C A N A D A

PROVINCE DE QUÉBEC
DISTRICT DE MONTRÉAL

DOSSIER R-4010-2017

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

AUTORISATION POUR LE RACCORDEMENT DU RÉSEAU AUTONOME DE LA ROMAINE AU RÉSEAU INTÉGRÉ D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION (HQD).

HYDRO-QUÉBEC
En sa qualité de Distributeur

Demanderesse

-et-

STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES (S.É.)

Intervenante

ÉVALUATION DU PROJET DE RACCORDEMENT DU RÉSEAU LA ROMAINE PAR RAPPORT AUX SOLUTIONS ALTERNATIVES

RAPPORT

Jean-Claude Deslauriers, Consultant en énergie
avec la collaboration de Jacques Fontaine, Consultant en énergie

Préparé pour:
Stratégies Énergétiques (S.É.)

Le 26 janvier 2018

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

Le Distributeur, n'étant pas prêt à envisager des solutions plus innovatrices et plus complexes comme des projets hybrides d'énergies renouvelables (biomasse-éoliennes-batteries) tel que vu au chapitre 7 du présent rapport, la seule option qui reste consiste à approuver le projet tel que présenté par Hydro-Québec Distribution pour les motifs suivants et avec la condition que nous exprimons à la fin de ce texte :

- **La solution d'une ligne construite à 161 kV et exploitée à 34 kV** est la plus économique d'une part parce qu'elle évite la construction d'une centrale diesel en réserve froide. De plus, malgré le coût plus élevé d'une conception à 161 kV, cette solution présente un intérêt à long terme à cause de la possibilité de servir des charges supplémentaires à venir, en plus d'offrir une plus grande fiabilité et des pertes moindres sur le réseau et l'opportunité d'y adjoindre à terme une centrale hydraulique locale si ce projet est relancé lorsque viendra le temps de convertir l'exploitation à 161 kV. Le tout tel que vu au chapitre 3 du présent rapport.

- Actuellement et tant que la ligne est exploitée à 34 KV, il ne serait pas faisable d'adjoindre une **centrale hydroélectrique locale**, d'autant plus que la communauté locale ne semble plus manifester d'intérêt. Le tout tel que vu au chapitre 2 du présent rapport.

- La solution d'une **centrale à biomasse (seule)** n'est pas compétitive à cause des coûts de construction pour respecter la garantie en puissance et à cause des coûts du combustible qui devrait être approvisionné au Québec à un prix de l'ordre de 200 $/tonne. Le tout tel que vu au chapitre 4 du présent rapport.

- **La solution éolienne ou solaire avec batteries** ne serait pas rentable tel que vu au chapitre 5 du présent rapport. En outre, Hydro-Québec Distribution n'est pas suffisamment avancée pour mettre en œuvre une **solution hybride biomasse-éoliennes-batterie** qui pourrait être intéressante tel qu'expliqué au chapitre 6 du présent rapport.

Nous invitons par ailleurs respectueusement la Régie à rendre son autorisation du présent Projet de raccordement du réseau autonome de La Romaine au réseau intégré conditionnelle à ce **qu'une aide financière de 1% du coût du Projet soit versé aux communautés locales**, pour des projets d'intérêt local, municipal ou communautaire, d'une manière comparable au *Programme de mise en valeur intégrée (PMVI)* de HQT ou à l'entente Gazifère-Ville de Gatineau. Le tout tel que vu au chapitre 7 du présent rapport.

TABLE DES MATIÈRES

1 - LE MANDAT 1

2 - LA SOLUTION D'UNE CENTRALE HYDRAULIQUE SUR LA RIVIÈRE OLOMANE (OU LE LAC MUSQUARO) SI LA LIGNE DE RACCORDEMENT EST EXPLOITÉE À 34 KV 3

2.1 LA FAISABILITÉ UNE CENTRALE HYDRAULIQUE SUR LA RIVIÈRE OLOMANE (OU LE LAC MUSQUARO) 3

2.2 LES CONTRAINTES TECHNIQUES RÉDUISANT LA POSSIBILITÉ D'INTÉGRER UNE CENTRALE HYDRAULIQUE ÉVENTUELLE AU RACCORDEMENT DU VILLAGE AU RÉSEAU INTÉGRÉ 5

3 - L'HYPOTHÈSE, À TERME, D'UNE EXPLOITATION DE LA LIGNE DE RACCORDEMENT À 161 KV 6

3.1 UNE PERSPECTIVE DE LONG TERME 6

3.2 LES CHARGES ADDITIONNELLES POSSIBLES 6

3.3 LES AVANTAGES QUANT À LA FIABILITÉ ET LA RÉDUCTION DES PERTES 8

3.4 LA POSSIBILITÉ DE RECONSIDÉRER ULTÉRIEUREMENT L'OPTION COMPLÉMENTAIRE D'UNE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE LOCALE, SI LA LIGNE EST EXPLOITÉE À 161 KV 8

3.5 CONCLUSION SUR LA CONCEPTION DE LALIGNE DE RACCORDEMENT À 161 KV 9

4 - LA SOLUTION D'UNE CENTRALE DE BIOMASSE 10

4.1 LE CONTEXTE 10

4.2 LES COÛTS DE CONSTRUCTION PLUS ÉLEVÉS D'UNE CENTRALE BIOMASSIQUE AU VILLAGE DE LA ROMAINE 12

4.3 L'IMPACT DE LA PUISSANCE GARANTIE SUR LE COÛT DE CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE ÉLECTRIQUE BIOMASSIQUE 14

