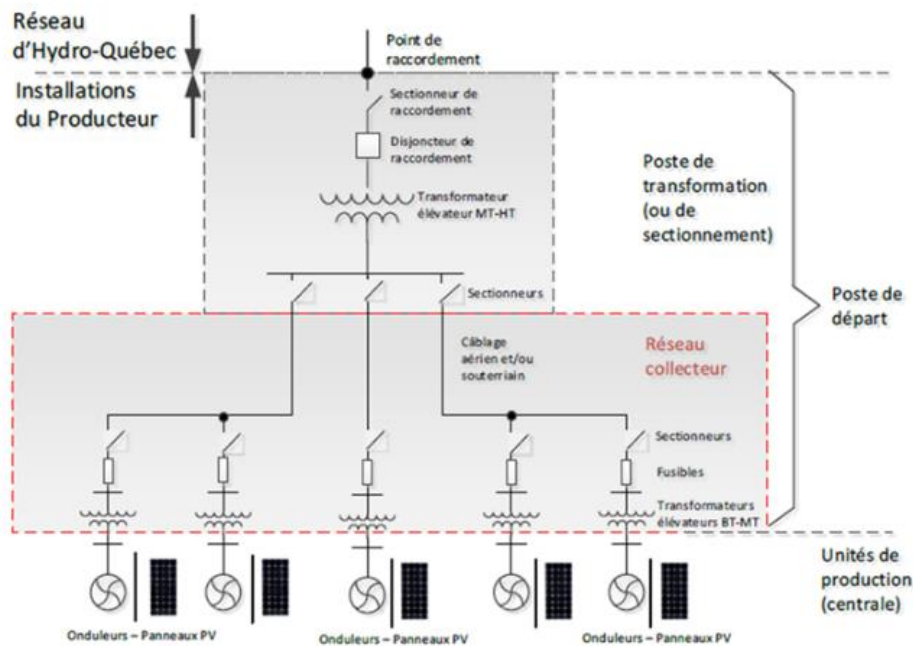
13       **Ainsi, le montant de la contribution maximale pour le réseau collecteur**  
14       **photovoltaïque, tel que proposé et applicable à l'ensemble des producteurs est**  
15       **exempt de tout ajout qui serait relié à de l'équipement additionnel associé à**  
16       **la recherche.**

2.    **Références :**    (i)    Pièce [B-0053](#), p. 6 à 9;  
                              (ii)    [Communiqué](#) de presse d'Hydro-Québec du 4 décembre 2019.

**Préambule :**

(i)    Le Transporteur présente un schéma d'une centrale photovoltaïque. Il mentionne que la capacité des transformateurs BT/MT des réseaux collecteurs pour les projets issus des demandes 217R et 218R est de 2,75 MVA.

**Figure 1**  
**Vue schématique des composantes d'une centrale photovoltaïque**



(ii) Les données techniques des centrales indiquent 26 000 panneaux solaires pour 8,0 MW et 4 600 panneaux pour 1,5 MW. La Régie évalue que cela équivaut à installer environ 9 000 panneaux solaires pour obtenir une puissance de 2,75 MW, soit la puissance d'un transformateur BT/MT.

### Centrale à La Prairie (à l'emplacement de l'ancienne centrale thermique de La Cité)

- Superficie : 150 000 m<sup>2</sup>, soit l'équivalent de 28 terrains de football américain
- Puissance installée : 8 MW
- Nombre de panneaux solaires : 26 000
- Production annuelle : 13 GWh

### Centrale à Varennes (au Centre de recherche d'Hydro-Québec)

- Superficie : 56 000 m<sup>2</sup>, soit l'équivalent de 10 terrains de football américain
- Puissance installée : 1,5 MW
- Nombre de panneaux solaires : 4 600
- Production annuelle : 2,6 GWh



**Demandes :**

Selon la vue schématique de la référence (i) et en considérant environ 9 000 panneaux solaires pour produire 2,75 MW pour les projets de la référence (ii) :

2.1 Veuillez indiquer combien d'onduleurs sont nécessaires pour une puissance de 2,75 MW, soit la puissance d'un transformateur BT/MT ou de 9 000 panneaux solaires.

**Réponse :**

1            **Le Transporteur estime que les informations demandées ne sont pas**  
2            **pertinentes au présent dossier, puisque les onduleurs ainsi que tout**  
3            **équipement à basse tension associé à la partie « centrale » ne font pas partie**  
4            **du périmètre de remboursement du réseau collecteur photovoltaïque.**

2.2 Veuillez préciser le mode d'implantation électrique des onduleurs. Dans votre réponse, veuillez indiquer si les onduleurs sont installés en groupe nombreux dans des cabinets conçus pour cet usage ou s'ils sont distribués de façon indépendante, chaque onduleur ayant son propre cabinet individuel.

