



Projet de raccordement des centrales de la Chute-Allard et
des Rapides-des-Coeurs au réseau de transport

Dossier n° R-3585-2005

**OBSERVATIONS DU GROUPE DE RECHERCHE APPLIQUÉE EN MACROÉCOLOGIE
(GRAME)**

Déposé à la Régie de l'énergie le 20 décembre 2005

Mise en contexte

Les centrales au fil de l'eau de la Chute-Allard (62 MW) et des Rapides-des-Cœurs (76 MW) vont être reliées au réseau électrique d'Hydro-Québec d'ici la fin de l'année 2007.

Pour ce faire, plusieurs solutions de raccordement ont été considérées par Hydro-Québec. Chacune d'entre elle nécessite des constructions de ligne haute tension à au moins 230 kV et implique des modifications au réseau existant.

1. Construction de lignes haute tension 230 kV

La solution retenue par Hydro-Québec consiste à relier la centrale de la Chute-Allard à la centrale des Rapides-des-Cœurs (31,4 km) et de relier cette dernière au poste Rapide-Blanc (30 km). Le conducteur utilisé sera de type CON-PAF. Ce conducteur, bien que présentant un coût de construction plus élevé que celui de type Condor, connaît un coût de perte largement inférieur permettant ainsi une économie de 487 000 \$ sur une période de 40 ans au niveau des pertes. Le voltage des lignes sera de 230 kV et, à la suite de la rencontre technique du 12 décembre 2005 tenue à la Régie de l'énergie, le GRAME comprend qu'un tel voltage est nécessaire pour assurer la stabilité du réseau.

Par ailleurs, il ressort des discussions de la rencontre technique qu'une ligne de voltage inférieur aurait coûté moins cher mais que le coût des modifications de poste aurait alors coûté plus cher, si bien que le coût englobant la construction des lignes et des modifications de poste aurait été supérieur à la solution actuellement retenue par Hydro-Québec. Le GRAME approuve donc cette décision.

Enfin, le GRAME constate que la solution retenue par Hydro-Québec est celle qui requiert la construction du moins de kilomètres de lignes. En ce sens, elle nous apparaît comme étant la plus environnementale à ce niveau.

Acceptation du projet par les communautés autochtones :

Hydro-Québec a conclu une entente avec les communautés autochtones locales pour s'assurer qu'il n'y aurait pas d'opposition majeure à la construction de la ligne et que le projet serait localement accepté par les communautés. Cependant, en dépit de cette entente il a été observé un mouvement de contestation au sein de la communauté Atikamekw. Toutefois, le Grand Chef de la Nation Atikamekw, M. Ernest Awashish, et le Chef du Conseil des Atikamekw de Wemotaci, M. François Neashit, ont appelé au calme afin d'honorer l'entente signée avec Hydro-Québec¹.

2. Construction de postes

Un poste extérieur à 230 kV sera construit à l'emplacement de chacune des centrales. Ces postes sont nécessaires pour relier les centrales au réseau électrique. On trouve leur description dans la pièce HQT-5, Doc. 1, pages 6 et 7 de 12 du dossier R-3585-2005.

3. Les modifications sur le réseau

Décroisement des lignes à 6 km au sud de la centrale Rapide-Blanc :

Suite à la rencontre technique, le GRAME comprend que dans l'état actuel du réseau il ne serait techniquement pas possible d'acheminer l'électricité des nouvelles centrales par la ligne reliée au poste Rapide-Blanc (ligne 2331) du fait de sa trop faible capacité. Le décroisement des lignes permet de pallier à

¹ <http://www.canadanewswire.ca/fr/releases/orgDisplay.cgi?okey=52394>

ce problème en raccordant au poste Rapide-Blanc la ligne actuellement connectée au poste de la Tranche (ligne 2380) qui est de capacité supérieure et en reliant la ligne 2331 au poste de la Tranche. Ce changement ne serait pas dommageable au transport de l'électricité provenant de la centrale de la Tranche.

D'une certaine manière, le décroisement des lignes 2331 et 2380 permet d'optimiser un peu plus le réseau électrique dans le sens où, jusqu'à présent, la ligne 2380 paraissait surdimensionnée. Le GRAME est favorable à cette mesure.

Modification du poste Rapide-Blanc :

Le raccordement à la centrale Rapides-des-Cœurs nécessite l'ajout d'un départ de ligne de 230 kV au poste Rapide-Blanc. Pour des raisons techniques les infrastructures du poste seront réorganisées.

Rehaussement de la température sur la ligne reliant les postes Rapide-Blanc et poste des Hêtres :

Pour des raisons techniques, la température de la ligne 2331 doit être rehaussée. Ceci pourrait être réalisé en déplaçant et rehaussant quelques pylônes sur les 146 km de ligne.

Compensation en série au poste des Hêtres :

Subséquemment à l'ajout de 138 MW au poste des Hêtres, une compensation en série doit être ajoutée à ce poste pour répondre aux critères de stabilité du réseau.

Modification des systèmes de protection :

Suite à la rencontre technique, le GRAME comprend que la compensation en série peut masquer des défauts d'impédance et qu'elle nécessite donc de se munir de protections pour démasquer ces défauts afin de garder un réseau stable et de ne pas perdre des lignes ou des unités de production. Ainsi, différentes protections seront modifiées ou remplacées aux postes des Hêtres, de la Mauricie, de la de la Tranche, de La Tuque et de Trois-Rivières.

4. Gains financier et environnemental

Le raccordement au réseau électrique du village Wemotaci, qui constitue à ce jour un réseau autonome, va permettre d'interrompre l'exploitation d'une centrale thermique fonctionnant au diesel.