4.4 LE COÛT DU COMBUSTIBLE AU VILLAGE LA ROMAINE 15

4.5 ANALYSE DES COÛTS DE PRODUCTION D'UNE CENTRALE ÉLECTRIQUE BIOMASSIQUE AU VILLAGE DE LA ROMAINE 16

5 - LES ÉNERGIES INTERMITTENTES ÉOLIENNES ET PHOTOVOLTAÏQUES, PRISES DE FAÇON ISOLÉE OU AVEC BATTERIES 18

6 - LES SYSTÈMES HYBRIDES BIOMASSE-ÉOLIENNES-BATTERIES 19

7 - POUR UNE AIDE FINANCIÈRE À LA COMMUNAUTÉ LOCALE AU PRÉSENT DOSSIER, COMPARABLE AU PROGRAMME DE MISE EN VALEUR INTÉGRÉE (PMVI) DE HQT 20

8 - CONCLUSION 22

1

LE MANDAT

Stratégies Énergétiques (S.É.) a requis nos services afin de préparer un rapport relatif à la demande d'autorisation logée par Hydro-Québec Distribution (ci-après « HQD » ou « le Distributeur ») aux fins du raccordement du réseau autonome de La Romaine à son réseau principal, au dossier R-4010-2017 de la Régie de l'énergie.

La juridiction de la Régie de l'énergie :

Tel qu'il apparaîtra dans l'argumentation du procureur de *Stratégies Énergétiques (S.É.)* à être déposée ultérieurement et tel que celui-ci nous en fait part, la Régie de l'énergie, lorsqu'elle est saisie d'une semblable demande, dispose de quatre choix possibles :

a) accepter la demande d'autorisation sans modification,
b) la refuser,
c) l'accepter de façon conditionnelle si le demandeur accepte d'y apporter certaines modifications indiquées par le Tribunal, ou
d) suspendre l'étude du dossier jusqu'à ce que le demandeur dépose un projet modifié selon les instructions de la Régie.

Notre mandat :

Notre mandat consistait donc particulièrement à analyser l'opportunité de ce Projet par rapport à des solutions alternatives, notamment du point de vue de l'environnement et du développement durable.

Le présent rapport est le fruit de nos travaux et est remis à notre cliente afin de pouvoir être déposé en preuve par elle dans ce dossier.

REMARQUE CONCERNANT DES RÉPONSES ERRONÉES D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION À CERTAINES QUESTIONS DE STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES (S.É.) RELATIVES À LA RIVIÈRE OLOMANE

Nous notons qu'Hydro-Québec Distribution a omis d'intégrer l'*erratum* qui avait déposé quant aux questions SÉ-1.2 (e) et SÉ-1.15 (b), (c) et (d) de la demande de renseignements de *Stratégies Énergétiques (S.É.)*. Par cet *erratum*, nous avions corrigé la désignation erronée du nom de la rivière La Romaine et l'avions remplacé par le nom de la **rivière Olomane**.

Dans ses réponses B-0022, HQD-5, Doc. 3, Hydro-Québec Distribution a reproduit le texte des questions comme il s'agissait toujours de la rivière La Romaine (et non de la rivière Olomane) et y a répondu comme si les questions avaient ainsi été formulées, sans tenir compte de l'*erratum*.

En conséquence, Hydro-Québec Distribution n'a pas répondu à la question SÉ-1.2 (e) en fonction de la rivière Olomane. Aux questions SÉ-1.15 (b), (c) et (d) toutefois, Hydro-Québec Distribution a toutefois correctement répondu en fonction de la rivière Olomane, mais sans inclure l'erratum au texte de la question.

2

LA SOLUTION D'UNE CENTRALE HYDRAULIQUE SUR LA RIVIÈRE OLOMANE (OU LE LAC MUSQUARO) SI LA LIGNE DE RACCORDEMENT EST EXPLOITÉE À 34 KV

2.1 LA FAISABILITÉ UNE CENTRALE HYDRAULIQUE SUR LA RIVIÈRE OLOMANE (OU LE LAC MUSQUARO)

La solution d'une centrale hydraulique, de propriété communautaire locale, sur la rivière Olomane (ou le lac Musquaro) était jadis promue par la communauté innue du village La Romaine. Nous n'avons toutefois pas trouvé de trace que ce projet soit encore considéré par la communauté et Hydro-Québec Distribution (HQD) nous informe que ce projet n'a pas été récemment relancé par la communauté innue. [1]

Cette solution a été rejetée d'entrée de jeu par Hydro-Québec Distribution lors de l'audience du 16 novembre 2017 :

> *Par ailleurs, afin de respecter son obligation de fournir l'électricité, le Distributeur devrait assurer une alimentation fiable (centrale diesel ou raccordement au réseau intégré) afin de combler les creux de production de la centrale hydraulique.*
>
> *Les coûts et les délais de construction importants s'ajoutent aux raisons du Distributeur d'écarter cette option pour le réseau du village de La Romaine.* [2]

Le premier motif de refus ci-dessus par Hydro-Québec Distribution fait référence au niveau d'eau de la rivière Olomane dont le niveau d'étiage pourrait ne pas être suffisant pour garantir la puissance de pointe en hiver. C'est évidemment un risque réel et très important qui, s'il est

---

1 **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0022, HQD-5, Document 3, Réponse 1.15 (b) à *Stratégies Énergétiques (S.É.)*, page 19.

2 **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0015, HQD-3, Document-1, Présentation en audience du 16 nov. 2017, page 13.

avéré, justifie la position du Distributeur. Cependant comme il n'y a pas d'étude d'hydraulicité de la rivière qui nous soit disponible, il nous est impossible à ce stade d'envisager quelque variante avec réservoir qui pourrait palier à cette difficulté.de la garantie en puissance. Rappelons par ailleurs que, il y a dix ans, la communauté innue du village La Romaine ne proposait pas que son projet de centrale hydroélectrique vienne remplacer le raccordement au réseau principal, mais plutôt le complémenter, donc sans réservoir.