**Réponse :**

5            **Voir la réponse à la question 2.1.**

2.3 Veuillez préciser si les transformateurs BT/MT sont installés dans les mêmes cabinets que les onduleurs ou si l'installation des onduleurs et des transformateurs est réalisée de façon indépendante. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

6            **Dans l'éventualité où des infrastructures communes devaient servir à la fois**  
7            **aux équipements de la centrale et à ceux du réseau collecteur, un prorata**  
8            **d'utilisation de ces infrastructures communes sera alors déterminé pour en**  
9            **départager les coûts admissibles aux fins du remboursement du réseau**  
10           **collecteur.**

11           **Voir également la réponse à la question 2.1.**

- 3. Références :**
- (i) Dossier R-3830-2012, pièce [B-0113](#), p. 33, section 6.4.1;
  - (ii) Dossier R-3830-2012, pièce [B-0115](#), p. 7, section 2.1;
  - (iii) Pièce [B-0026](#), p. 14.

**Préambule :**

(i) Aux « Exigences techniques de raccordement de centrales au réseau de transport d'Hydro-Québec », à la section régulation de tension, il est mentionné :

*« Note : Pour les centrales éoliennes, les exigences de cette section sont remplacées par celles décrites à la section 12.3. »*

[...]

*Dans le cas d'une centrale d'une puissance installée inférieure à 10 MW, le Transporteur peut accepter, après avoir complété l'étude d'intégration, que la centrale ne soit pas équipée de système automatique de régulation de tension, notamment lorsque le niveau de court-circuit au point de raccordement est nettement plus élevé que la puissance installée de la centrale. La centrale doit dans ce cas fournir la puissance réactive suffisante pour maintenir un facteur de puissance unitaire du côté haute tension du poste de départ. » [nous soulignons]*

(ii) Le document « Limites d'émission de perturbations dans le réseau de transport d'Hydro-Québec » spécifie comme domaine d'application :

*« Les limites d'émission de perturbations et les méthodes d'évaluation du niveau d'émission de ces perturbations s'appliquent à toute installation à raccorder au réseau de transport d'Hydro-Québec, y compris la remise en service d'une installation totalement ou partiellement fermée. »*

(iii) Le Transporteur présente huit projets retenus pour des fins de comparaisons et qui ont une puissance variant entre 27 MW et 39 MW.

**Demandes :**

3.1 Selon la référence (i), veuillez préciser si le Transporteur a assujéti les centrales photovoltaïques à des exigences techniques quant à la régulation de tension ou si le Transporteur a accepté que les centrales ne soient pas équipées de systèmes automatiques de régulation de tension.

**Réponse :**

1           **Le Transporteur confirme que les deux centrales, qui seront raccordées au**  
2           **réseau de distribution, devront se conformer aux exigences de régulation de**  
3           **tension issues des exigences techniques de raccordement d'Hydro-Québec**  
4           **dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur »)<sup>2</sup>.**

5           **Pour des centrales photovoltaïques qui seraient raccordées au réseau de**  
6           **transport, le Transporteur prévoit exiger que celles-ci soient équipées d'un**  
7           **système de régulation de tension.**

8           **Par ailleurs, le Transporteur rappelle que les dépenses associées aux**  
9           **équipements de compensation qui seraient requis aux installations des**  
10           **producteurs pour satisfaire à ces exigences sont à la seule charge du**  
11           **propriétaire de la centrale. Ces dépenses ne sont pas admissibles au**  
12           **remboursement du poste de départ (incluant le réseau collecteur), considérant**  
13           **que les équipements de compensation sont associés à la partie « centrale ».**

14           **Le Transporteur confirme ainsi qu'aucun équipement de compensation, ni coût**  
15           **associé à ces équipements, n'ont été considérés dans son analyse pour établir**  
16           **le coût d'un réseau collecteur d'une centrale photovoltaïque.**

3.1.1. Dans le cas où des exigences techniques quant à la régulation de tension  
auraient été émises, veuillez préciser s'il s'agit des exigences générales, des  
exigences adaptées à la production éolienne ou d'exigences spécifiques pour le  
photovoltaïque.

**Réponse :**

17           **Voir la réponse à la question 3.1.**

3.1.2. Dans le cas où des exigences techniques quant à la régulation de tension  
auraient été émises, veuillez préciser la nature et le coût des équipements requis  
pour satisfaire ces exigences.

**Réponse :**

18           **Voir la réponse à la question 3.1.**

---

<sup>2</sup> Ces exigences sont applicables en vertu des articles 11.1.3 et 11.1.4 de [l'addenda no 2 des Exigences relatives au raccordement de la production décentralisée au réseau de distribution moyenne tension d'Hydro-Québec](#), p. 4.

