

Hydro-Québec Distribution

Coûts évités en réseaux autonomes

Séance de travail du 28 février 2017



Direction – Approvisionnement en électricité, tarifs et conditions de service

Plan d'approvisionnement 2017-2026 (dossier R-3986-2016)
HQD-4, document 2



Plan de la présentation

1. Introduction 2
2. Rapport d'ICF international 5
3. Méthode proposée par ICF pour les coûts évités en puissance 10
4. Annexe : exemples 16

1. Introduction

Contexte

- Depuis plusieurs années, la Régie et plusieurs intervenants s'interrogent sur les coûts évités en réseaux autonomes.
- Ces préoccupations portent essentiellement sur les coûts évités en puissance et particulièrement, sur leur niveau, leur stabilité ainsi que leur finalité.

Méthodes utilisées par le Distributeur

Méthodes	Principes	Position de la Régie
<p>Différentiel de plan d'équipement (Dossier R-3584-2005)</p> <p>Coûts évités énergie/puissance</p>	<p>Méthode comparant deux exercices complets de planification d'équipement :</p> <p>Scénario de référence vs scénario alternatif</p>	<p>Considère que cette approche envoie un mauvais signal de coût pour la consommation additionnelle d'électricité à la marge, notamment pour les réseaux suréquipés (décision D-2009-016)</p>
<p>Équipement générique (plan d'équipement) (Dossier R-3708-2009)</p> <p>Coût évité en puissance</p>	<p>Méthode basée sur les caractéristiques du prochain groupe requis pour faire face à la croissance des besoins de puissance</p>	<p>Considère que la méthode actuelle donne un signal de coût évité trop volatil pour envisager une planification à moyen et long termes et doit être révisée (décision D-2012-024)</p>
<p>Équipement générique de production (Dossier R-3814-2012)</p> <p>Coût évité en puissance</p>	<p>Méthode basée sur un équipement générique qui sera requis lorsque l'équilibre offre-demande ne sera plus respecté</p> <p>Coût de l'équipement générique basé sur le coût moyen d'un ensemble d'équipements représentatifs de tous les réseaux</p>	<p>Accepte les coûts évités en énergie et en puissance mais reste préoccupée par le niveau (sous-estimation) des coûts évités en puissance et s'interroge également sur leur finalité</p> <p>Demande au Distributeur de déposer une preuve d'expert sur l'établissement des coûts évités en énergie et en puissance (décision D-2015-018)</p>

2. Rapport d'ICF international

Mandat

- En juin 2015, lancement par le Distributeur d'une sollicitation d'offres auprès de trois firmes sur le marché
- Contrat attribué à ICF international
- Mandat consistant à fournir un rapport incluant :
 1. Un balisage des méthodologies utilisées pour établir les coûts évités en énergie et en puissance dans les autres réseaux non reliés en Amérique du Nord
 2. Une méthodologie visant à établir des coûts évités en énergie et en puissance permettant d'évaluer la rentabilité :
 - des programmes en efficacité énergétique
 - des projets de nature à influencer le plan d'équipement d'un réseau

Résultats

Entreprises sondées

- Alaska Energy Authority
- BC Hydro (Colombie-Britannique)
- Hydro One Remote Communities Inc. (H1RCI)
- Hydro-Québec Distribution
- Newfoundland and Labrador Hydro (Nalcor)
- Northwest Territories Power Corporation
- Yukon Energy Corporation (YEC)

Coûts évités en énergie

- Consensus sur les coûts évités en énergie :
 - Méthodes utilisées pour déterminer les coûts évités en énergie similaires pour tous les répondants
 - Coût évité en énergie reflétant principalement le coût du carburant
- **Recommandation : maintien de la méthode actuelle**

Résultats (suite)