Les délais de construction seraient certes importants pour tout projet de centrale hydraulique avec réservoir, mais cet argument de coûts ne peut pas être retenu pour un projet de centrale hydraulique sans réservoir important, puisque ce sont les ouvrages de retenue des eaux qui constitueraient la composante importante des coûts de construction. Par ailleurs, la construction d'une centrale hydroélectrique sans réservoir pourrait répondre aussi à d'autres besoins locaux de contrôle des crues, ce qui constitue **un important enjeu local de sécurité** important suite à plusieurs décès occasionnés récemment au passage de la rivière :

> *Ne plus vouloir être isolé du reste du Québec n'est pas un caprice pour Unamen Shipu, mais bien une question de sécurité, a indiqué M. Hervieux en soulignant qu'**une dizaine de personnes sont décédées dans les dernières années lors de la traversée de la rivière Olomane vers l'ouest**. **Deux personnes, dont le chauffeur d'autobus scolaire du village de 1000 habitants, sont mortes noyées en mai [N.D.L.R. : 2013]**.* [3]

Mais ce qui manque le plus à l'heure actuelle pour cette solution alternative, c'est le maintien d'une volonté locale communautaire de continuer de promouvoir le projet d'une centrale hydraulique, de propriété communautaire locale, sur la rivière Olomane (ou le lac Musquaro).

[3] **Steeve PARADIS**, « Prolongement de la 138: des Innus las d'attendre amorcent le déboisement », *Le Soleil*, 3 juillet 2013, https://www.lesoleil.com/actualite/prolongement-de-la-138-des-innus-las-dattendre-amorcent-le-deboisement-31eb06d0b3a092bb709a8638f1ad811d , consulté le 26 janvier 2018. Souligné en caractère gras par nous. Notez qu'HQD, tel qu'exprimé au chapitre 1 du présent rapport, a omis de répondre à notre question SÉ-1.2 (e) à ce sujet.

2.2 LES CONTRAINTES TECHNIQUES RÉDUISANT LA POSSIBILITÉ D'INTÉGRER UNE CENTRALE HYDRAULIQUE ÉVENTUELLE AU RACCORDEMENT DU VILLAGE AU RÉSEAU INTÉGRÉ

Si le raccordement du village La Romaine au réseau intégré d'Hydro-Québec Distribution devait s'effectuer à un niveau de tension de seulement 25 kV ou (tel que proposé désormais par le Distributeur) à 34 kV, cela poserait des contraintes techniques réduisant la possibilité d'intégrer une centrale hydraulique.

Ces contraintes ont été analysées par l'auteur principal du présent rapport dans le cadre de la solution présentée par le Distributeur en 2009 à son dossier R-3688 -2009. Il n'y a pas lieu de reprendre ici la totalité de cette étude mais il vaut la peine d'en citer ici les principales conclusions, qui illustrent le fait que le scénario de raccordement à 25 kV ou 34 kV pourrait constituer un frein important à la réalisation éventuelle d'une centrale hydraulique sur la rivière Olomane (ou le Lac Musquaro) :

> *Il ressort de notre étude que l'intégration d'une centrale de 5 MW sur le réseau Natashquan-La Romaine à 26,4 kV serait difficile et constituerait, dans le meilleur cas, une limite supérieure en supposant que la coordination des protections puisse permettre des déclenchements de l'ordre de 14 cycles avec la compensation série.*
>
> *À 34 kV, l'on pourrait espérer intégrer à ce réseau une centrale de quelques 8 MW, avec les mêmes doutes et restrictions.* [4]

À cela nous ajoutons que, si même la ligne de raccordement devenait (tel que proposé dorénavant par le Distributeur) isolée à 161 kV mais exploitée à 34 kV, la contrainte demeurerait. Ce scénario n'est en effet pas très différent de celui d'une ligne construite à 34 kV puisque les impédances sont approximativement les mêmes et que, par conséquent, la capacité de transport sera la même tant que la ligne demeurera exploitée à 34 kV

Par contre la possibilité d'exploiter éventuellement la ligne à 161 kV ouvre, à terme, des perspectives intéressantes pour la construction d'une centrale hydraulique lorsque ce niveau d'exploitation sera éventuellement atteint, puisque ceci aurait pour effet d'augmenter considérablement la capacité de transport de la ligne, ce qui aurait pour effet aussi de diminuer les pertes d'autant sur l'ensemble du réseau. Tel que mentionné au chapitre suivant, la capacité du réseau deviendrait alors suffisamment puissante pour intégrer une centrale de plus de 20 MW (ce qui, à un niveau d'exploitation de 34 kV serait impossible).

---

4 **Jean-Claude DESLAURIERS pour SÉ-AQLPA**, Dossier R-3688-2009, Pièce C-2-9, SE-AQLPA-2, Document 1, page 13.

3

L'HYPOTHÈSE, À TERME, D'UNE EXPLOITATION DE LA LIGNE DE RACCORDEMENT À 161 KV

3.1 UNE PERSPECTIVE DE LONG TERME

Hydro-Québec Distribution propose, au présent dossier, une ligne de raccordement du village La Romaine au réseau intégré qui serait sur portiques de bois, qui serait d'abord exploitée à 34 kV pendant de nombreuses années (quelques 30 ans **en considérant uniquement les points de charge actuels** [5]), mais qui aurait déjà été construite et isolée pour une exploitation potentielle future à 161 kV (ce qui représente un coût supplémentaire de 32,7"M$). Voir sur ce coût : **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0009, HQD-1, Document 2, page 6, tableau 1 Résultats de l'analyse économique.