3.2 Selon la référence (ii), veuillez préciser si une étude de limites d'émission de perturbations a été effectuée.

**Réponse :**

1            **L'étude de limites d'émission de perturbations fait partie des livrables requis**  
2            **du propriétaire de la centrale à la phase projet du processus de raccordement.**  
3            **Les études sont en cours pour les centrales de l'IREQ et de La Citière.**  
4            **Par ailleurs, le Transporteur rappelle que les dépenses associées aux**  
5            **équipements requis, le cas échéant, pour respecter les limites d'émission de**  
6            **perturbations, ne sont pas admissibles au remboursement du poste de départ**  
7            **(incluant le réseau collecteur), celles-ci étant associées à la partie « centrale ».**  
8            **Le Transporteur confirme ainsi qu'aucun équipement de compensation, ni coût**  
9            **associé à ces équipements, n'ont été considérés dans son analyse pour établir**  
10           **le coût d'un réseau collecteur d'une centrale photovoltaïque.**

3.2.1. Le cas échéant, veuillez préciser la nature et le coût des équipements requis pour satisfaire les limites d'émission.

**Réponse :**

11           **Voir la réponse à la question 3.2.**

3.3 Selon la référence (iii), la puissance des projets retenus pour fins de comparaisons varie entre 27 MW et 39 MW, soit bien au-dessus de 10 MW. Veuillez préciser si ces installations respectent les exigences des références (i) et (ii) ou des exigences équivalentes établies par leurs réseaux respectifs de raccordement.

**Réponse :**

12           **Le Transporteur n'est pas en mesure de confirmer si les projets obtenus lors**  
13           **du balisage sommaire respectent ou non les exigences des références (i)**  
14           **et (ii), ou des exigences équivalentes.**  
15           **Toutefois, aux réponses aux questions 3.1 et 3.2, le Transporteur rappelle que**  
16           **les dépenses associées aux équipements de compensation requis pour**  
17           **satisfaire ces exigences sont à la seule charge du propriétaire de la centrale.**  
18           **Ces dépenses ne sont pas admissibles au remboursement du poste de départ**  
19           **(incluant le réseau collecteur), considérant que les équipements de**  
20           **compensation sont associés à la partie « centrale ».**

- 1           **Le Transporteur confirme ainsi que les estimations présentées au tableau 7 de**  
2           **la pièce B-0026<sup>3</sup> pour les 8 projets mentionnés à la référence (iii) excluent tout**  
3           **équipement de compensation qui serait requis en vertu des exigences**  
4           **techniques mentionnées aux références (i) et (ii).**

3.3.1. Le cas échéant, veuillez préciser la nature des équipements requis pour satisfaire la régulation de tension et les limites d'émission.

**Réponse :**

- 5           **Voir les réponses aux questions 3.1 et 3.2.**

3.3.2. Le cas échéant, veuillez indiquer si ces équipements sont installés au poste de départ ou répartis dans le réseau collecteur. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

- 6           **Voir les réponses aux questions 3.1 et 3.2.**

- 4. Références :** (i) Pièce [B-0053](#), p. 10;  
(ii) Pièce [B-0040](#), p.52 et 53;  
(iii) Pièce [B-0026](#), p.15;  
(iv) Pièce [B-0026](#), p.13.

**Préambule :**

- (i) Dans sa preuve déposée le 30 octobre 2019, le Transporteur mentionne :

*« Comme mentionné dans la section précédente, les estimations réalisées pour les huit projets présentés au Tableau 7, à partir des coûts obtenus de l'appel d'offres, ont permis de dégager des tendances et de faire des constats sur les variables pouvant influencer le coût d'un réseau collecteur de centrale photovoltaïque selon la capacité installée. Le Transporteur a utilisé les prix soumissionnés des composantes d'approvisionnement et d'installation des deux projets du Producteur pour établir ses estimations et fixer le montant de la contribution maximale pour le réseau collecteur à 141 \$/kW. Bien que les constats susmentionnés se limitent à des centrales n'excédant pas 40 MW, le Transporteur demeure confiant qu'il pourra, si nécessaire et au moment opportun, ajuster ses paramètres d'estimation selon les demandes de raccordement qui lui seront adressées dans le futur.*

---

<sup>3</sup> [B-0026](#), p.14.

*Dans ce contexte, le Transporteur, tenant compte du caractère émergeant de la production photovoltaïque au Québec, juge prudent de s'en tenir à la contribution maximale proposée dans sa demande.*

[...]