Coûts évités en puissance

- Deux méthodes identifiées :
 - **Méthode de l'équipement générique (« *LC method* »)**
 - Coût évité en puissance basé sur l'ajout d'un équipement représentatif
 - \$/kW fonction de la taille de l'équipement
 - Méthode utilisée par le Distributeur et le YEC
 - **Méthode du différentiel de revenus requis (« *DRR method* »)**
 - Coût évité en puissance basé sur le report dans le temps d'un investissement requis (modèle d'optimisation production/coût)
 - \$/kW fonction de la croissance moyenne de la demande
 - Variante de cette méthode déjà utilisée par le Distributeur (dossier R-3584-2005)
 - Développée mais non utilisée par H1RCI à cause de sa complexité

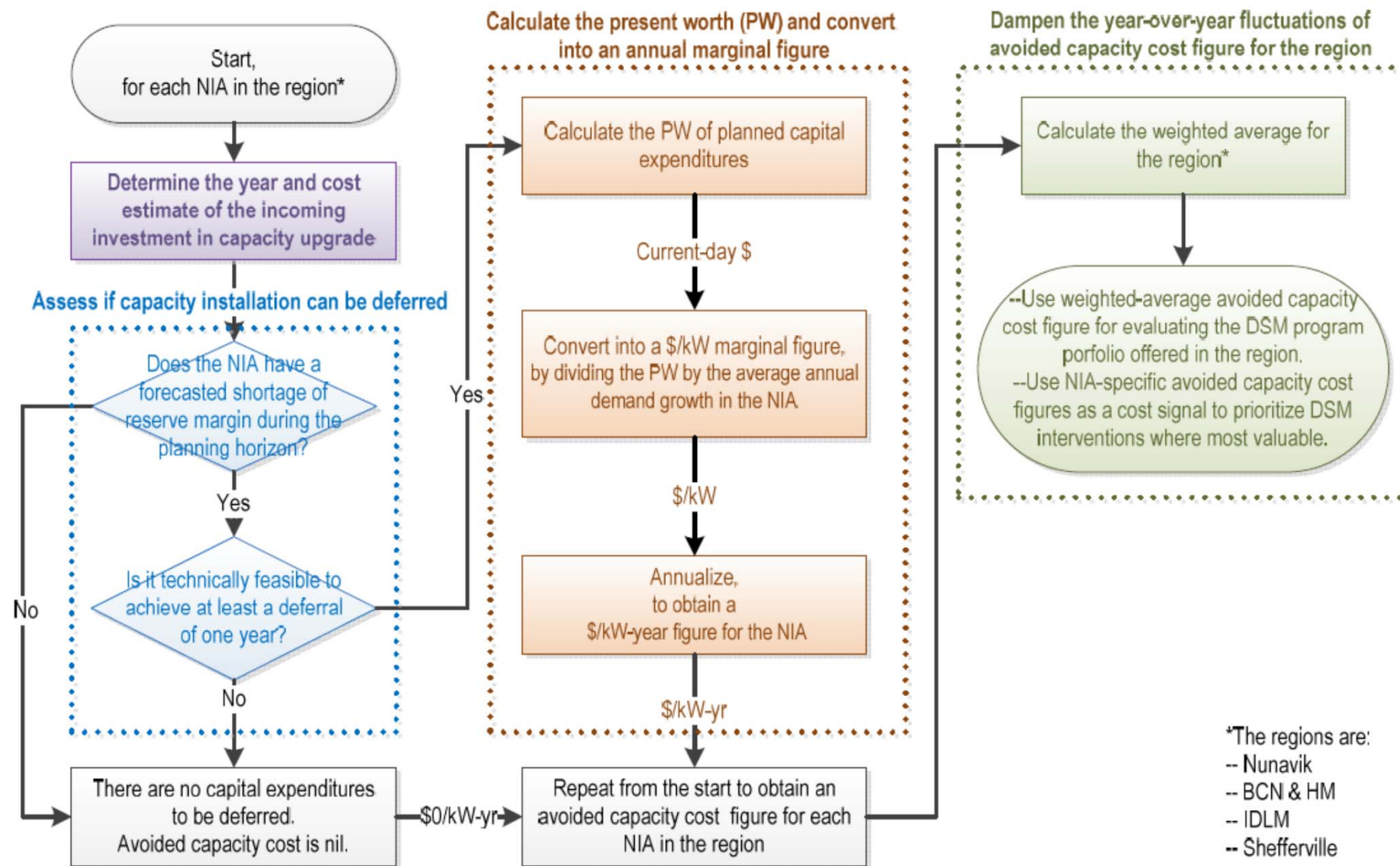
Résultats (suite)