3.2 LES CHARGES ADDITIONNELLES POSSIBLES

En réponse à nos demandes de renseignements 1.4, Hydro-Québec Distribution précise les augmentations de charges qui pourraient l'amener à porter, à terme, l'exploitation de la ligne à 161 kV :

> ***DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 1.4 B DE SÉ À HQD :***
>
> *Quel serait le niveau de la demande qui justifierait l'utilisation de la ligne à sa pleine tension?*
>
> ***RÉPONSE 1.4 B DE HQD À SÉ :***
>
> *Il faudrait une charge de plus de 6 MW sur le réseau de La Romaine pour envisager une exploitation à la pleine tension. Le Distributeur rappelle que la pointe actuelle du réseau est de l'ordre de 3,5 MW.*

[5] **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0022, HQD-5, Document 3, Réponse 1.4 à *Stratégies Énergétiques (S.É.)*, page 9.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 1.4 C DE SÉ À HQD :

Que deviendrait alors la section de ligne à 25 kV? Veuillez bien expliquer pourquoi ?

RÉPONSE 1.4 C DE HQD À SÉ :

Advenant une exploitation de la ligne à 161 kV, la section de ligne triphasée entre Pointe-Parent et la rivière Natashquan deviendra l'alimentation principale pour les charges existantes du secteur dont la pourvoirie Hipu, appartenant à la communauté innu de Nutashkuan.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 1.4 D DE SÉ À HQD :

Est-ce que les besoins futurs envisagés par le Distributeur pourrait inclure l'alimentation éventuelle du projet possible de centrale Petit Mécatina ? Veuillez bien expliquer pourquoi ?

RÉPONSE 1.4 D DE HQD À SÉ :

À la connaissance du Distributeur, aucun projet de construction d'un complexe hydroélectrique sur la rivière Petit Mécatina n'est prévu à court ou moyen terme. [6]

Le Distributeur a prétendu en réponse à la demande de renseignement ci-dessus de SE qu'il n'y avait pas de projet prévu à court ou moyen terme sur la rivière Petit-Mécatina, mais nous référons le lecteur au site OASIS d'Hydro-Québec à l'adresse URL suivante, aux numéros de dossier 75R, 128R et 129R : http://www.oasis.oati.com/HQT/HQTdocs/Liste_Etudes_impact.pdf .

À cela s'ajoute le fait que la ligne de raccordement du Village La Romaine doit implicitement être conçue de manière à pouvoir un jour être prolongée de manière à raccorder les charges des villages suivants de la Basse-Côte-Nord et d'autres éventuels projets, le long du tracé, qui seraient issus du Plan Nord, peut-être à mesure que la route 138 sera également continuée.

Pour l'ensemble de ces motifs, il ne semble donc pas exclu que la ligne de raccordement du Village La Romaine puisse un jour devenir exploitée à sa tension de conception de 161 kV pour desservir les charges.

6 **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0022, HQD-5, Document 3, Réponse 1.4 à *Stratégies Énergétiques (S.É.)*, page 9.

3.3 LES AVANTAGES QUANT À LA FIABILITÉ ET LA RÉDUCTION DES PERTES

De surcroît, il faut aussi prendre en considération le fait que le village La Romaine est à 450 km de son point d'alimentation le poste d'Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) du réseau principal Arnaud et qu'il y aurait un intérêt dans un avenir prévisible à construire un poste additionnel de HQT dans la région de Havre Saint Pierre, puisque les lignes de HQT en provenance des centrales de La Romaine, qui ont été construite à 735 kV mais sont exploitées à 315 kV, passent dans cette région. **La construction d'un tel poste aurait pour effet de diminuer les pertes de façon significative puisque Havre Saint Pierre se situe à 225 km du poste Arnaud.**

Le fait que les lignes d'alimentation des centrales hydroélectriques de la rivière La Romaine (à ne pas confondre avec le village du même nom) aient été construites à 735 kV doit avoir un sens dans l'évolution naturelle de ce réseau, incluant le niveau potentiel de tension du raccordement du village La Romaine.

3.4 LA POSSIBILITÉ DE RECONSIDÉRER ULTÉRIEUREMENT L'OPTION COMPLÉMENTAIRE D'UNE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE LOCALE, SI LA LIGNE EST EXPLOITÉE À 161 KV

Enfin, tel que mentionné plus haut, la possibilité d'exploiter éventuellement la ligne à 161 kV ouvre, à terme, des perspectives intéressantes pour la construction d'une centrale hydraulique proche du village La Romaine lorsque ce niveau d'exploitation sera éventuellement atteint, puisque ceci aurait pour effet d'augmenter considérablement la capacité de transport de la ligne, ce qui aurait pour effet aussi de diminuer les pertes d'autant sur l'ensemble du réseau. La capacité du réseau deviendrait alors suffisamment puissante pour intégrer une centrale de plus de 20 MW (ce qui, à un niveau d'exploitation de 34 kV serait impossible).

Dans une perspective de développement à long terme, la décision de construire la ligne à 161 kV mais de l'exploiter à 34 kV semble donc, toutes choses étant égales par ailleurs, une décision intéressante à long terme (notamment mais pas uniquement pour le motif susdit ouvrant la possibilité de reconsidérer, à terme, le projet hydroélectrique local), même si le coût de la ligne en est augmenté.

Il est à noter que l'exploitation d'une ligne longue de plus de 100 km à 161 kV peut présenter des difficultés techniques dues à l'effet capacitif de la ligne (effet Ferranti) lorsque celle-ci n'est pas très chargée. Avec une charge au village La Romaine de 3 ou 4 MW (ce serait généralement le cas), il faudrait ajouter des inductances de compensation pour éviter les surtensions transitoires lors de manœuvres de la ligne. C'est une technologie bien connue du Transporteur puisqu'il y a des inductances de compensation sur toutes les lignes longues de transport du réseau principal.