*Les projets du Tableau 7 précité ont essentiellement servi à établir des caractéristiques communes quant à la configuration typique des réseaux collecteurs de centrales photovoltaïques comme mentionné plus haut. Il ne s'agissait pas, ainsi, de repérer des projets de taille similaire à ceux soumis par le Producteur, mais bien de dégager des constats propres à faciliter l'estimation des coûts pour des réseaux collecteurs de différentes capacités. Ceci, en considérant que l'établissement d'une contribution maximale doit couvrir un plus large spectre de puissances que celui reflétant les projets du Producteur. » [nous soulignons]*

(ii) En réponse à la DDR 14.1 et 14.3 déposée le 23 octobre 2019, le Transporteur mentionne :

Réponse 14.1 :

*« La règle de la valeur réelle des coûts encourus, jusqu'à concurrence du moindre de la valeur maximale du réseau collecteur convenue dans les contrats (RCmax) ou de la contribution maximale de 185 \$/kW, ne signifie pas que le Transporteur a reçu plus d'informations sur les coûts réels encourus pour la construction du réseau collecteur. Ainsi, pour sept des huit projets issus des appels d'offres A/O 2009-02 et A/O 2013-01 qui n'ont pas atteint le seuil de remboursement calculé sur la base de la contribution maximale de 185 \$/kW, cela signifie que ces projets ont atteint, avant ce seuil, le montant RCmax convenu dans les contrats du Distributeur. Ces montants ayant été établis sur la base des estimations fournies par les producteurs dans le cadre des appels d'offres susmentionnés, le Transporteur ne peut présumer que les montants réclamés sont le reflet des coûts réels encourus pour les réseaux collecteurs de ces projets. De plus, il en est de même pour les demandes de remboursement qui ont atteint le seuil établi sur la base de la contribution maximale de 185 \$/kW.*

*En ce qui concerne le parc éolien Rivière-Nouvelle, le seuil maximal de remboursement du réseau collecteur a été établi dans le contrat d'approvisionnement en électricité aux coûts réels de sa construction jusqu'à concurrence de 185 \$/kW, soit le montant de la contribution maximale alors en vigueur dans les Tarifs et conditions. La demande de remboursement du producteur a respecté ce maximum. Bien que la demande ait été accompagnée de pièces justificatives excédant le montant maximal admissible, le Transporteur ne peut affirmer qu'il dispose des coûts réels et complets de construction du réseau collecteur de ce parc éolien, les pièces soumises n'ayant été auditées que pour couvrir le montant réclamé.*

[...]

Réponse 14.3 :

*Le Transporteur confirme que lorsque le montant de la demande de remboursement n'atteint pas le montant maximum prévu, que celui-ci soit limité par le seuil de 185 \$/kW ou par le maximum prévu au contrat d'approvisionnement en électricité (RCMax), le producteur doit rendre disponibles toutes les pièces justificatives couvrant les dépenses admissibles jusqu'à concurrence du montant réclamé. » [nous soulignons]*

(iii) « *Lors de la mise à jour éventuelle de cette contribution, le Transporteur prévoit tenir compte, comme pour les réseaux collecteurs éoliens, de l'évolution technologique de la filière de production photovoltaïque et proposer, si nécessaire, les ajustements appropriés. À cet égard, dans la mesure où le délai typique entre une demande de raccordement et la signature de l'entente de raccordement avec un producteur est de l'ordre de 24 mois, le Transporteur considère être en mesure de recueillir tôt dans le processus l'information qui lui serait pertinente à cet effet.* » [nous soulignons]

(iv) « *Aux fins du présent dossier, le Transporteur a mandaté la division Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés (« HQIESP »), pour procéder à un balisage sommaire auprès d'intervenants du marché canadien relativement à des projets photovoltaïques déjà réalisés.* » [nous soulignons]

Le Transporteur réfère ensuite à un échantillon de huit projets analysés l'ayant mené à certains constats.

#### **Demandes :**

4.1 Veuillez élaborer sur les informations pertinentes et fiables à présenter, dans les prochains dossiers tarifaires, afin de mettre à jour la contribution maximale appropriée, le cas échéant, et ce aux fins de validation des tendances et des constats sur les variables pouvant influencer le coût d'un réseau collecteur de centrale photovoltaïque selon la capacité installée ainsi que l'estimation des coûts pour des réseaux collecteurs de différentes capacités. Veuillez noter que la Régie veut éviter les constats suivants présentés à la référence (ii) :

- « *Ces montants ayant été établis sur la base des estimations fournies par les producteurs dans le cadre des appels d'offres susmentionnés, le Transporteur ne peut présumer que les montants réclamés sont le reflet des coûts réels encourus pour les réseaux collecteurs de ces projets;*
- *Le Transporteur ne peut affirmer qu'il dispose des coûts réels et complets de construction du réseau collecteur de ce parc éolien, les pièces soumises n'ayant été auditées que pour couvrir le montant réclamé;*
- *Le producteur doit rendre disponibles toutes les pièces justificatives couvrant les dépenses admissibles jusqu'à concurrence du montant réclamé.* »

**Réponse :**

1           **Le Transporteur réitère que les informations pertinentes et fiables, aux fins de**  
2           **déterminer l'évolution de la contribution maximale pour le réseau collecteur**  
3           **photovoltaïque, doivent découler de faits observés ou raisonnablement**  
4           **anticipés.**

