

Demande du Transporteur et du Distributeur relative au poste Lefrançois

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Contexte général.....	8
3	Situation actuelle.....	10
4	Objectifs visés par les projets.....	11
5	Solutions envisagées.....	11
5.1	Orientations globales et choix du secteur.....	11
5.2	Solutions envisagées.....	13
5.2.1	Solution 1 – Reconstruction du poste de la Montmorency à 69-25 kV sur son site actuel.....	13
5.2.2	Solution 2 – Transfert des charges du poste de la Montmorency sur le poste de Beauport à 230-25 kV.....	14
5.2.3	Solution 3 – Construction du nouveau poste Lefrançois à 315-25 kV.....	15
5.3	Estimation des coûts des solutions envisagées.....	15

Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et du Distributeur et le Règlement.....	7
Tableau 2	Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2011).....	17

Liste des figures

Figure 1	Zones d'influence des postes de la CMQ.....	9
Figure 2	Emplacement et zone d'influence du poste Lefrançois.....	12

Liste des annexes

Annexe 1	Analyse économique	
----------	--------------------	--

Liste des abréviations et des symboles

Abréviation / Symbole	Correspondance
CGA	coûts globaux actualisés
CMQ	Communauté Métropolitaine de Québec
kV	kilovolt
km	kilomètre
m	mètre
M\$	million de dollars
MVA	mégavoltampère
Mvar	mégavar

1 Introduction

1 Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») et
2 Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur ») visent à
3 obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie ») pour la construction d'un
4 nouveau poste satellite, le poste Lefrançois, dans la Communauté métropolitaine de
5 Québec (la « CMQ »), son raccordement au réseau de distribution et la réalisation de
6 travaux connexes.

7 La présente demande conjointe découle du *Plan d'évolution portant sur le réseau régional*
8 *de la CMQ* (le « Plan »). L'objectif principal du Plan est de déterminer les solutions
9 optimales en considérant les préoccupations du Transporteur et du Distributeur. Les
10 solutions retenues visent l'alimentation de la croissance de la charge à long terme de la
11 CMQ, tout en assurant la pérennité des réseaux. Le Transporteur a déjà déposé le Plan
12 sous pli confidentiel à la pièce HQT-12, Document 1 du dossier R-3666-2008 (poste
13 Anne-Hébert).

14 La demande conjointe constitue donc le produit d'une planification intégrée et s'avère la
15 quatrième et dernière étape de la mise en place du Plan.

16 Le Transporteur a déposé pour autorisation un premier projet d'investissement de 25 M\$ et
17 plus en 2008 qui s'inscrit au Plan. Le projet de construction du nouveau poste Anne-Hébert
18 et d'une nouvelle ligne a été autorisé par la Régie le 3 octobre 2008. Par sa décision
19 D-2008-129, la Régie a notamment mentionné que « *la solution retenue est optimale afin de*
20 *répondre à la demande du Distributeur pour l'alimentation de la charge locale de la zone*
21 *d'étude de la CMQ* ». Faisant suite à cette décision, le Distributeur a déposé un projet
22 d'investissement de 10 M\$ et plus visant les travaux de distribution nécessaires pour
23 raccorder la charge qu'il dessert au nouveau poste Anne-Hébert (dossier R-3691-2009). Ce
24 projet a été autorisé par la Régie le 24 avril 2009 dans sa décision D-2009-050.

25 En 2010, le Transporteur et le Distributeur ont déposé conjointement pour autorisation un
26 deuxième projet d'investissement. Le projet de construction du nouveau poste de Limoilou
27 et de son raccordement au réseau de distribution (dossier R-3736-2010) a été autorisé par
28 la Régie le 29 septembre 2010. Par sa décision D-2010-132, la Régie a notamment
29 mentionné que « *L'analyse du Projet montre également que cet investissement est*
30 *nécessaire afin d'intégrer les besoins en croissance de la charge locale de la Communauté*
31 *métropolitaine de Québec [...]* » (page 18).

32 En 2011, le Transporteur et le Distributeur ont déposé conjointement pour autorisation un
33 troisième projet d'investissement s'inscrivant dans le cadre du Plan. Le projet de
34 construction du nouveau poste de Charlesbourg (dossier R-3761-2011) a été autorisé par la
35 Régie le 17 juin 2011. Par sa décision D-2011-084, la Régie a notamment mentionné que
36 « *L'analyse du Projet montre également que cet investissement est nécessaire afin d'assurer*

1 la pérennité et d'intégrer une capacité d'expansion aux équipements du réseau du
2 Transporteur [...]. Il permettra également d'intégrer les besoins en croissance de la charge
3 locale pour la zone Nord-Est de la CMQ » (paragraphe 47).

4 Aux fins du Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie
5 de l'énergie (le « Règlement »), le volet transport de la demande est présenté comme le
6 « Projet du Transporteur », tandis que son volet distribution est présenté comme le « Projet
7 du Distributeur ».

8 De façon plus spécifique, le Projet du Transporteur consiste en la construction du nouveau
9 poste Lefrançois à 315-25 kV et d'une ligne d'alimentation à 315 kV comprenant deux
10 circuits raccordés au réseau Bersimis – Laurentides existant (ligne 3020).

11 Le Projet du Transporteur, dont le coût total s'élève à 46,5 M\$, s'inscrit dans la catégorie
12 d'investissement « maintien des actifs ». Ce nouveau poste satellite à l'est de la CMQ, dans
13 la MRC de la Côte-de-Beaupré permettra le démantèlement du poste de la Montmorency à
14 69-25 kV, devenu désuet, de ses lignes d'alimentation (743 et 753) et de leurs départs
15 correspondants au poste de Québec. La mise en service finale du Projet du Transporteur
16 est prévue pour le mois d'octobre 2014. Les démantèlements auront toutefois lieu en 2015.