Coûts évités en puissance (suite)

- Présentement, la majorité des répondants ne calculent pas de coûts évités en puissance :
 - Seuls le Distributeur et YEC établissent des coûts évités en puissance pour évaluer les interventions en efficacité énergétique
 - Méthode de l'équipement générique
 - Aucun répondant ne détermine et n'utilise des coûts évités en puissance pour évaluer les projets d'investissement
- Seul le Distributeur produit et publie des coûts évités
- **Recommandation : utilisation d'une version simplifiée de la méthode du différentiel de revenus requis**

3. Méthode proposée par ICF pour les coûts évités en puissance

Représentation schématique de la méthode proposée



Inconvénients de la méthode proposée

- Au regard du balisage, la méthode DRR n'est utilisée par aucun répondant pour déterminer les coûts évités en puissance
- Selon cette méthode, le coût évité est tributaire du résultat d'une action. Or, pour le Distributeur, le coût d'un kW à approvisionner est indépendant de la réalisation de l'action
- L'hypothèse justifiant le devancement ou report d'une année de l'investissement, basée sur le PTÉ, n'est pas robuste car le coût évité est lui-même un intrant dans la détermination du PTÉ
- Résultats découlant de l'application de cette méthode :
 - Augmentation du coût évité lorsque le déficit s'éloigne dans le temps (dû à un ralentissement de la croissance de la demande)
 - Diminution du coût évité lorsqu'un accroissement de la demande engendre un déficit à plus court terme
 - Résultats contradictoires avec le signal de prix justifiant les interventions en efficacité énergétique (voir exemple 1 en annexe)
- Volatilité importante des coûts évités d'une année à l'autre, rendant difficile la planification des moyens sur les moyen et long termes
 - Volatilité découlant directement de la variation de la croissance de la demande dans les réseaux autonomes (voir exemple 2 en annexe)

Inconvénients de la méthode proposée (suite)

- La méthode DRR engendre des coûts évités en puissance plus faibles que ceux découlant d'un équipement générique
- Cette méthode va à l'encontre des demandes et préoccupations de la Régie relatives aux coûts évités, à savoir :
 - leur niveau
 - leur stabilité
 - leur finalité

Concordance avec les préoccupations de la Régie

Préoccupations de la Régie	Méthode de l'équipement générique (Distributeur)	Méthode du différentiel de revenus requis (ICF International)
Niveau	Permet d'estimer le coût d'un nouvel équipement, s'il devait être installé	Coût évité déterminé par le report de l'investissement dans le temps, donc engendre des coûts évités plus faibles que la méthode de l'équipement générique
Stabilité	Méthode stable, car le coût évité est indépendant de l'année du déficit et du plan d'équipement	Peut engendrer une forte volatilité du coût évité d'une année à l'autre
Finalité	<p>Pour les interventions en efficacité énergétique, le coût évité est <u>un signal</u> pour l'action</p> <p>Pour les projets, le coût évité est <u>une balise</u> visant à retenir les projets nécessitant une analyse économique approfondie</p>	<p>Pour les interventions en efficacité énergétique, le coût évité est <u>le résultat d'une action</u></p> <p>Pour les projets d'investissements, le coût évité découle de l'adaptation de la méthode DRR, soit l'ajout d'un équipement</p>