5           **À cet égard, les informations consignées dans les conventions d'études**  
6           **d'intégration<sup>4</sup>, faisant suite au dépôt des demandes de raccordement dans**  
7           **OASIS, constituent une source tangible et des plus appropriée en ce qu'elles**  
8           **permettent d'anticiper les tendances réelles qui sont les plus susceptibles de**  
9           **se matérialiser sur le réseau du Transporteur.**

10           **Le Transporteur réfère notamment à l'annexe 1 de ces conventions, où se**  
11           **trouve notamment l'information relative à la puissance totale de l'installation,**  
12           **aux caractéristiques des équipements de production, à la quantité de**  
13           **transformateurs élévateurs BT/MT, à la longueur des réseaux collecteurs et à**  
14           **la présence des autres équipements périphériques.**

15           **Comme mentionné dans sa preuve<sup>5</sup>, et compte tenu du délai entre le dépôt des**  
16           **demandes de raccordement et la mise en service des projets, le Transporteur**  
17           **sera en mesure de présenter à la Régie, au moment opportun et à la lumière de**  
18           **faits nouveaux, une preuve appropriée permettant d'ajuster, le cas échéant,**  
19           **la contribution maximale pour le réseau collecteur photovoltaïque.**

4.2 Veuillez élaborer sur les mesures à mettre en place afin de s'assurer d'obtenir les informations pertinentes et fiables à la sous-question précédente et ce aux fins d'établissement de la contribution maximale appropriée.

**Réponse :**

20           **Voir la réponse à la question 4.1.**

4.3 Veuillez élaborer sur les mesures à mettre en place afin de s'assurer d'obtenir les informations pertinentes et fiables afin de suivre l'évolution technologique de la filière de production photovoltaïque dans les prochains dossiers tarifaires et de proposer, si nécessaire, les ajustements appropriés tel que cité en référence (iii).

**Réponse :**

21           **Voir la réponse à la question 4.1**

---

<sup>4</sup> [http://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/commerce/pdf/conv\\_integracion\\_2015.doc](http://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/commerce/pdf/conv_integracion_2015.doc).

<sup>5</sup> [B-0026](#), p. 15.



- 4.4 À la référence (iv), le Transporteur indique qu'il a mandaté la division Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés, pour procéder à un balisage sommaire auprès d'intervenants du marché canadien relativement à des projets photovoltaïques déjà réalisés. Dans le cas où le balisage sommaire est disponible, veuillez le déposer et expliquer les résultats. Sinon, veuillez expliquer, dans le cadre du mandat à HQIESP, quelles seront les informations requises par le Transporteur aux fins du balisage à effectuer.

**Réponse :**

1 **Le Transporteur ne dispose pas de rapport de balisage, mais résume ci-après,**  
2 **en sus des explications déjà fournies dans sa preuve<sup>6</sup>, l'analyse et la**  
3 **méthodologie employées par HQIESP dans le cadre du mandat qui lui a été**  
4 **confié en relation avec le présent dossier.**

5 **Comme déjà indiqué, le balisage d'HQIESP a été réalisé auprès d'entreprises**  
6 **de services publics et d'entreprises œuvrant dans la conception et la**  
7 **construction de centrales photovoltaïques au Canada. La recherche**  
8 **d'information permettant d'obtenir et de comparer les coûts des réseaux**  
9 **collecteurs de centrales photovoltaïques n'a toutefois pas donné les résultats**  
10 **escomptés auprès des entreprises de services publiques canadiennes où la**  
11 **présence de centrales solaires est établie (OPG, Sask-Power, Manitoba Hydro).**  
12 **Ces entreprises ne colligent pas cette information de façon détaillée,**  
13 **n'ayant pas, entre autres, de politique de remboursement des postes de départ**  
14 **comme au Québec. En l'absence de cette information, HQIESP s'est tournée**  
15 **vers les entreprises qui conçoivent et construisent ces centrales. C'est ainsi**  
16 **qu'elle a pu obtenir les huit schémas électriques de réseaux collecteurs de**  
17 **centrales photovoltaïques déjà en exploitation.**

18 **La démarche d'HQIESP pour estimer les coûts d'un réseau collecteur d'une**  
19 **centrale photovoltaïque s'est ensuite déclinée selon les 6 étapes suivantes.**

20 **La première étape, suivant l'analyse de l'information obtenue, a permis de**  
21 **confirmer les composantes d'un réseau collecteur et de délimiter les points de**  
22 **démarcation du réseau collecteur par rapport aux parties « centrale » et**  
23 **« poste de transformation ».**

24 **La deuxième étape avait pour but de déterminer les types de câbles à utiliser**  
25 **dans les tranchées (câbles de puissance et câble de mise à la terre)<sup>7</sup>.**  
26 **L'hypothèse retenue par HQIESP est que la longueur totale des câbles de mise**  
27 **à la terre est équivalente à la longueur totale des tranchées. Pour les câbles de**  
28 **puissance, leur choix est fonction de l'ampérage (courant) qui passe dans**  
29 **ceux-ci. Cette variable doit notamment être prise en compte lorsque**  
30 **les transformateurs du réseau collecteur sont installés en série,**

<sup>6</sup> [B-0026](#), pp. 13-14.