17 De façon plus spécifique, le Projet du Distributeur consiste essentiellement à :

- 18 • raccorder le nouveau poste Lefrançois au réseau de distribution ;
- 19 • transférer l'ensemble des charges du poste de la Montmorency vers le
20 nouveau poste ;
- 21 • transférer un bloc de charge du poste de Sainte-Anne-de-Beaupré vers le
22 nouveau poste.

23 Le coût total du Projet du Distributeur s'élève à 28,9 M\$. Les travaux devraient se terminer
24 en 2016.

25 Le tableau 1 indique la concordance entre les sections des pièces HQTD-1, Document 1,
26 HQTD-2, Document 1 et HQTD-3, Document 1 de la demande conjointe du Transporteur et
27 du Distributeur et les renseignements requis par le Règlement.

**Tableau 1
Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et
du Distributeur et le Règlement**

Règlement				Demande		
Article	Alinéa	Paragr.	Renseignements requis	Entité(s)	Pièce	Section
2	1	1 ^o	Les objectifs visés par le projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	4
2	1	2 ^o	La description du projet	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	2 1
2	1	3 ^o	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	2.3 1
2	1	4 ^o	Les coûts associés au projet	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	3 et Annexe 6 2
2	1	5 ^o	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5.3
2	1	6 ^o	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	Annexe 5 1.3
2	1	7 ^o	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	4 et Annexe 7 3 et Annexe 2
2	1	8 ^o	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	5 4
2	1	9 ^o	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5
3	1	1 ^o	La liste des principales normes techniques	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	Annexe 4 Annexe 1
3	1	3 ^o	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	HQT/HQD	s.o.	s.o.

2 Contexte général

1 Depuis la dernière vague d'implantation des postes de Beauport, Frontenac-1, Frontenac-2
2 et de Neufchâtel à 315-25 kV sur le réseau de la CMQ à la fin des années 1970 et au début
3 des années 1980, le Transporteur et le Distributeur ont répondu à la croissance de la
4 demande en optimisant l'utilisation des réseaux par de multiples mouvements de charges
5 pour ainsi repousser les nouveaux investissements, conformément à leur pratique habituelle
6 et tel que demandé par la Régie dans sa décision D-2010-161.

7 Compte tenu du contexte observé sur les réseaux de transport et de distribution d'électricité
8 desservant la CMQ, le Transporteur et le Distributeur ont constitué en 2005, un groupe de
9 travail dont le mandat était d'étudier les diverses solutions pouvant remédier à la situation et
10 assurer une évolution globale, optimale et cohérente de tous les réseaux desservant
11 la CMQ.

12 Les réflexions du groupe de travail avaient pour objectif d'intégrer les préoccupations du
13 Transporteur et du Distributeur pour répondre de façon optimale et au meilleur coût aux
14 besoins à long terme de leurs réseaux respectifs. Le Plan, résultat de ces réflexions,
15 identifie notamment les solutions possibles. Son objectif est de donner les orientations
16 globales pour encadrer l'évolution des réseaux desservant la CMQ. Il permet de déterminer
17 s'il est préférable d'investir dans les installations existantes pour assurer leur pérennité ou
18 de construire de nouvelles installations pour remédier à la fois aux enjeux reliés à la
19 pérennité des installations et répondre à la croissance de la charge. Aussi, ce Plan permet
20 de déterminer les projets nécessaires qui satisfont à la fois les besoins du Transporteur et
21 du Distributeur et ce, dans une perspective intégrée de développement à long terme
22 des réseaux.

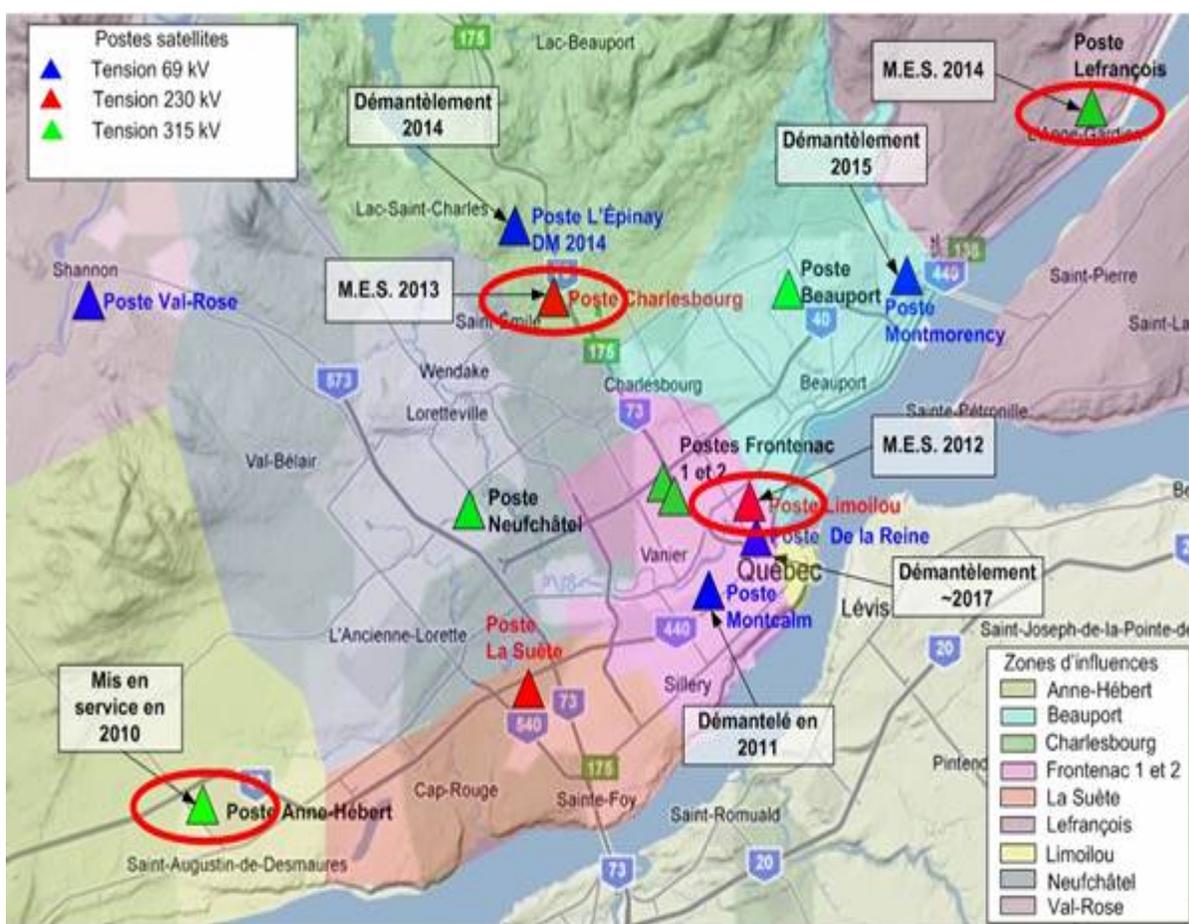
23 La pérennité du réseau à 69 kV a ainsi été prise en compte dans le cadre du Plan. D'une
24 part, les postes et les lignes qui le composent sont d'un âge avancé. D'autre part, la
25 configuration et la capacité des installations du réseau à 69 kV desservant la CMQ ne
26 répondent plus aux besoins actuels et ne sont pas adaptées à la charge à desservir. Bien
27 que sous contrôle, la situation actuelle doit être redressée, d'où la nécessité de réaliser les
28 travaux proposés au présent dossier.

