

ANNEXE 1 : R-3986-2016, C-GRAME-0009, SECTION 1.1.3

Extrait : R-3986-2016, C-GRAME-0009, Section 1.1.3

1.1.2 Étude de cas du GRAME : pour un moyen d'approvisionnement pour la production d'énergie solaire

Au dossier R-3864-2013, le GRAME avait produit une analyse détaillée du potentiel énergétique de production de type solaire voltaïque¹. Au présent dossier, le GRAME propose l'étude d'un prix d'achat au kWh, indépendant de l'énergie consommée, pour la production d'énergie de type solaire voltaïque, au lieu d'une option de mesurage net.

Compte tenu des problématiques qui pourraient survenir concernant les remboursements des frais d'exploitation selon les ententes décrites ci-dessus et la présence d'un tarif avantageux de première tranche, il serait plus prometteur de mettre en place des opportunités d'affaires pour les communautés, via une offre en approvisionnement pour l'énergie solaire produite. Cette manière de procéder nécessiterait deux compteurs séparés, l'un pour la consommation et l'autre pour la quantité d'énergie produite.

Le Distributeur pourrait également être intéressé à prendre en charge ce type de production énergétique. À cet égard, il mentionne réfléchir à l'opportunité de développer l'énergie solaire :

6.3 Est-ce qu'Hydro-Québec considère elle-même la possibilité d'investir dans la production photovoltaïque distribuée en réseaux autonomes tel que le suggère le président d'Hydro-Québec en (iii) ?

Réponse : Hydro-Québec est en réflexion sur l'opportunité de développer l'énergie solaire.

Référence : R-3986-2016, B-0037, Réponse à la demande de renseignement no 1 du ROEE, RDDR no 6.3

Le GRAME rappelle les grandes lignes des conclusions de son analyse au dossier R-3864-2013. Il avait évalué le potentiel solaire par village de manière précise, en utilisant la quantité d'énergie solaire moyenne disponible au sol. Ces informations étant disponibles via Ressources Naturelles Canada², qui est chargée de calculer et de compiler les données concernant l'ensoleillement et le potentiel d'énergie solaire photovoltaïque au Canada, et qui fournit directement le potentiel PV, en plus des données d'ensoleillement, et cela, pour l'ensemble des municipalités.³

Grâce à ces informations, le GRAME avait évalué le coût du solaire, via sa valeur actuelle nette et son potentiel d'économie financière⁴. Nous indiquons que la réalisation d'un projet spécifique, ou d'un projet pilote, permettrait toutefois de déterminer avec précision les coûts. À partir de ces coûts, un prix unitaire d'achat pourrait être calibré.

¹ R-3864-2013, C-GRAME-0012, p. 8 : « Le GRAME recommande à la Régie de demander au Distributeur d'examiner l'opportunité de réviser l'option de mesurage net pour l'adapter aux cas des réseaux autonomes... »

² RESSOURCES NATURELLES CANADA, CARTES DE LA RESSOURCE PHOTOVOLTAÏQUE ET SOLAIRE DU CANADA, SITE WEB : [HTTPS://WWW.RNCAN.GC.CA/18367](https://www.rncan.gc.ca/18367)

³ R-3964-2013, GRAME-012, page 18

⁴ R-3964-2013, GRAME-012 : voir section 1.3, pages 15 à 26

Afin de compléter l'analyse du GRAME, nous avons comparé le potentiel photovoltaïque (PV : kWh/kWp) de certains réseaux autonomes faisant partie du calendrier de lancement des appels de propositions du Distributeur⁵, avec le potentiel pour la ville de Montréal. La compilation des données est fournie en annexe 1, nous avons ajouté une colonne pour illustrer l'utilisation de panneaux solaires mobiles, n'augmentant que légèrement le PV. Cette compilation démontre un potentiel solaire photovoltaïque au Nunavik comparable à celui de nos latitudes, bien que certains mois de l'année soient moins intéressants, soit les mois d'octobre à janvier. Cependant, dès le mois de février, les données d'ensoleillement se rapprochent de celles de nos latitudes :

Meilleur angle	Montréal	Tasiujaq	Akulivik	Salluit	Kangirsuk	Kuujuuaq	Kuujuarapik
Potentiel PV (kWh/kWp) Sans rotation/panneaux	1190	1043	1080	1060	1052	1034	1083
Potentiel PV (kWh/kWp) Avec rotation	1247	1083	1124	1098	1098	1098	1138