<sup>7</sup> Les câbles de télécommunication ne sont pas considérés, puisque ceux-ci n'entrent pas dans le périmètre de remboursement du réseau collecteur par le Transporteur.

1            puisque l’ampérage dans les câbles s’additionne, nécessitant ainsi une  
 2            modification de leur calibre. De plus, puisque le courant est en trois phases  
 3            (triphase), il y a donc trois câbles de puissance dans chaque tranchée.  
 4            Selon les pratiques de l’industrie, le choix du câble de puissance en fonction  
 5            de l’ampérage qui y transite est le suivant :

- 6            • < 185 A = câble 4/0 ;
- 7            • entre 185 A et 215 A = 250 MCM ;
- 8            • entre 215 A et 240 A = 300 MCM ;
- 9            • entre 240 A et 330 A = 500 MCM.

10           Avec la composition maintenant connue, la troisième étape avait pour but de  
 11           déterminer les quantités nécessaires pour chacune des composantes du  
 12           réseau collecteur pour chacun des dix projets (huit projets existants et deux  
 13           projets du Producteur). La quantité de transformateurs et d’équipements  
 14           connexes associés a donc été déterminée, de même que la quantité et le type  
 15           de câbles en fonction de la configuration de chaque projet.

16           Le tableau suivant résume les intrants obtenus par HQIESP aux fins d’établir  
 17           ses estimations :

**Tableau R4.4**  
**Résumé des paramètres de configuration utilisés**  
**aux fins d’estimation préliminaire des coûts d’un réseau collecteur**

| Projet     | Puissance (MW) | Tranchée et câbles MALT (m) <sup>8</sup> | Câbles de puissance (m) <sup>9</sup> | Transfo. BT/MT (nb) | Puissance des transfo. (MW) |
|------------|----------------|--|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| IREQ       | 2,5            | 350                                      | 1 050                                | 1                   | 2,5                         |
| La Citière | 7,5            | 550                                      | 3 450                                | 3                   | 2,5                         |
| Projet 1   | 27             | 2 365                                    | 7 095                                | 13                  | 2,1                         |
| Projet 2   | 27             | 4 315                                    | 12 945                               | 13                  | 2,1                         |
| Projet 3   | 27             | 3 420                                    | 10 260                               | 13                  | 2,1                         |
| Projet 4   | 32             | 3 370                                    | 10 110                               | 15                  | 2,1                         |
| Projet 5   | 32             | 3 490                                    | 10 470                               | 15                  | 2,1                         |
| Projet 6   | 32             | 3 060                                    | 9 180                                | 15                  | 2,1                         |
| Projet 7   | 34             | 5 764                                    | 17 456                               | 16                  | 2,2                         |
| Projet 8   | 39             | 8 760                                    | 26 280                               | 20                  | 2,2                         |

<sup>8</sup> La longueur des tranchées est équivalente à celle des câbles de mise à la terre.

<sup>9</sup> La longueur de câble indiquée inclut tous les types de câbles applicables au réseau collecteur. Le calcul d’HQIESP a toutefois tenu compte de la quantité en mètres de chacun des types de câbles applicables.

1        **À la quatrième étape, une première estimation du réseau collecteur a été**  
2        **établie à partir des prix moyens d’acquisition et d’installation des**  
3        **composantes (câbles, transformateurs et matériels connexes) obtenus du**  
4        **marché par Hydro-Québec pour ses propres projets de postes. Cette étape a**  
5        **permis de déterminer les catégories de dépenses les plus susceptibles**  
6        **d’influencer l’évolution des coûts selon la capacité installée des centrales,**  
7        **à savoir :**

- 8                • **Un coût fixe de départ, reflétant les investissements initiaux pour le**  
9                **premier MW d’une centrale photovoltaïque (conception, acquisition,**  
10              **installation)<sup>10</sup> ;**
- 11              • **Un coût incrémental fixe par MW, reflétant l’approvisionnement et**  
12              **l’installation des transformateurs BT/MT additionnels selon la**  
13              **capacité installée de la centrale ;**
- 14              • **Un coût incrémental croissant par MW, reflétant l’approvisionnement**  
15              **et l’installation des câbles et tranchées additionnels selon l’étendue**  
16              **du réseau collecteur.**