Gain financier :

L'interruption de l'exploitation de la centrale s'accompagnera d'un gain financier important, à savoir 11 929 k\$, puisque des coûts seront évités sur l'achat du diesel et la maintenance centrale (cf. Tableau 1). Par ailleurs, notons que ce gain est en fait supérieur puisque les hypothèses faites, lors des estimations, sur le prix au litre du carburant se sont révélées par la suite en dessous de la réalité.

Tableau 1 : Analyse économique de la conservation ou du démantèlement de la centrale diesel de Wemotaci.

k\$ (actualisé 2004)	Conserver la centrale diesel (jusqu'en 2023)	Démanteler la centrale diesel (en 2009)
Investissement sans classification	5 247	5201
Valeur résiduelle des investissements sans classification	480	1 129
Taxe sur le capital	193	229
Taxe sur les revenus	0	48
Carburant	10 011	2 651
Achat d'énergie	0	7452
Entretien diesel	6 940	2 300
Entretien réseau	0	509
Exploitation diesel	2 001	695
Redevance	1 214	326
Programme d'intervention commercial	4 104	845
Revenu de vente d'électricité au Québec	0	1 827
Coût global (actualisé 2004) k\$	29 229	17 300

Source : R-3550-2004, HQD-5, Doc.1, Annexe 2 (en liasse), Paragraphe 6

Gain environnemental :

Par ailleurs, le raccordement au réseau électrique du réseau autonome Wemotaci représente un gain environnemental considérable en terme d'émissions de gaz notamment celles des gaz à effet de serre (GES). En effet, d'importantes quantités de GES sont émises lors de la combustion du diesel à des fins de production d'électricité. Ainsi, sur l'horizon 2004-2023, le remplacement de la production électrique de la centrale Wemotaci permettra d'éviter la production de près de 100 kt de CO₂ (cf. Tableau 2).

Tableau 2 : Prédiction des émissions de gaz à effet de serre de la centrale Wemotaci pour la période 2004-2023.

Année	Production électrique (MWh)	Quantité de carburant (kL)	Quantité de GES (t de CO ₂)
2004	5 571	1 507	4 305
2005	5 773	1 576	4 503
2006	5 983	1 647	4 705
2007	6 201	1 720	4 914
2008	6 426	1 616	4 617
2009	6 660	1 675	4 785
2010	6 903	1 733	4 951
2011	7 156	1 794	5 125
2012	7 418	1 858	5 308
2013	7 691	1 924	5 497
2014	7 974	1 993	5 694
2015	8 268	2 067	5 905
2016	8 574	2 144	6 125
2017	8 892	2 225	6 357
2018	9 222	2 309	6 597
2019	9 406	2 357	6 734
2020	9 594	2 405	6 871
2021	9 786	2 454	7 011
2022	9 982	2 504	7 154
2023	10 182	2 556	7 302
		Total 2009-2023 (t de CO₂)	91 418

Source : R-3550-2004, HQD-5, Doc.1, Annexe 2 (en liasse), Annexe B
 Hypothèse² : pour le calcul des GES émis par combustion du diesel, nous avons considérée la valeur de 2857 g CO₂équ./L diesel.

² Environnement Canada : Inventaire Canadien des gaz à effet de serre 1990-2003, Annexe 13, Tableau A13-2

Considérant un coût de 13³ \$/t.CO₂, le raccordement du réseau autonome de Wemotaci au réseau d'Hydro-Québec possède une certaine valeur en terme d'émissions évitées de GES, à savoir :

1 118 434 \$ pour la période 2009-2023,
et en moyenne : 79 228 \$/an (en dollars courants).

³ Prix également utilisé par Hydro-Québec dans son Rapport : Système jumelé éolien-diesel aux Îles de la Madeleine (Cap-aux-Meules) – Établissement de la VAN optimale. IREQ-2004-217.

5. Conclusion

L'intégration au réseau électrique des 138 MW de production des centrales de la Chute-Allard et des Rapides-des-Cœurs, telle que proposée par Hydro-Québec, semble réalisable du point de vue technique et ce, tout en respectant les exigences de stabilité du réseau. Par ailleurs, la solution retenue par Hydro-Québec est à la fois la plus économique et celle qui présente le plus faible impact sur l'environnement.

Concernant les coûts, il a été fait à plusieurs reprises, lors de la rencontre technique, la comparaison des coûts d'intégration de la centrale Toulousteuc avec celui des centrales visées par le présent projet. Le GRAME constate que le coût d'intégration du présent projet est considérablement plus élevé que celui de Toulousteuc, mais que cette différence s'expliquerait en grande partie par le changement des critères de conception du réseau électrique (pour lui assurer une plus grande stabilité et une plus grande robustesse) et par la nature différente des projets comparés. Ainsi, dans les réponses du Transporteur aux questions de la Régie⁴, il apparaît que certaines mises à jour du réseau étaient nécessaires indépendamment du raccordement des nouvelles centrales. **Peut-être aurait-il alors été souhaitable de comptabiliser séparément ces coûts de manière à refléter le coût réel de l'intégration des centrales.**

Enfin, le GRAME note que la réalisation de ce projet permettra de raccorder au réseau électrique le village de Wemotaci qui constitue à ce jour un réseau électrique autonome. Ce réseau électrique autonome étant basé sur une centrale au diesel très polluante et très onéreuse, sa fermeture constitue un gain environnemental et financier important. **Ainsi, dans un esprit de refléter les coûts réels du projet, il pourrait être bon de mettre en**

⁴ HQT-13, Doc. 1, question 4.1

**avant les coûts évités (incluant la réduction des émissions de GES)
par le raccordement du réseau autonome de Wemotaci.**

Pour ces raisons le GRAME appuie complètement le projet de Hydro-Québec TransÉnergie tel qu'il est décrit dans sa requête R-3585-2005 déposée à la Régie de l'énergie.