3.5 CONCLUSION SUR LA CONCEPTION DE LA LIGNE DE RACCORDEMENT À 161 KV

Pour l'ensemble de ces motifs, la construction du tronçon de raccordement Natashquan-Village La Romaine à 161 kV (même s'il serait provisoirement exploité à 34 kV) nous apparaît constituer une bonne décision pour un développement durable. Le coût supplémentaire de 32,7"M$ (entre une ligne conçue à 34 kV et une ligne conçue à 161 kV n'est pas abusif et évitera des coûts plus importants si la tension de 34 kV s'avérerait un jour insuffisante pour alimenter les charges.

Nous gardons à l'esprit bien entendu que, même dans le scénario actuel d'une ligne conçue à 161 kV mais exploitée à 34 kV, la conversion à terme de l'exploitation de 34 kV à 161 kV requerra malgré tout un coût résiduel de 60 M$, comme Hydro-Québec Distribution l'a indiquée en réponse à *Stratégies Énergétiques (S.É.)*. [7]

[7] **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0022, HQD-5, Document 3, Réponse 1.6 à *Stratégies Énergétiques (S.É.)*, pages 10-11.

4

LA SOLUTION D'UNE CENTRALE DE BIOMASSE

4.1 LE CONTEXTE

Lors de l'audience sur les scénarios alternatifs tenue le 16 novembre 2017, la Régie avait exprimé son intérêt pour examiner également l'alternative que constituerait la technologie de biomasse, en demandant au Distributeur des informations sur les coûts de production d'une telle option.

En réponse à cette préoccupation, le Distributeur a déposé un document (comme engagement no. 1 à la Régie suite à cette audience) dans lequel il cite des coûts de construction et des coûts de combustible pour une centrale biomasse pour conclure :

> *En somme, les coûts de construction, d'exploitation et de maintenance et ce, en excluant le coût de la biomasse. Ces seuls coûts dépassent de 35 M$ ceux du projet de raccordement proposé. Lorsqu'on y ajoute les coûts du combustible, ceux de son transport et de sa manutention, les coûts de démantèlement de la centrale actuelle de même que les investissements nécessaires à l'adaptation des infrastructures (quai), il est clair que cette option d'alimentation ne peut être considérée comme une solution alternative dans le présent contexte.* [8]

Il y a lieu de bien vérifier cette affirmation d'Hydro-Québec Distribution, ce è quoi nous procédons ci-après.

[8] **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0017, HQD-4, Document 1, page 4, lignes 16 à 22.

En effet, premièrement, il faut se rappeler la réponse 4.1 à la demande de renseignement no 1 de la Régie, alors qu'Hydro-Québec Distribution (HQD) affirmait que :

> *Demandes :*
> *4.1 Veuillez fournir la mise à jour de la valeur de 28,20 ¢/kWh en indiquant le coût unitaire en annuité croissante à l'inflation de* ***la solution de raccordement à 34 kV retenue dans la présente demande*** *avec un coût global actualisé de 136,8 M$ (ou plus si l'investissement est de 114 M$ et non de 83,1 M$), qui serait mise en service en fin 2019.*
>
> *Réponse :*
> *Le coût unitaire en annuité croissante à l'inflation est de* ***49,1 ¢/kWh ($ 2017)***.[9]

En comparant cette réponse avec les prix de revient des différents appels d'offres du Distributeur pour de l'énergie par centrales de biomasses en réseau intégré, il y a lieu de questionner la réponse précitée du Distributeur selon laquelle l'option d'alimentation électrique issue de la biomasse *« ne peut être considérée comme une solution alternative dans le présent contexte »*. **En effet le prix de revient de l'électricité de source biomassique se situe aux alentours de 13 ¢/kWh » (avant le supplément pour éloignement quant au coût de construction et de fourniture vu ci-après).**

Évidemment les coûts de construction seront plus élevés au village La Romaine que de la région du Saguenay à titre d'exemple et les coûts de fourniture du combustible seront aussi beaucoup plus élevés que ceux des centrales qui se situent près des moulins à scie comme c'est souvent le cas. Mais **nous avons besoin d'être convaincus que de tels surcoûts suffisent à rendre l'option biomassique non rentable par rapport à l'option du raccordement, tel qu'il apparaît ci-après**.

[9] **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0020, HQD-5, Document 1, réponse numéro 4.1 à la demande de renseignement numéro 1, de la Régie, page 12. Souligné en caractère gras par nous.

4.2 LES COÛTS DE CONSTRUCTION PLUS ÉLEVÉS D'UNE CENTRALE BIOMASSIQUE AU VILLAGE DE LA ROMAINE

Il n'est pas facile d'évaluer le coût de construction d'une centrale à biomasse mais on peut tout de même éviter les confusions proposées par le Distributeur dans sa réponse à l'engagement no.1 que nous citons :

> *Toutefois, en comparaison avec le diesel, la manutention sur le site et les installations d'entreposage de la biomasse représentent un coût important, considérant le volume de combustible requis et les conditions d'entreposage (c'est-à-dire la nécessité de contrôler le taux d'humidité). À cela s'ajoute un investissement important pour la construction des installations nécessaires à la conversion de la biomasse en vapeur afin d'alimenter les turbines. Le Distributeur estime que tous ces coûts peuvent facilement faire doubler l'investissement requis par rapport à une nouvelle centrale diesel, actuellement évalués à 55 M$.* [10]

En premier lieu, on peut en effet noter que la construction d'un abri pour l'entreposage de granule n'est pas plus dispendieuse que la construction d'un parc à carburant. Une bouilloire n'est pas un investissement important contrairement à ce qu'affirme le Distributeur et une turbine à vapeur n'est pas plus chère qu'un moteur diesel. Quant à l'alternateur c'est du pareil au même.

On peut convenir que les coûts de construction d'une centrale à biomasse seraient un peu plus chers qu'une centrale diesel mais pas le double. La centrale diesel du distributeur au coût de 55 M$ pour 6,2 MW représente donc un coût unitaire de 8870 $ par kW et une centrale biomasse devrait coûter un peu plus de 10000 $/kW.