17        **À la cinquième étape, HQIESP a procédé à une configuration typique du**  
18        **réseau collecteur en utilisant une puissance modulaire de 2,75 MVA par**  
19        **transformateur, soit l’équivalent de 2,5 MW de capacité installée.**  
20        **Ceci, de façon à refléter la configuration la plus susceptible de se matérialiser**  
21        **sur le réseau d’Hydro-Québec<sup>11</sup>. La quantité de transformateurs, de même que**  
22        **la longueur du réseau collecteur des projets no 1 à 8 du tableau ci-dessus,**  
23        **ont donc été révisées pour refléter cette configuration.**

24        **La sixième et dernière étape a consisté à ajuster les paramètres de coût en y**  
25        **intégrant le prix des composantes provenant des soumissions pour les deux**  
26        **projets du Producteur. C’est ainsi qu’a été ajusté le prix des huit autres**  
27        **projets, dont le résultat apparaît au tableau 7 de la pièce B-0026<sup>12</sup>.**

---

<sup>10</sup> Cette estimation inclut les frais de conception, l’acquisition et l’installation d’un transformateur de 1 MW avec ses équipements associés ainsi que l’acquisition et l’installation des câbles et autre matériel afférent du réseau collecteur.

<sup>11</sup> HQT-9, Document 2.1 révisé, p. 9.

<sup>12</sup> [B-0026](#), HQT-9, Document 2, p. 14.

- 5. Références :**
- (i) Pièce [B-0026](#), p. 12 à 15;
  - (ii) Pièce [B-0028](#), p. 179-185;
  - (iii) Dossier R-4097-2019, pièce [B-0004](#), Annexe 3, tableau A3-1, p. 44.

**Préambule :**

(i) « *Pour l'année 2020, le Transporteur informe la Régie qu'il devra signer deux ententes de raccordement avec Hydro-Québec dans ses activités de production d'électricité (le « Producteur »), autorisant les travaux nécessaires au raccordement de deux centrales photovoltaïques, d'une capacité inférieure à 10 MW, issues des demandes d'études d'intégration OASIS no 217R et no 218R.* »

[...]

« *À cette fin, l'utilisation du signal de coût obtenu du marché pour le projet de 2,5 MW, associé à la demande d'étude d'intégration OASIS no 10 217R<sup>17</sup>, lui apparaît appropriée pour les raisons suivantes : [...]* ».

En note de bas de page 17, le Transporteur précise : « *La demande d'étude d'intégration OASIS no 217R est inscrite pour 4 MW. La puissance associée au projet a été révisée ultérieurement à 2,5 MW.* »

[...]

« *Compte tenu de ce qui précède, le Transporteur demande à la Régie :*

- *D'autoriser l'établissement d'une contribution maximale spécifique au réseau collecteur de la filière de production photovoltaïque ;*
- *D'approuver une contribution maximale de 141 \$/kW pour les centrales appartenant à Hydro-Québec et de 168 \$/kW pour les centrales ne lui appartenant pas.* »

(ii) Le Transporteur propose la codification de sa proposition concernant la contribution maximale pour le réseau collecteur de la filière de production photovoltaïque de la manière suivante :

« *Contribution maximale du Transporteur aux coûts d'un poste de départ autorisée par la Régie à compter du xx xxx 2020*

|                    | Centrales de moins de 250 MW                      |   | Centrales de 250 MW et plus                       |   |
|--------------------|---|---|---|---|
| Tension nominale   | Centrales n'appartenant pas à Hydro-Québec<br>(1) | Centrales appartenant à Hydro-Québec<br>(2) | Centrales n'appartenant pas à Hydro-Québec<br>(1) | Centrales appartenant à Hydro-Québec<br>(2) |
| Moins de 44 kV     | 70 \$/kW  | 59 \$/kW                                    | 36 \$/kW  | 30 \$/kW                                    |
| Entre 44 et 120 kV | 111 \$/kW   | 93 \$/kW                                    | 57 \$/kW  | 48 \$/kW                                    |
| Plus de 120 kV     | 190 \$/kW   | 160 \$/kW                                   | 99 \$/kW  | 83 \$/kW                                    |

[...]

*Dans le cas d'une centrale photovoltaïque, une contribution maximale distincte, additionnelle à celle indiquée pour le poste de départ ci-dessus, s'applique au réseau collecteur jusqu'à concurrence des montants maxima suivants : 168 \$/kW pour les centrales photovoltaïques n'appartenant pas à Hydro-Québec et 141 \$/kW pour les centrales photovoltaïques appartenant à Hydro-Québec, quels que soient la tension à laquelle est raccordée la centrale photovoltaïque et le palier de puissance de la centrale photovoltaïque. Cette contribution additionnelle s'ajoute au premier montant indiqué à la colonne (1) ou à la colonne (2) selon le cas, pour établir la contribution maximale du Transporteur.*

[...]