Note : Les données des tableaux suivants proviennent du fichier Excel : municip_potentiel-potential

Référence : RESSOURCES NATURELLES CANADA, CARTES DE LA RESSOURCE PHOTOVOLTAÏQUE ET SOLAIRE DU CANADA, SITE WEB : <https://www.rncan.gc.ca/18367>:
Fichier Excel : municip_potentiel-potential

Finalement, au dossier R-3964-2013⁶, le GRAME avait produit une analyse du nombre de litres de diesel économisés et de la réduction annuelle des émissions de CO₂ et sur la durée de vie des équipements pour un scénario de production énergétique correspondant à 10 % de la demande, ainsi qu'un calcul des économies potentielles, dans le cas où le Distributeur administrait lui-même l'opération de ces approvisionnements, donc sans intermédiaire. (Voir Annexe 2, Tableaux I et II)

1.1.2.1 Conclusions et recommandations

Compte tenu des avantages liés au potentiel de réduction des GES, le GRAME recommande à la Régie d'encourager le Distributeur à mettre sur pied un projet pilote axé sur le calibrage d'un prix d'achat pour l'énergie solaire photovoltaïque, en parallèle à sa stratégie de conversion et d'approvisionnement en réseaux autonomes.

Le GRAME soumet à cet égard que certains réseaux faisant l'objet de la planification d'appels d'offres, visant notamment la conversion vers les énergies renouvelables, n'auront pas les ressources renouvelables disponibles, comme la biomasse, ou l'énergie éolienne, à la hauteur des besoins identifiés dans le plan d'approvisionnement du Distributeur.

Par exemple, le réseau Tasiujaq fait l'objet d'un appel de propositions ouvert à toutes les sources d'énergie, thermique et renouvelable⁷. L'ajout d'équipement d'approvisionnement de type solaire photovoltaïque permettrait de réduire l'empreinte écologique d'une production de type thermique. Nous le verrons plus en détails dans la section sur les critères des appels d'offres, mais le critère de développement durable, s'il était retenu, permettrait de favoriser l'ajout d'une

⁵ R-3986-2016, B-0010, Tableau 4, page 12

⁶ R-3864-2013, C-GRAME-0012, pages 48 et 49

⁷ Réseau Tasiujaq, site Web Hydro-Québec, consulté le 15 novembre 2016 : http://www.hydroquebec.com/soumissionnez/documents_consultation/doc_15335343.html?prix1=NaN&prix2=NaN&prix3=1&no_soumission=15335343, APPEL d'intérêt, # 15335343, Projet de construction d'une nouvelle centrale de production d'électricité, Objectif : Mise en service en 2021, Page

production énergétique complémentaire aux centrales thermiques qui pourraient être mises en place dans certains réseaux.

Le GRAME est d'avis que cette option d'approvisionnement est préférable à une option tarifaire de mesurage net visant l'effacement de la demande, puisqu'elle n'interfère pas avec la consommation énergétique de cette clientèle, qui bénéficie dans certains cas d'un remboursement gouvernemental. À cet égard, le GRAME a pris note de la création cette année d'une entreprise en coparticipation axée sur les énergies renouvelables au Nunavik, démontrant l'intérêt de la Société Makivik et de la FCNQ à mettre sur pied de tels projets :

Ivujivik (Québec), le 21 février 2017 – Les dirigeants inuits de la Société Makivik et de la Fédération des coopératives du Nouveau-Québec (FCNQ) sont heureux d'annoncer la création d'une entreprise en coparticipation pour mettre sur pied des projets axés sur les énergies renouvelables au Nunavik. Il s'agira d'une entreprise dont 100 % des intérêts appartiendront aux Inuits.

Référence : Site Web de la Société Makivik⁸

La proposition du GRAME s'inscrit dans une démarche de conversion vers les énergies renouvelables et la réduction de l'empreinte écologique des réseaux autonomes.

⁸Lien Web : <http://www.makivik.org/fr/makivik-fcnq-sign-historic-agreement-create-new-company-develop-renewable-energy-nunavik/>

ANNEXE 2 : R-3864-2013, C-GRAME-0012, PAGES 48 ET 49, TABLEAUX I ET II

Tableau I : Calcul des économies d'énergie pour un projet d'effacement de la demande réalisé par l'installation de panneaux solaires selon un scénario de 10% de la demande.