29 Pour le Distributeur, l'optimisation de la capacité des postes effectuée au cours des
30 dernières décennies, combinée au phénomène de l'étalement urbain, ont eu pour effet de
31 décentrer les zones d'influence par rapport à l'emplacement des postes existants,
32 contribuant ainsi à accroître la longueur de son réseau.

33 Les conclusions du Plan indiquent que dans le cadre de l'évolution de son réseau de
34 transport, il est nécessaire que le Transporteur procède à l'ajout de quatre postes satellites
35 ainsi qu'au démantèlement de quatre postes et de leurs lignes d'alimentation. Parmi les

1 postes ajoutés, deux sont requis pour alimenter la croissance de la charge alors que les
 2 deux autres sont nécessaires pour assurer la pérennité de certaines installations.
 3 La figure 1 illustre la position géographique ainsi que la zone d'influence des postes actuels
 4 du réseau de la CMQ ainsi que celles des quatre nouveaux postes issus du Plan. Sont
 5 encadrés en rouge, les nouveaux postes Anne-Hébert, Limoilou, Charlesbourg et
 6 Lefrançois et identifiés en bleu, les postes de l'Épinay et de la Montmorency à 69-25 kV
 7 ainsi que les postes de la Reine et Montcalm à 69-12 kV, dont les démantèlements sont
 8 prévus au Plan.

Figure 1
Zones d'influence des postes de la CMQ



9 Comme mentionné plus avant, à ce jour, trois des quatre projets découlant du Plan ont été
 10 autorisés par la Régie. Deux d'entre eux l'ont été pour répondre à la croissance de la
 11 charge du Distributeur, soit les postes Anne-Hébert et Charlesbourg et un troisième, le
 12 poste de Limoilou, a été autorisé pour remédier à l'enjeu relié à la pérennité des postes
 13 Montcalm et de la Reine à 69-12 kV. Le Transporteur rappelle que la mise en place du

1 nouveau poste de Limoilou a été l'étape charnière du Plan du Transporteur en initiant le
2 démantèlement d'installations à 69 kV dont la source est le poste de Québec.

3 La quatrième étape de la mise en place du Plan vise un poste qui est essentiellement
4 justifié pour assurer la pérennité des installations du Transporteur. Ainsi, le Projet du
5 Transporteur remplacera le poste vétuste de la Montmorency par le poste Lefrançois à
6 315-25 kV. Ce poste sera situé dans la municipalité de L'Ange-Gardien à l'est de la Ville de
7 Québec, sur la Côte-de-Beaupré. Le poste Lefrançois assurera à long terme l'alimentation à
8 25 kV des charges de L'île-d'Orléans et d'une partie de la Côte-de-Beaupré.

3 Situation actuelle

9 Cette section présente la description des installations de transport et de distribution
10 touchées par les Projets du Transporteur et du Distributeur et les enjeux spécifiques qu'ils
11 visent à régler.

12 **Poste de la Montmorency**

13 Le poste de la Montmorency est l'une des plus anciennes installations du Transporteur. À
14 l'origine propriété de la Compagnie Québec Power, ce poste a été modifié à partir des
15 années 1960, mais possède encore des équipements dont la mise en service remonte aux
16 années 1940. Il est situé en zone inondable, dans le Parc de la Chute-Montmorency, site
17 récréotouristique géré par la Société des établissements de plein air du Québec (SÉPAQ).
18 De son côté, le réseau de distribution comprend quatre lignes totalisant 165 km.

19 Une des principales fonctions de ce poste est d'alimenter L'île-d'Orléans au moyen d'une
20 traversée sous-fluviale de trois câbles exploitée à 25 kV et localisée à L'Ange-Gardien, à
21 sept kilomètres à l'est du poste. Les municipalités de Boischatel et de L'Ange-Gardien,
22 situées sur la Côte-de-Beaupré, sont également alimentées par le poste de la
23 Montmorency. Au total, plus de 8 500 clients sont alimentés par le poste de la
24 Montmorency, soit environ 4 400 clients à L'île-d'Orléans, 2 000 clients à Boischatel et
25 2 200 clients à L'Ange-Gardien.