À titre de référence on peut citer un document d'Hydro-Québec qui affirme que le coût des équipements de biomasse est légèrement supérieur à ceux des équipements utilisant des énergies fossiles. Nous citons :

> *Sur la période 1999-2009 au Québec, les coûts d'investissement de la biomasse forestière sont beaucoup moins élevés et plus stables que ceux du mazout. Par ailleurs, le coût des équipements requis pour cette technologie est légèrement supérieur aux coûts des technologies comparables utilisant des énergies fossiles. La raison : la densité énergétique de la biomasse étant moindre que celle des combustibles fossiles, il faut, pour produire un même*

10 **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION(HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0017, HQD-4, Document 1, page 3, lignes 30-33, page4, lignes 1-4.

> *volume d'électricité, de plus grandes quantités de matière et donc des équipements plus imposants* [11]

L'impact des coûts de construction sur les coûts de production de l'énergie peut d'ailleurs être analysé avec un logiciel comme RETScreen, lequel permet aussi facilement de faire des analyses de sensibilité. Le résultat de ces analyses est présenté dans la section ultérieure 4.5 du présent rapport.

[11] **HYDRO-QUÉBEC**, Énergie biomasse, http://www.hydroquebec.com/developpement-durable/centre-documentation/energie-biomasse.html , Site Internet consulté par l'auteur le 22 janvier 2018.

4.3 L'IMPACT DE LA PUISSANCE GARANTIE SUR LE COÛT DE CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE ÉLECTRIQUE BIOMASSIQUE

Dans un scénario où il faudrait remplacer la centrale diesel par une centrale à biomasse, l'on devra évidemment assurer la puissance garantie à la pointe en condition 90 %*(n-1).

Cette exigence impose des contraintes majeures sur les coûts de construction de l'ensemble. D'abord il ne serait pas acceptable ne n'avoir qu'une seule bouilloire. Donc la conception devrait prévoir deux bouilloires et il faudrait aussi doubler les turbines.

Dans ce contexte, il faut prendre un facteur important de multiplication des coûts de base qui peuvent s'appliquer en réseau intégré. **La multiplication par deux proposée par le Distributeur nous parait exagérée, mais un facteur de 1,5 à 1,6 les coûts de base régulier nous parait réaliste. En conséquence, un coût de construction de 16000 $/kW effectif produit semble une valeur réaliste et on verra dans l'analyse subséquente de sensibilité l'effet de ce facteur de multiplication sur la rentabilité d'une centrale à la biomasse.**

4.4 LE COÛT DU COMBUSTIBLE AU VILLAGE LA ROMAINE

Le coût du combustible serait l'élément dominant du coût de production d'énergie biomassique au village La Romaine, surtout pour une analyse économique sur une période de 30 ans comme proposée par le Distributeur.

Le Distributeur en réponse à l'engagement no. 1 pris auprès de de la Régie, propose un coût de 162,87 $/tonne de biomasse avec une référence crédible :

> *Il est difficile de déterminer un coût d'achat pour la biomasse, car les coûts sont variables selon la source d'approvisionnement. Selon le Wood pellet association of Canada, le coût moyen des dernières années a atteint 162,87 $US/tonne. À ce coût, et considérant les conditions optimales décrites précédemment, le coût de la biomasse serait d'environ deux fois inférieur à celui du diesel, pour une production d'électricité équivalente, soit environ 57 M$ (114 M$ ÷ 21).* [12]

Dans nos travaux antérieurs, nous avons collaboré avec des promoteurs pour la conception des projets de Whamagoostui-Kuujjuarapik et de Obedjiwan et les coûts de combustibles dans ces deux projets y sont alors très différents parce qu'à Obedjiwan il existe une scierie qui produit beaucoup de matière ligneuse de sorte que le coût du combustible est minimal de l'ordre de 50 $/tonne alors qu'à Whamagoostui-Kuujjuarapik le combustible devrait plutôt être transporté par barges.

Pour nous conforter nous avons contacté monsieur Eugène Gagné, ingénieur forestier et Directeur adjoint et directeur du développement de la fédération québécoise des coopératives forestières, lequel nous a confirmé un coût de 50 $/tonne pour une centrale associée à une scierie lors qu'un coût proche de 200 $/tonne s'appliquerait pour l'importation de ce combustible dans un site qui ne comporte pas de scierie (N.D.L.R. : ce qui est le cas du village de La Romaine).

Ceci valide donc la réponse précitée d'Hydro-Québec Distribution.

Nous verrons dans la prochaine section l'impact de ces coûts de combustible sur le prix de revient de l'énergie pour une centrale à biomasse.

---

12 **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0017, HQD-4, Document 1, page 3, lignes 24-29.

4.5 ANALYSE DES COÛTS DE PRODUCTION D'UNE CENTRALE ÉLECTRIQUE BIOMASSIQUE AU VILLAGE DE LA ROMAINE

Pour faire une analyse des coûts de production d'une centrale électrique biomassique au village de La Romaine, nous avons eu recours au logiciel RETScreen développé par Canmet du ministère des ressources naturelles du Canada.

Les paramètres généraux suivants ont été utilisés

Taux d'inflation général : 2 %
Coût exploitation et entretien : 600 000 $/année
Taux d'actualisation : 5,8 %
Période d'analyse : 20 et 30 ans

Coût de construction	Coût du combustible	Prix de revient de l'énergie	
		20 ans	30 ans
$/kW	$/Tonne	$/MWh	$/MWh
10000	50	328	279
	100	389	341
	200	513	464
13000	50	391	328
	100	452	390
	200	576	513
16000	50	453	377
	100	515	439
	200	638	562
20000	50	537	442
	100	599	504
	200	722	627

Constatations

Le coût unitaire en annuité croissante à l'inflation du projet de ligne proposé par le Distributeur est de 49,1 ¢/kWh ($ 2017), comme présenté à la section 4.1 du présent rapport.