Villages	Ventes d'énergie en 2013 (GWh)	Scénario choisi d'effacement de la demande (kWh)	Capacité installée nécessaire pour effacer la demande (KWp)	Coût estimé d'investissement pour l'achat, installation et maintenance	VA des Économies libérées sur 25 ans, si opéré par HQ (\$)	VAN des Économies libérées sur 25 ans, si opéré par HQ (\$)
Akulivic	3	300000	279,07	1 395 348,84 \$	2 094 879,21 \$	699 530,37 \$
Aupaluk	1,6	160000	153,99	769 971,13 \$	1 181 503,13 \$	411 532,00 \$
Inukjuak	8,8	880000	814,81	4 074 074,07 \$	5 453 769,53 \$	1 379 695,46 \$
Ivujivik	2	200000	187,27	936 329,59 \$	1 601 652,15 \$	665 322,56 \$
Kangiqsualujuaq	4,1	410000	398,45	1 992 225,46 \$	3 092 206,64 \$	1 099 981,17 \$
Kangiqsujuaq	3,8	380000	361,90	1 809 523,81 \$	2 603 618,05 \$	794 094,24 \$
Kangirsuk	3,4	340000	325,36	1 626 794,26 \$	2 338 045,56 \$	711 251,30 \$
Kuujuuaq	17,8	1780000	1724,81	8 624 031,01 \$	10 903 848,41 \$	2 279 817,40 \$
kuujjuarapik	10,2	1020000	941,83	4 709 141,27 \$	6 382 598,25 \$	1 673 456,97 \$
Puvirnituq	9,6	960000	897,20	4 485 981,31 \$	5 972 898,47 \$	1 486 917,16 \$
Quaqtaq	2,3	230000	218,42	1 092 117,76 \$	1 864 945,26 \$	772 827,51 \$
Salluit	6,9	690000	655,27	3 276 353,28 \$	4 272 959,09 \$	996 605,82 \$
Tasiujaq	2,1	210000	202,31	1 011 560,69 \$	1 529 583,14 \$	518 022,45 \$
Umiujaq	2,5	250000	233,43	1 167 133,52 \$	1 772 529,84 \$	605 396,32 \$
	78,1	7810000	7394,12	36 970 585,99 \$	51 065 036,74 \$	14 094 450,74 \$

Tableau II : Illustration des superficies et du nombre d'installations nécessaires pour un projet d'effacement de la demande réalisé par l'installation de panneaux solaires selon un scénario de 10% d'effacement, et illustration du nombre de litres de diesel économisés annuellement et de la réduction des émissions de CO2 sur une base annuelle

Villages	Superficie nécessaire (m ²)	Nombre d'installations de 10KWp nécessaires	Litres de diesel économisés annuellement	Litres de diesel économisés pour la durée de la mesure	Réduction annuelle des émissions de CO2 (tonnes de CO2)	Réduction totale des émissions de CO2 sur 25 ans (tonnes de CO2)
	1859	28	83565	2089136	228	5693
Akulivic	1026	15	42667	1066667	116	2907
Aupaluk	5427	81	229167	5729167	624	15612
Inukjuak	1247	19	59701	1492537	163	4067
Ivujivik	2654	40	118156	2953890	322	8049
Kangiqsualujuaq	2410	36	113772	2844311	310	7751
Kangiqsujuaq	2167	33	97701	2442529	266	6656
Kangirsuk	11487	172	461140	11528497	1257	31415
Kuujuuaq	6273	94	280992	7024793	766	19143
kuujjuarapik	5975	90	255319	6382979	696	17394
Puvirnituaq	1455	22	65341	1633523	178	4451
Quaqtaq	4364	66	184000	4600000	501	12535
Salluit	1347	20	64815	1620370	177	4416
Tasiujaq	1555	23	71225	1780627	194	4852
Umiujaq		53				
	49244,82	739	2127561	53189027	5798	144940

ANNEXE 3 : SCÉNARIO I : CENTRALES ALIMENTÉES / DIESEL ARCTIQUE

Scénario I A : 47 ¢/centrales alimentés au diesel arctique

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle consommée	1095	33	361,33	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle injecté	1095	47	-514,65	
Tarif D ⁹ 80 % annuellement	8760	5,98 ¹⁰	523,85	654,81
Différence			370,53	