26 La ligne biterne d'alimentation à 69 kV du poste de la Montmorency a une longueur de
27 12 km à partir du poste de Québec et comprend un tronçon de 4,3 km mis en service en
28 1927. Une partie de ce tronçon (3 km) longeait autrefois une voie ferrée qui a été
29 démantelée pour faire place au boulevard des Chutes à Beauport.

30 **Poste de Québec**

31 Le poste de Québec est situé au carrefour des autoroutes Laurentienne et Félix-Leclerc. Ce
32 poste constitue la source du réseau à 69 kV et sa configuration actuelle remonte aux
33 années 1961 à 1963. Avec la mise en place des projets de Limoilou et de Charlesbourg
34 déjà autorisés par la Régie, la section à 230-69 kV du poste de Québec n'alimentera plus
35 que les postes de la Montmorency à 69-25 kV et de Val Rose à 69-25 kV.

1 Par ailleurs, les postes de Montcalm à 69-25 kV a déjà fait l'objet d'un démantèlement en
2 2011, tandis que les postes de la Reine à 69-12 kV et de l'Épinay à 69-25 kV et leurs lignes
3 d'alimentation reliées au poste de Québec seront démantelés au cours des prochaines
4 années, concrétisant ainsi une partie importante de l'orientation du Plan, soit de démanteler
5 graduellement le réseau à 69 kV du poste de Québec.

4 Objectifs visés par les projets

6 Le Projet du Transporteur s'inscrit dans la poursuite de l'objectif d'élimination graduelle du
7 réseau à 69 kV desservant la CMQ initiée par les projets Limoilou et Charlesbourg. Il permet
8 d'affecter les nouveaux investissements à des actifs répondant mieux à l'ensemble des
9 préoccupations techniques, économiques et environnementales actuelles. Il a comme
10 objectif principal de mettre en place les infrastructures de réseau permettant le
11 démantèlement d'équipements vétustes situés à l'est de la ville de Québec. En effet, le
12 poste de la Montmorency et une section de ses lignes d'alimentation ont atteint un niveau
13 de désuétude justifiant des investissements importants.

14 Un objectif complémentaire du Projet du Transporteur est de fournir une source qui
15 assurera, entre autres, l'alimentation à long terme à 25 kV des charges de L'île-d'Orléans.

16 L'objectif du Projet du Distributeur consiste à reprendre les charges à 25 kV du poste de la
17 Montmorency à partir de lignes de distribution à 25 kV provenant du nouveau poste satellite.
18 Cette source permettra de sécuriser l'alimentation des clients de L'île-d'Orléans et
19 d'absorber la croissance prévue à Boischatel et L'Ange-Gardien. Le Distributeur disposera
20 également d'une source permettant une évolution flexible et optimale de son réseau de
21 distribution à 25 kV de la Côte-de-Beaupré.

22 Enfin, en assurant le maintien de ses actifs, les travaux du Transporteur auront un impact
23 positif sur la fiabilité du réseau de transport et, par le fait même, sur la fiabilité de
24 l'alimentation des clients du Distributeur.

5 Solutions envisagées

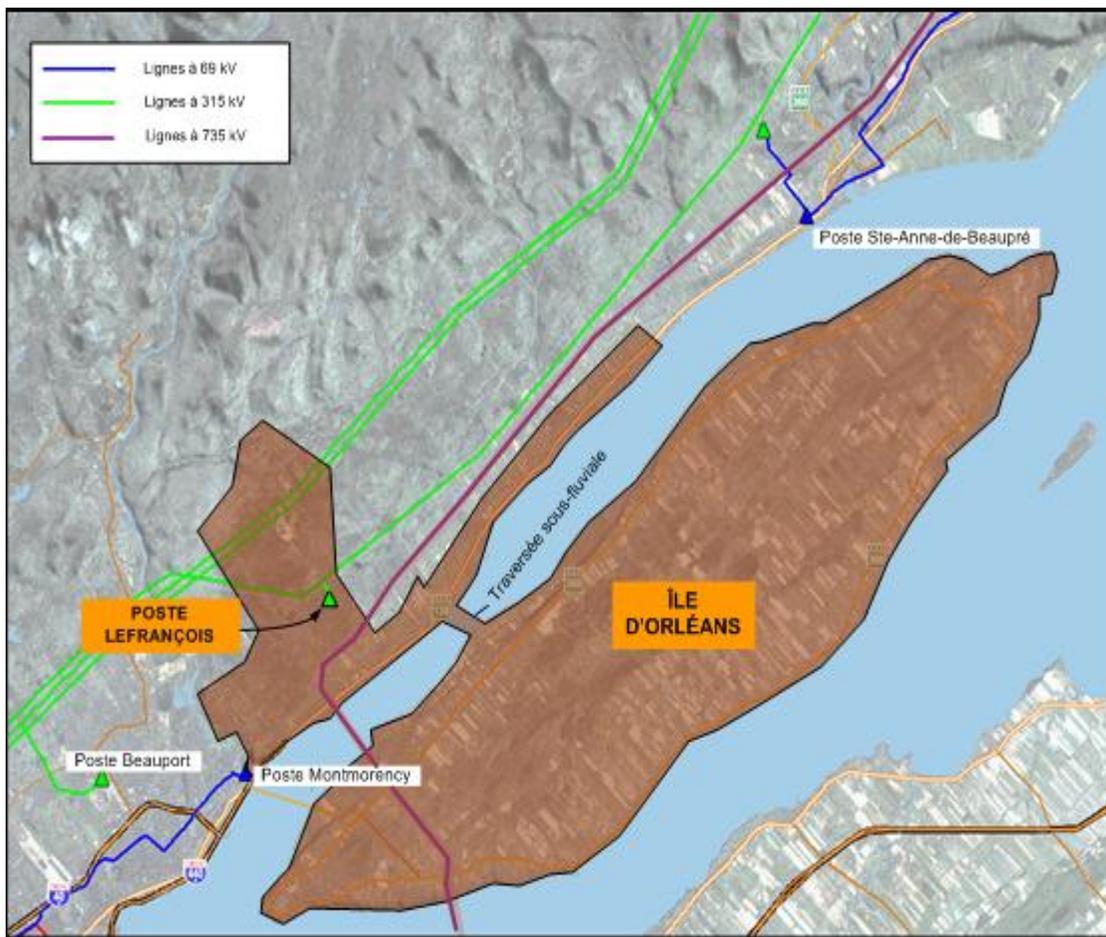
5.1 Orientations globales et choix du secteur

25 Le Plan recommande l'implantation d'un nouveau poste à 315-25 kV afin de résoudre les
26 enjeux associés à la pérennité du poste de la Montmorency et de ses lignes d'alimentation.