- La première constatation est donc que pour un projet de centrale électrique à la biomasse, le coût du combustible à 200 $/tonne rend à tout fin pratique impossible de rentabiliser un tel projet.

- L'analyse sur 30 ans montre une meilleure rentabilité mais ces valeurs sont utopiques puisque les coûts de construction n'ont pas été augmentés pour tenir compte de la durée prolongée.

- S'il y avait une scierie dans le village, un projet de biomasse serait certainement très intéressant avec des prix de revient de l'énergie très inférieur du projet proposé quelle que soit la durée de ce projet. Mais ce n'est pas le cas ici.

Nous validons donc les propos d'Hydro-Québec Distribution (HQD) selon lesquels une solution alternative de centrale électrique à la biomasse ne serait pas préférable à l'actuel projet de raccordement du village de La Romaine au réseau intégré, et ce même si l'écart que nous avons calculé n'est pas aussi élevé que ce que HQD a affirmé.

5

LES ÉNERGIES INTERMITTENTES ÉOLIENNES ET PHOTOVOLTAÏQUES, PRISES DE FAÇON ISOLÉE OU AVEC BATTERIES

Les énergies éoliennes et photovoltaïques sont intermittentes et ne peuvent en aucun cas remplacer la centrale diesel actuelle ou fournir un service équivalent au projet de construction d'une ligne de raccordement.

Les énergies intermittentes associées à des accumulateurs d'énergie (batteries) pourraient éventuellement fournir une puissance garantie, mais l'analyse sommaire des coûts impliqués que nous avons effectuée rend cette solution utopique. En effet le coût des accumulateurs est de l'ordre de 3 M$ par MW-1-heure. Même l'énergie éolienne dont les coûts de production seraient certainement inférieurs à 49,1 ¢/kWh ne pourrait pas satisfaire à la demande puisque qu'il faudrait au moins 10 MW-1-heure de puissance de batteries ce qui rendrait tout projet trop dispendieux.

L'option des énergies intermittentes éoliennes et photovoltaïques, avec batteries, est donc écartée.

6

LES SYSTÈMES HYBRIDES BIOMASSE-ÉOLIENNES-BATTERIES

Les systèmes hybrides biomasse-éoliennes-batteries présentent un grand intérêt mais sont plus complexe et ne font pas partie des solutions envisagées par le Distributeur.

Pour le Québec les systèmes hybrides avec une centrale à biomasse, des éoliennes et des batteries constituent une solution intéressante dans tous les réseaux isolés, laquelle peut se comparer aux coûts évités annoncés par le Distributeur. La présence de l'approvisionnement biomassique pour accompagner l'éolien réduira la capacité de batteries requises pour atteindre la même garantie de puissance, lesquelles elles-mêmes réduiront le besoin de redondance de la centrale biomassique (critère 0,9*n-1).

On peut espérer que le Distributeur se montrera dans un avenir rapproché beaucoup plus dynamique dans l'analyse d'une telle solution innovatrice.

Nous devons donc, à regret, écarter une telle solution en ce moment pour le village La Romaine, non pas en raison de son manque d'intérêt ou de rentabilité à prime abord, mais en raison de la relative urgence de remplacer la centrale diesel vieillissante de La Romaine et du fait qu'Hydro-Québec Distribution n'est aucunement préparée à l'examen de cette alternative. Les délais pour ce faire seraient trop longs et la Régie, même avec l'apport des intervenants, ne peut remplacer l'analyse de faisabilité manquante du Distributeur.

7

POUR UNE AIDE FINANCIÈRE À LA COMMUNAUTÉ LOCALE AU PRÉSENT DOSSIER, COMPARABLE AU PROGRAMME DE MISE EN VALEUR INTÉGRÉE (PMVI) DE HQT

Depuis de nombreuses années, Hydro-Québec TransÉnergie verse une aide financière aux communautés locales équivalentes à **1 % du coût de tout projet d'investissement en lignes et postes**. Cette aide porte le nom de *Programme de mise en valeur intégrée (PMVI)*. [13] La somme est versée aux communautés locales qui peuvent l'utiliser pour différents projets d'intérêt local, municipal ou communautaire.

En réponse à une question de Stratégies Énergétiques (S.É.), Hydro-Québec Distribution signale qu'elle n'est pas obligée de verser une aide comparable à la communauté locale visée par le présent Projet, car le PMVI est un programme du transporteur seulement. [14]

A strictement parler, il est vrai qu'Hydro-Québec Distribution n'est pas encore obligée de verser une pareille aide financière dans le cadre du présent projet. Mais la Régie a le pouvoir de le lui requérir (à titre de condition dont l'autorisation du présent Projet serait assortie).

Notons que *Gazifère inc.* elle-même, dans le cadre de ses extensions de réseau de distribution à Gatineau a convenu, avec la municipalité, de toujours lui verser une aide financière forfaitaire équivalant à **2 % du coût de ses extensions**, le tout étant destiné à des projets d'intérêt local, municipal ou communautaire. [15]

---

13 **HYDRO-QUÉBEC**, *Programme de mise en valeur intégrée (PMVI)*, Site Internet. http://www.hydroquebec.com/affaires-municipales-regionales/environnement-societe/pmvi.html et Guide de participation, http://www.hydroquebec.com/affaires-municipales-regionales/environnement-societe/pdf/affaires-municipales-regionales-pmvi-guide.pdf , Consultés le 26 janvier 2018.

14 **HYDRO-QUÉBEC DISTRBUTION (HQD)**, Dossier R-4010-2017, Pièce B-0022, HQD-5, Document 3, Réponse 1.2 (e) à *Stratégies Énergétiques (S.É.)*, page 5.