**Section E – Méthodologie de calcul du maximum applicable pour les ajouts au réseau**

*Le montant maximal pouvant être assumé par le Transporteur pour des ajouts au réseau visant à répondre aux besoins des services de transport offerts en vertu des Parties II, III et IV des Tarifs et conditions des services de transport est égal à 634 \$/kW, multiplié par la nouvelle puissance maximale en kW à transporter sur le réseau. Ce montant est établi selon la méthodologie décrite ci-dessous et il peut être ajusté conformément aux décisions de la Régie. »*

(iii) Dans le cadre de sa demande d'autorisation du budget des investissements 2020 pour les projets dont le coût individuel est inférieur à 65 M\$, le Transporteur dépose le tableau suivant :

**Annexe 3 Mises en service prévues pour les projets en intégration de puissance**
**Tableau A3-1 Mises en service pour les projets prévus en intégration de puissance (M\$)**

| Projets                         | Intégration de puissance 2020 (MW) | Montant maximal | Demandes d'investissement pour les projets < 65 M\$ autres que pour 2020 | Présente demande d'investissement pour les projets < 65 M\$ | Coûts totaux |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------|--|---|--------------|
| Biomasse forestière Valleyfield | 10,0                               | 6,2             | 2,0  | 1,7   | 3,7          |
| Cogénération Bell               | 31,4                               | 19,8            | -  | 9,3   | 9,3          |
| Parc solaire site IREQ          | 4,0                                | 2,5             | 0,5  | 0,6   | 1,1          |
| Parc solaire La Citérie         | 8,0                                | 5,0             | -  | 1,8   | 1,8          |
| <b>Total</b>                    | <b>53,4</b>                        | <b>33,5</b>     | <b>2,5</b>   | <b>13,4</b>   | <b>15,9</b>  |

Les montants de mises en service ainsi que le nombre de MW intégré sur le réseau sont sur la base de prévisions établies au 30 avril 2019. Celles-ci peuvent varier au fur et à mesure que les besoins des clients se précisent.

**Demandes :**

5.1 La Régie comprend ce qui suit du résultat qu'aurait l'application des propositions au présent dossier aux projets cités à la référence (v), sous hypothèse du remplacement de la capacité du parc solaire du site IREQ par une puissance de 2,5 MW :

- Le montant maximal applicable aux projets est le résultat de la puissance associée à chacun des parcs solaires (respectivement de 4 MW et 8 MW selon la référence (iii)) multiplié par l'allocation maximale en vigueur (de 634 \$/kW selon la référence (ii)). Ce calcul donne les montants de 2,5 M\$ et 5,0 M\$ de la référence (iii). La Régie comprend que le montant de 2,5 M\$ pour le parc solaire du site de l'IREQ est de 1,6 M\$ si on considère la nouvelle capacité associée de 2,5 MW.
- Selon le montant de 59 \$/kW (référence (ii)) et la puissance associée à chacun des parcs solaires (respectivement de 4 MW et 8 MW selon la référence (iii)), la contribution maximale pour les postes de départ serait de 0,2 M\$ pour le parc solaire du site de l'IREQ et de 0,5 M\$ pour le parc solaire La Citérie. La Régie comprend que le montant de 0,2 M\$ pour le parc solaire du site de l'IREQ est de 0,15 M\$ si on considère la nouvelle capacité associée de 2,5 MW. Ces contributions maximales sont incluses dans chacun des montants maximums calculés ci-dessus.

- Selon le montant de 141 \$/kW et la puissance associée à chacun des parcs solaires, la contribution maximale pour le réseau collecteur serait de 0,35 M\$ pour le parc solaire du site de l'IREQ (considérant la nouvelle capacité de 2,5 MW) et de 1,1 M\$ pour le parc solaire de La Citière. Ces contributions maximales sont incluses dans chacun des montants maximums calculés ci-dessus.

Veillez confirmer ou corriger la compréhension de la Régie avec détails à l'appui et les justifications requises.

**Réponse :**

- 1 **Le Transporteur confirme la compréhension de la Régie et détaille le calcul**  
2 **comme suit :**

**Projet IREQ**

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| <b>Poste :</b>             | <b>2,5 MW x 59 \$ = 147 500 \$</b>  |
| <b>Réseau collecteur :</b> | <b>2,5 MW x 141 \$ = 352 500 \$</b> |
| <b>Total :</b>             | <b>500 000 \$</b>                   |

**Projet La Citière**

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Poste :</b>             | <b>8,0 MW x 59 \$ = 472 000 \$</b>    |
| <b>Réseau collecteur :</b> | <b>8,0 MW x 141 \$ = 1 128 000 \$</b> |
| <b>Total :</b>             | <b>1 600 000 \$</b>                   |

- 3 **Ces montants sont inclus dans l'allocation maximale de 634 \$/kW :**

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Projet IREQ :</b>       | <b>2,5 MW x 634 \$ = 1 585 000 \$</b> |
| <b>Projet La Citière :</b> | <b>8,0 MW x 634 \$ = 5 072 000 \$</b> |