27 Lors des premières analyses, une zone d'étude a fait l'objet d'un consensus entre le
28 Transporteur et le Distributeur. Cependant, la localisation du réseau électrique à 315 kV
29 pour l'alimentation du nouveau poste, l'occupation agricole du territoire, la topologie du
30 terrain en pente vers la rive du fleuve et les accès routiers limités ont toutefois fait converger
31 la recherche d'un site dans une zone relativement restreinte. Il est alors apparu que le
32 nouveau poste devra être situé le long du chemin Lucien-Lefrançois dans la municipalité de
33 L'Ange-Gardien.

- 1 La figure 2 présente l'emplacement choisi et la zone d'influence du nouveau poste
- 2 Lefrançois.

Figure 2
Emplacement et zone d'influence du poste Lefrançois



- 3 Un des avantages de cette solution est qu'elle permet au Distributeur de positionner une
- 4 nouvelle source à 25 kV pouvant rejoindre la traversée sous-fluviale de L'Ange-Gardien. La
- 5 présence d'un accès routier unique oblige cependant l'utilisation de massifs souterrains à
- 6 partir du nouveau poste en direction du fleuve. Ces massifs permettront également
- 7 l'acheminement de lignes pour l'alimentation de charges situées à l'est et à l'ouest de la
- 8 municipalité de L'Ange-Gardien, le long de la Côte-de-Beaupré.
- 9 Pour le Transporteur, l'avantage majeur de ce secteur est de pouvoir raccorder le nouveau
- 10 poste par une ligne à 315 kV d'environ seulement 200 m. De plus, le nouveau poste aura
- 11 un impact négligeable sur la population environnante, étant situé à proximité d'une carrière
- 12 et d'une déchetterie.

5.2 Solutions envisagées

1 Les analyses effectuées dans le cadre de la production du Plan ont permis au Transporteur
2 et au Distributeur d'identifier trois solutions pour satisfaire les besoins de pérennité liés au
3 poste de la Montmorency et à ses lignes d'alimentation. Toutefois, l'examen approfondi de
4 celles-ci amène à la conclusion que deux d'entre elles comportent un grand nombre de
5 contraintes techniques et environnementales, en plus d'être difficilement défendables au
6 niveau de leur acceptabilité sociale. Ces solutions qui avaient été étudiées dans le Plan ont
7 quand même fait l'objet d'une analyse économique afin d'exposer un bilan complet de
8 la situation.

9 Les solutions étudiées sont les suivantes :

- 10 • solution 1 : reconstruction du poste de la Montmorency à 69-25 kV et de la section
11 vétuste de ses lignes d'alimentation ;
- 12 • solution 2 : transfert de charges du poste de la Montmorency sur le poste de
13 Beauport à 230-25 kV ;
- 14 • solution 3 : construction d'un nouveau poste Lefrançois à 230-25 kV.

15 La solution 1 n'entraîne aucune élimination de réseau à 69 kV tandis que les solutions 2 et 3
16 amènent le démantèlement du poste de la Montmorency et de ses lignes d'alimentation.

17 Les sous-sections suivantes présentent les trois solutions étudiées.

5.2.1 *Solution 1 – Reconstruction du poste de la Montmorency à 69-25 kV sur son site actuel*

18 La première solution serait de reconstruire le poste de la Montmorency sur son site actuel.
19 Un tel projet de reconstruction comporte un niveau de risque élevé au regard des
20 contraintes d'implantation, l'espace étant relativement restreint et l'alimentation des charges
21 de L'île-d'Orléans devant être maintenue pendant les travaux.

22 Par ailleurs, un tel projet de reconstruction aurait également à composer avec des enjeux
23 reliés aux possibilités d'inondation. De plus, il est probable que ce projet rencontrerait
24 certaines résistances dans le milieu d'accueil, à la fois du public et des élus de la
25 Côte-de-Beaupré. Enfin, le maintien du poste de la Montmorency à long terme irait à
26 l'encontre des orientations du Plan qui prévoit le démantèlement graduel des installations à
27 69 kV tributaires du poste de Québec. Cette orientation est d'ailleurs déjà engagée par les
28 projets approuvés des nouveaux postes Limoilou et Charlesbourg.

29 Du côté des lignes d'alimentation à 69 kV, il serait requis de reconstruire en souterrain le
30 tronçon vétuste présentant une contrainte au niveau des emprises. Un poste aérosouterrain
31 serait requis sur le parcours de ligne et devrait être implanté en zone habitée. Des analyses
32 plus approfondies seraient requises et pourraient conduire à des besoins d'appareillage

1 rendant sa réalisation plus difficile. Aussi, la topographie du terrain en forte pente à l'arrivée
2 au poste de la Montmorency constitue un risque supplémentaire pour l'implantation d'un
3 réseau souterrain.