15 **GAZIFÉRE INC.**, Dossier R-3924-2015 Phase 3 (continué en Phase 4), Pièce B-0251, GI-30, Doc. 1.1, *Entente entre la Ville de Gatineau et Gazifère inc.*, page 2 (deux derniers considérants) et article 1 (a). Approuvée par la Régie dans : **RÉGIE DE L'ÉNERGIE**, Dossier R-3924-2015 Phase 4, Décision D 2016-092, parag 196.

Le présent projet de raccordement du village de La Romaine présente par ailleurs des caractéristiques qui lui font, socialement, ressembler à un projet de raccordement du Transporteur, pour lequel une aide forfaitaire de 1 % du coût du projet est versé à la communauté. (Un tel projet ressemble aussi aux projets d'extensions de distribution pour lesquels Gazifère verse déjà une aide financière à la Ville de Gatineau tel que mentionné ci-dessus).

Par ailleurs, tel que noté plus haut, la communauté Unamen Shipu du village de La Romaine a des besoins criants, dont la construction d'un passage sécurisé de la rivière Olomane en période de crues :

> *Ne plus vouloir être isolé du reste du Québec n'est pas un caprice pour Unamen Shipu, mais bien une question de sécurité, a indiqué M. Hervieux en soulignant qu'**une dizaine de personnes sont décédées dans les dernières années lors de la traversée de la rivière Olomane vers l'ouest**. **Deux personnes, dont le chauffeur d'autobus scolaire du village de 1000 habitants, sont mortes noyées en mai [N.D.L.R. : 2013]**.* [16]

De plus, on note :

> *À Unamen Shipu, le taux de chômage dépasse les 40 % et le prix des denrées alimentaires, qui doivent parvenir par bateau ou par avion, dépasse largement les moyens financiers de la majorité. «La plupart de nos membres doivent vivre de l'aide sociale et le conseil est tanné de cette situation», a ajouté le porte-parole.* [17]

Nous invitons donc respectueusement la Régie à rendre son autorisation du présent Projet de raccordement du réseau autonome de La Romaine au réseau intégré conditionnelle à ce qu'une aide financière de 1% du coût du Projet soit versé aux communautés locales, pour des projets d'intérêt local, municipal ou communautaire, d'une manière comparable au *Programme de mise en valeur intégrée (PMVI)* de HQT ou à l'entente Gazifère-Ville de Gatineau.

---

16 **Steeve PARADIS**, « Prolongement de la 138: des Innus las d'attendre amorcent le déboisement », *Le Soleil*, 3 juillet 2013, https://www.lesoleil.com/actualite/prolongement-de-la-138-des-innus-las-dattendre-amorcent-le-deboisement-31eb06d0b3a092bb709a8638f1ad811d , consulté le 26 janvier 2018. Souligné en caractère gras par nous. Notez qu'HQD, tel qu'exprimé au chapitre 1 du présent rapport, a omis de répondre à notre question SÉ-1.2 (e) à ce sujet.

17 **Steeve PARADIS**, « Prolongement de la 138: des Innus las d'attendre amorcent le déboisement », *Le Soleil*, 3 juillet 2013, https://www.lesoleil.com/actualite/prolongement-de-la-138-des-innus-las-dattendre-amorcent-le-deboisement-31eb06d0b3a092bb709a8638f1ad811d , consulté le 26 janvier 2018.

8

CONCLUSION

Le Distributeur, n'étant pas prêt à envisager des solutions plus innovatrices et plus complexes comme des projets hybrides d'énergies renouvelables (biomasse-éoliennes-batteries) tel que vu au chapitre 7 du présent rapport, la seule option qui reste consiste à approuver le projet tel que présenté par Hydro-Québec Distribution pour les motifs suivants et avec la condition que nous exprimons à la fin de ce texte :

- **La solution d'une ligne construite à 161 kV et exploitée à 34 kV** est la plus économique d'une part parce qu'elle évite la construction d'une centrale diesel en réserve froide. De plus, malgré le coût plus élevé d'une conception à 161 kV, cette solution présente un intérêt à long terme à cause de la possibilité de servir des charges supplémentaires à venir, en plus d'offrir une plus grande fiabilité et des pertes moindres sur le réseau et l'opportunité d'y adjoindre à terme une centrale hydraulique locale si ce projet est relancé lorsque viendra le temps de convertir l'exploitation à 161 kV. Le tout tel que vu au chapitre 3 du présent rapport.

- Actuellement et tant que la ligne est exploitée à 34 KV, il ne serait pas faisable d'adjoindre une **centrale hydroélectrique locale**, d'autant plus que la communauté locale ne semble plus manifester d'intérêt. Le tout tel que vu au chapitre 2 du présent rapport.

- La solution d'une **centrale à biomasse (seule)** n'est pas compétitive à cause des coûts de construction pour respecter la garantie en puissance et à cause des coûts du combustible qui devrait être approvisionné au Québec à un prix de l'ordre de 200 $/tonne. Le tout tel que vu au chapitre 4 du présent rapport.

- **La solution éolienne ou solaire avec batteries** ne serait pas rentable tel que vu au chapitre 5 du présent rapport. En outre, Hydro-Québec Distribution n'est pas suffisamment avancée pour mettre en œuvre une **solution hybride biomasse-éoliennes-batterie** qui pourrait être intéressante tel qu'expliqué au chapitre 6 du présent rapport.

Nous invitons par ailleurs respectueusement la Régie à rendre son autorisation du présent Projet de raccordement du réseau autonome de La Romaine au réseau intégré conditionnelle à ce **qu'une aide financière de 1% du coût du Projet soit versé aux communautés locales**, pour des projets d'intérêt local, municipal ou communautaire, d'une manière comparable au *Programme de mise en valeur intégrée (PMVI)* de HQT ou à l'entente Gazifère-Ville de Gatineau. Le tout tel que vu au chapitre 7 du présent rapport.