

**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
Total	53,4	33,5	2,5	13,4	15,9

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 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

(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.
  - 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.
- 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.

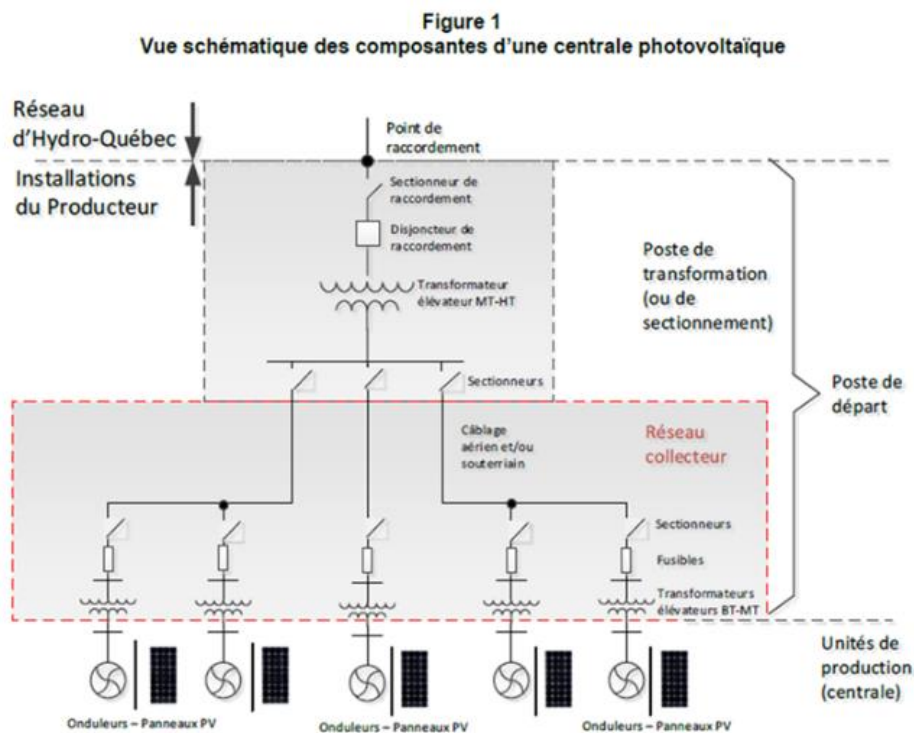
1.3 Veuillez préciser si les centrales des références (i) et (ii), principalement celle au Centre de recherche d'Hydro-Québec, peuvent être considérées comme des installations de « recherche et développement » et non comme des installations de production commerciales.

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.

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.



(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 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

#### **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.
- 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.
- 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.

- 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.

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.

- 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.
- 3.2 Selon la référence (ii), veuillez préciser si une étude de limites d'émission de perturbations a été effectuée.
- 3.2.1. Le cas échéant, veuillez préciser la nature et le coût des équipements requis pour satisfaire les limites d'émission.
- 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.
- 3.3.1. Le cas échéant, veuillez préciser la nature des équipements requis pour satisfaire la régulation de tension et les limites d'émission.
- 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.
- 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. Dans ce contexte, le Transporteur, tenant compte du caractère émergent 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 convenue 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. »

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.

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).



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.

- 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**

Tension nominale	Centrales de moins de 250 MW		Centrales de 250 MW et plus	
	Centrales n'appartenant pas à Hydro-Québec (1)	Centrales appartenant à Hydro-Québec (2)	Centrales n'appartenant pas à Hydro-Québec (1)	Centrales appartenant à Hydro-Québec (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 Cité. 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.