4 Pour le Distributeur, la reconstruction du poste de la Montmorency nécessiterait seulement
5 des réaménagements de réseau à la sortie du poste pour intégrer les nouveaux départs de
6 lignes en début de période. À moyen terme cependant, l'accroissement des charges de
7 L'île-d'Orléans justifierait l'implantation d'une nouvelle ligne vers L'île-d'Orléans, ce qui
8 nécessiterait la construction d'un réseau souterrain d'une longueur d'environ sept km entre
9 le nouveau poste et la traversée sous-fluviale de L'Ange-Gardien. La traversée sous-fluviale
10 serait ainsi maintenue à son emplacement actuel et les câbles qui la constituent ne seraient
11 remplacés que lorsqu'ils auraient atteint la fin de leur durée de vie utile.

5.2.2 Solution 2 – Transfert des charges du poste de la Montmorency sur le poste de Beauport à 230-25 kV

12 La seconde solution analysée consisterait au démantèlement du poste de la Montmorency
13 et aux transferts de ses charges sur le poste de Beauport à 315-25 kV situé à environ 5 km
14 à l'ouest, via un réseau souterrain.

15 Pour le Transporteur, cette solution serait relativement simple à implanter et consisterait en
16 l'ajout d'un quatrième transformateur à 315-25 kV de 140 MVA au poste de Beauport. Il en
17 va cependant tout autrement pour le Distributeur pour qui la solution 2 serait plus complexe
18 et plus coûteuse. En effet, l'alimentation de L'île-d'Orléans imposerait le déplacement de la
19 traversée sous-fluviale de L'Ange-Gardien vers la bordure du pont de L'île-d'Orléans. Cela
20 se traduirait par le démantèlement des trois câbles exploités à 25 kV de la traversée
21 sous-fluviale de L'Ange-Gardien, pour en installer de nouveaux aux environs du pont de
22 L'île-d'Orléans. Ce besoin est lié à l'obligation pour le Distributeur de respecter une
23 longueur maximale de 10 km pour ses massifs de réseaux souterrains.

24 De plus, le poste de Beauport serait ainsi une source décentrée par rapport à
25 L'île-d'Orléans et obligerait ainsi le Distributeur à installer, dès la mise en service, un câble
26 supplémentaire dans le but d'éviter l'installation de régulateurs à l'entrée de l'île.
27 L'emplacement de la nouvelle traversée sous-fluviale conduirait aussi à des contraintes
28 techniques et environnementales liées aux câbles soit, l'installation d'appareils de
29 sectionnement souterrains et de sorties de câbles sur L'île-d'Orléans dans la zone d'accès
30 au pont. Il s'agit de la zone d'accès unique et achalandée d'un territoire classé
31 « arrondissement historique » depuis 1970.

32 En plus de ceux liés à la traversée sous-fluviale, les travaux du Distributeur consisteraient à
33 construire environ sept km de canalisations souterraines, à réaliser deux forages et à
34 installer environ 58 km de câbles souterrains pour mettre en place sept lignes souterraines
35 à partir du poste Beauport.

1 Le Distributeur considère que la solution 2 nécessite des investissements très importants
2 pour une piètre performance en matière de transit de charge. De plus, comme le démontre
3 le tableau 2, cette solution nécessiterait les investissements les plus importants.

5.2.3 Solution 3 – Construction du nouveau poste Lefrançois à 315-25 kV

4 La solution 3 constitue la solution optimale retenue par le Transporteur et le Distributeur.

5 Le nouveau poste Lefrançois à 315-25 kV sera implanté dans la municipalité de
6 L'Ange-Gardien, à environ sept km à l'est du poste de la Montmorency qu'il doit remplacer.
7 Ce rapprochement par rapport à la traversée sous-fluviale fera du nouveau poste, la source
8 à 25 kV qui alimentera à long terme L'île-d'Orléans.

9 Le poste Lefrançois sera muni de deux transformateurs à 315-25 kV de 66 MVA constituant
10 à la fois son étape de transformation initiale et ultime. À sa mise en service, le poste
11 Lefrançois reprendra la totalité de la charge du poste de la Montmorency à 69-25 kV actuel
12 ainsi qu'une partie transférée du poste de Sainte-Anne-de-Beaupré, pour un total de
13 67 MVA. Pour l'alimentation de cette charge, six départs actifs, un départ de relève et deux
14 batteries de condensateurs de 6 Mvar chacune sont prévus. Trois autres départs actifs
15 pourront être ajoutés pour l'alimentation d'une charge ultime de 94 MVA. À long terme, la
16 répartition des charges entre les postes de Beauport, Lefrançois et de
17 Sainte-Anne-de-Beaupré laissera au poste Lefrançois toute la marge de manœuvre
18 nécessaire pour assurer l'alimentation de L'île-d'Orléans.

19 Par ailleurs, ce poste sera intégré au réseau à 315 kV Bersimis – Laurentides et son
20 implantation s'intègre au réaménagement de réseau qui aura préalablement été mis en
21 place pour les parcs éoliens Seigneurie de Beaupré 2 et 3. Une dérivation biterne d'environ
22 200 m à partir de la ligne 3020 actuelle est requise pour boucler l'alimentation du nouveau
23 poste. Trois nouveaux pylônes sont toutefois requis.

24 Les travaux de distribution consisteront en la construction de canalisations pour une
25 longueur totale d'environ huit km, l'installation d'environ 37 km de câbles souterrains, la
26 construction et la modification d'environ six km de réseau aérien et le démantèlement de
27 24 km de réseau aérien sur pylône métallique.

28 La traversée sous-fluviale sera ainsi maintenue à son emplacement actuel à
29 L'Ange-Gardien et les câbles qui la constituent ne seront remplacés que lorsqu'ils auront
30 atteint la fin de leur durée de vie utile.

31 Comme présenté au tableau 2, la solution 3 s'avère la solution dont les coûts globaux
32 actualisés sont les plus bas.

5.3 Estimation des coûts des solutions envisagées

33 Le Transporteur et le Distributeur ont réalisé une comparaison des coûts des solutions
34 envisagées en tenant compte des investissements requis pour la construction, des valeurs

1 résiduelles des investissements, de la taxe sur les services publics, des pertes électriques,
2 du coût du capital et de la valeur des terrains libérés. L'analyse économique a été réalisée
3 sur une période de 43 ans, soit 40 ans après la mise en service des équipements ayant la
4 durée de vie la plus longue.