Scénario I B : 47 ¢/centrales alimentés au diesel arctique

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle consommée	2190	33	722,7	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle injecté	1095	47	-514,65	
Tarif D ¹¹ 70 % annuellement	7665	5,98 ¹²	458	654,81
Différence			666,05	

Scénario I C : 47 ¢/centrales alimentés au diesel arctique

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle consommée	2190	33	722	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle injecté	2190	47	-1029	
Tarif D ¹³ 60 % annuellement	4380	5,98 ¹⁴	261	654,81
Différence			-46	

Scénario I D : 47 ¢/centrales alimentés au diesel arctique

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 40 % annuelle consommée	4380	33	1445	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle injecté	2190	47	-1029	
Tarif D ¹⁵ 40 % annuellement	4380	5,98 ¹⁶	261	654,81
Différence			677	

⁹ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

¹⁰ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif D.

¹¹ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

¹² R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif D.

¹³ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

¹⁴ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif D.

¹⁵ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

¹⁶ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1^{re} tranche d'énergie du tarif D.

ANNEXE 4 SCÉNARIO II : CENTRALES ALIMENTÉES AU MAZOUT LOURD

Scénario II A : 17 ¢/centrales alimentés au mazout lourd

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle consommée	1095	33	361,33	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle injecté	1095	17	-186,15	
Tarif D ¹⁷ 80 % annuellement	8760	5,98 ¹⁸	523,85	654,81
Différence			699,03	

Scénario II B : 17 ¢/centrales alimentés au mazout lourd

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle consommée	2190	33	722,7	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle injecté	1095	17	-186,15	
Tarif D ¹⁹ 70 % annuellement	7665	5,98 ²⁰	458,36	654,81
Différence			994,91	

Scénario II C : 17 ¢/centrales alimentés au mazout lourd

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle consommée	2190	33	722,7	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle injecté	2190	17	-372,3	
Tarif D ²¹ 60 % annuellement	6570	5,98 ²²	392,88	654,81
Différence			743,28	

Scénario II D : 17 ¢/centrales alimentés au mazout lourd

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 40 % annuelle consommée	4380	33	1445,4	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle injecté	2190	17	-372,3	
Tarif D ²³ 40 % annuellement	4380	5,98 ²⁴	261,92	654,81
Différence			1335,02	

¹⁷ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

¹⁸ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

¹⁹ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

²⁰ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

²¹ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

²² R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

²³ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

²⁴ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

ANNEXE 5 : SCÉNARIO III : CENTRALES ALIMENTÉES AU DIESEL LÉGER

Scénario III A : 33 ¢/centrales alimentés au diesel léger

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle consommée	1095	33	361,33	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle injecté	1095	33	-361,33	
Tarif D ²⁵ 80 % annuellement	8760	5,98 ²⁶	523,85	654,81
Différence			523,85	

Scénario III B : 33 ¢/centrales alimentés au diesel léger

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle consommée	2190	33	722,7	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 10 % annuelle injecté	1095	33	-361,35	
Tarif D ²⁷ 70 % annuellement	7665	5,98 ²⁸	458,36	654,81
Différence			819,71	

Scénario III C : 33 ¢/centrales alimentés au diesel léger

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle consommée	2190	33	722,7	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle injecté	2190	33	-722,7	
Tarif D ²⁹ 60 % annuellement	6570	5,98 ³⁰	392,88	654,81
Différence			392,88	

Scénario III D : 33 ¢/centrales alimentés au diesel léger

Type d'alimentation	Quantité kWh	Prix (Cents/kWh)	Total (\$)	100 % HQD
Production du solaire photovoltaïque par kWh 40 % annuelle consommée	4380	33	1445,4	
Production du solaire photovoltaïque par kWh 20 % annuelle injecté	2190	33	-722,7	
Tarif D ³¹ 40 % annuellement	4380	5,98 ³²	261,92	654,81
Différence			984,62	

²⁵ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

²⁶ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

²⁷ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

²⁸ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

²⁹ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

³⁰ R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

³¹ R-4011-2017, B-0047, p. 10, TABLEAU 2 : TARIFS DOMESTIQUES PROPOSÉS POUR 2018

³² R-4011-2017, B-0047, p. 47 : Le prix de la 1re tranche d'énergie du tarif DN est fixé au niveau de celui de la 1re tranche d'énergie du tarif D.