5 Les hypothèses utilisées pour l'analyse économique sont les suivantes :

- 6 • taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,95 % ;
- 7 • taux d'inflation générale de 2,0 % ;
- 8 • taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.

9 Les valeurs résiduelles correspondent à la valeur actuelle des flux d'investissement pour la
10 portion comprise entre la fin de la durée d'analyse et la fin de la durée de vie spécifique de
11 chaque flux d'investissement. La durée d'un flux d'investissement est fonction des
12 catégories d'équipements établies par le Transporteur et le Distributeur.

13 Le tableau 2 présente une comparaison économique des solutions décrites précédemment.
14 Les coûts y sont exprimés en millions de dollars actualisés de l'année 2011.

**Tableau 2
Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2011)**

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
	Reconstruction Montmorency 69-25 kV	Transferts sur Beauport 230-25 kV	Nouveau Lefrançois 315-25 kV (2)
HQT			
Investissements	47,8	16,3	37,2
Réinvestissements	1,2	0,0	0,7
Valeurs résiduelles	-1,8	-0,1	-0,8
Charges (1)	0,0	-3,3	-3,3
Taxes	3,0	1,0	2,3
Pertes électriques	0,0 (Réf)	-3,3	-3,5
Coûts globaux actualisés HQT	50,1	10,6	32,6
HQD			
Investissements	48,5	75,1	52,7
Réinvestissements	0,3	7,3	3,8
Valeurs résiduelles	-6,0	-6,0	-7,0
Taxes	2,8	4,7	3,1
Coûts globaux actualisés HQD	45,6	81,1	52,6
Total Coûts globaux actualisés	95,8	91,7	85,2

(1) Les charges négatives représentent des gains d'opportunités pour le Transporteur provenant des terrains qui seront disponibles pour d'autres utilisations ou revente suite à son projet.

(2) Les budgets demandés par le Distributeur n'incluent pas ceux relatifs au remplacement des câbles des traverses sous-fluviales alimentant L'île-d'Orléans malgré que les coûts soient présents dans l'analyse économique pour fins de comparaison. Le remplacement des câbles des traverses sous-fluviales est prévu dans une deuxième étape et fera l'objet d'un projet spécifique pour autorisation ultérieure.

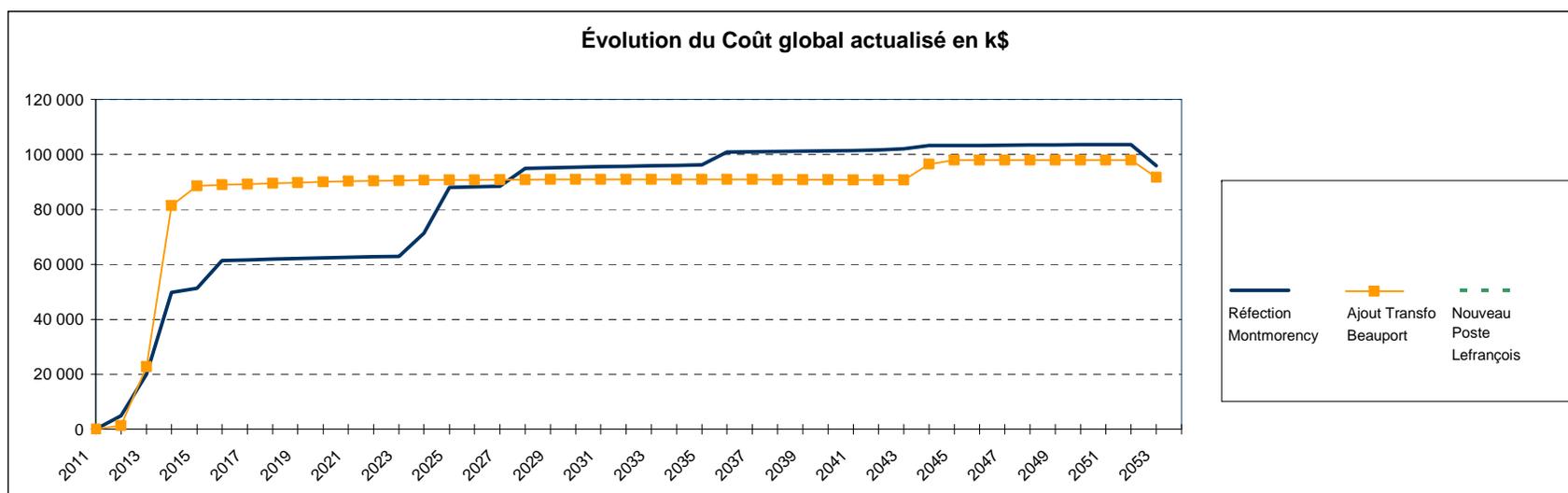
- 1 Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur et le Distributeur
- 2 démontrent que les coûts globaux actualisés de la solution 3 sont inférieurs à ceux des
- 3 autres solutions. Le détail de l'analyse économique et les paramètres utilisés sont présentés
- 4 à l'annexe 1 du présent document.

Annexe 1

Analyse économique

Nouveau poste Lefrançois 315-25 kV

<i>k\$ actualisés</i>	1 Réfection MCY 2016 (var1)	2 AJ Xfo BPT 2014 (var2)	3 AJ LEF 2014 (var3)
Investissements (+)	97 881	98 735	94 336
Valeur résiduelle (-)	7 786	6 154	7 757
Revenus (-)	0	0	0
Dépenses (+)	5 730	-843	-1 365
Coût global actualisé (CGA)	95 824	91 738	85 215



Nouveau poste Lefrançois 315-25 kV		TOTAL	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
1 Réfection MCY 2014		k\$ act.*	k\$ courants*																									
Investissements	96 323	0	5 176	17 036	35 303	1 647	13 056	0	0	0	0	0	0	0	0	17 552	36 925	0	0	16 559	0	0	0	0	0	0	0	0
HOT	47 806	0	5 176	15 840	32 713	1 647	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HQD	48 517	0	0	1 196	2 592	0	13 056	0	0	0	0	0	0	0	0	17 552	36 925	0	0	16 559	0	0	0	0	0	0	0	
Réinvestissements	1 558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOT	1 216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HQD	342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valeurs résiduelles	7 786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOT	1 817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HQD	5 970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dépenses :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Charges d'exploitation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxe sur les services publics	5 730	0	0	0	7	332	336	400	390	381	371	362	352	343	334	420	614	597	579	579	652	633	614	595	576	557	538	
HOT	2 948	0	0	0	311	315	308	300	293	285	278	270	262	255	247	240	232	224	217	209	202	194	187	179	171			
HQD	2 782	0	0	0	7	21	21	92	90	88	86	84	82	81	79	173	375	365	355	346	424	412	401	389	378	366		
Dépenses totales	5 730	0	0	0	7	332	336	400	390	381	371	362	352	343	334	420	614	597	579	579	652	633	614	595	576	557	538	
Flux monétaire net	-95 824	0	-5 176	-17 036	-35 310	-1 979	-13 392	-400	-390	-381	-371	-362	-352	-343	-334	-420	-614	-597	-579	-579	-652	-633	-614	-595	-576	-557	-538	
* Total : k\$ actualisés		Données annuelles : k\$ courants																										
Flux monétaire net actualisé	-95 824	0	-4 885	-15 176	-29 689	-1 570	-10 031	-282	-260	-240	-221	-203	-187	-171	-8 437	-16 627	-258	-237	-6 416	-231	-211	-193	-177	-161	-147	-134		
Flux monétaire actualisé cumulé (FMAC)	0	-4 885	-20 061	-40 750	-51 320	-61 351	-61 634	-61 894	-62 134	-62 355	-62 558	-62 744	-62 916	-63 071	-63 223	-63 362	-63 488	-63 601	-63 703	-63 795	-63 878	-63 951	-64 015	-64 070	-64 116	-64 154		
Coût global actualisé (CGA)	95 824	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2 AJ Xfo BPT 2014		k\$ act.*	k\$ courants*																									
Investissements	91 388	0	1 351	24 111	69 676	12 655	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOT	16 254	0	1 351	4 245	9 168	4 374	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HQD	75 144	0	0	19 866	60 508	8 281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Réinvestissements	7 336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HOT	7 336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HQD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valeurs résiduelles	6 154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HOT	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HQD	6 049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dépenses :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Charges d'exploitation	-6 520	0	0	0	0	-4 227	-127	-129	-132	-135	-137	-140	-143	-277	-283	-289	-294	-300	-306	-312	-318	-325	-331	-338	-343	-351		
Taxe sur les services publics	5 678	0	0	109	532	595	580	565	550	535	520	505	490	475	460	444	429	414	399	384	369	354	339	324	308			
HOT	952	0	0	0	81	109	106	103	101	98	95	92	89	86	83	81	78	75	72	69	66	64	61	58	55			
HQD	4 726	0	0	109	451	486	474	462	450	437	425	413	401	388	376	364	351	339	327	315	302	290	278	266	253			
Dépenses totales	-843	0	0	109	-3 695	468	451	433	415	398	380	362	343	323	303	283	263	243	223	203	183	163	143	123	103			
Flux monétaire net	-91 738	0	-1 351	-24 111	-69 784	-8 960	-493	-451	-433	-415	-398	-380	-362	-343	-323	-303	-283	-263	-243	-223	-203	-183	-163	-143	-123	-103		
* Total : k\$ actualisés		Données annuelles : k\$ courants																										
Flux monétaire net actualisé	-91 738	0	-1 276	-21 479	-58 675	-7 110	-369	-319	-289	-262	-236	-213	-192	-166	-91	-76	-53	-51	-41	-31	-22	-14	-7	0	6	11		
Flux monétaire actualisé cumulé (FMAC)	0	-1 276	-22 754	-81 429	-88 539	-89 909	-89 227	-89 516	-89 778	-90 014	-90 227	-90 419	-90 525	-90 616	-90 692	-90 755	-90 807	-90 847	-90 878	-90 900	-90 914	-90 921	-90 921	-90 921	-90 915	-90 905		
Coût global actualisé (CGA)	91 738	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3 AJ LEF 2014		k\$ act.*	k\$ courants*																									
Investissements	89 793	2 546	5 843	14 496	29 510	13 352	17 083	0	0	0	0	0	0	0	2 415	19 546	0	0	16 559	0	0	0	0	0	0	0	0	
HOT	37 121	1 297	3 497	9 878	23 846	4 610	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HQD	52 672	1 249	2 346	4 618	5 664	8 742	17 063	0	0	0	0	0	0	0	2 415	19 546	0	0	16 559	0	0	0	0	0	0	0	0	
Réinvestissements	4 543	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HOT	747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HQD	3 796	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valeurs résiduelles	7 757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HOT	742	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HQD	7 014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Dépenses :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Charges d'exploitation	-6 741	0	0	0	0	-4 234	-135	-138	-141	-144	-147	-150	-153	-296	-302	-308	-313	-320	-326	-333	-340	-347	-353	-361	-368	-375		
Taxe sur les services publics	5 377	0	7	20	44	274	371	456	444	432	420	408	396	384	372	374	469	455	440	414	399	384	369	354	339			
HOT	2 249	0	0	0	198	248	242	236	230	223	217	211	205	198	192	186	180	174	167	161	155	149	143	137	130			
HQD	3 128	0	7	20	44																							