Recommandation du Distributeur

- Au regard du balisage réalisé et des inconvénients de la méthode proposée par ICF, le Distributeur maintient sa méthode actuelle pour déterminer les coûts évité en puissance,
- Plus précisément :
 - Pour l'évaluation de la rentabilité des interventions en efficacité énergétique, la méthode de l'équipement générique permet de déterminer un signal de prix :
 - représentatif de l'ensemble des réseaux, car basé sur un coût moyen d'un ensemble d'équipements
 - stable, comme requis pour la planification des investissements à moyen et long termes
 - Pour évaluer les projets d'investissements, le Distributeur maintient que le coût évité est une balise pour identifier les projets susceptibles d'être analysés
 - Les projets retenus font l'objet d'une analyse économique détaillée, afin de déterminer la solution à moindre coût

4. Annexe : exemples

Exemple 1 : Application de la méthode DDR à Kuujjuak

	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031
Capacité installée (kW)					5 × 1202										
Puissance Garantie (N-1)*90% (kW)					4 327										
Coût d'un groupe (~1,5MW) (k\$)					2 195										
Taux de pertes										5,23%					
PTE sur l'horizon 5 ans (kW)										1200					
20 % du PTE (kW)										240					
Cas de Base (PA2017-2026)															
Besoins en puissance à la pointe (kW)	3 873	3 976	4 083	4 190	4 296	4 400	4 501	4 599	4 694	4 787	4 877	4 967	5 055	5 144	5 232
Croissance moyenne des besoins (kW)	105,5	104	106	107	106	104	101	98	95	93	90	90	89	88	88
Marge (kW)	454	351	244	137	31	-73	-174	-272	-367	-460	-550	-640	-728	-817	-905
VAN (\$2017) en t	1 914,1	0	0	0	0	2 472									
VAN (\$2017) en t-1	1 975,1	0	0	0	0	2 423									
Différentiel de VAN (k\$)	61,0														
Valeur actualisée en \$/kW	577,8														
Coût évité en \$/kW-an	50,0														
Cas 1 : Croissance plus soutenue des besoins															
Besoins en puissance à la pointe (kW)	3 993	4 121	4 248	4 374	4 494	4 609	4 719	4 826	4 930	5 031	5 132	5 232	5 331	5 429	5 526
Croissance moyenne des besoins (kW)	127	128	127	126	120	115	110	107	104	101	101	100	99	98	97
Marge (kW)	334	206	79	-47	-167	-282	-392	-499	-603	-704	-805	-905	-1 004	-1 102	-1 199
Différentiel de VAN (k\$)	62,9														
Valeur actualisée en \$/kW	495,2														
Coût évité en \$/kW-an	42,9														
Cas 2 : Ralentissement de la croissance des besoins															
Besoins en puissance à la pointe (kW)	3 850	3 938	4 027	4 117	4 208	4 297	4 385	4 471	4 556	4 639	4 721	4 802	4 883	4 964	5 045
Croissance moyenne des besoins (kW)	89	88	89	90	91	89	88	86	85	83	82	81	81	81	81
Marge (kW)	477	389	300	210	119	30	-58	-144	-229	-312	-394	-475	-556	-637	-718
Différentiel de VAN (k\$)	57,2														
Valeur actualisée en \$/kW	642,0														
Coût évité en \$/kW-an	55,6														

Exemple 2 : Application de la méthode DDR à Quaqtac

Capacité installée (kW)	1 × 400, 1 × 320, 1 × 365	Taux de pertes	5,23%
Puissance Garantie (N-1)*90% (kW)	617	PTE sur l'horizon 5 ans (kW)	200
Coût d'un groupe (320 kW) (k\$)	500	20 % du PTE (kW)	40

Cas de Base (PA2017-2026)	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031
Besoins en puissance à la pointe (kW)	581	603	624	644	663	682	700	718	735	752	768	784	800	815	831
Croissance moyenne des besoins (kW)	21,4	22	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	16	16	15
Marge (kW)	36	14	-7	-27	-46	-65	-83	-101	-118	-135	-151	-167	-183	-198	-214
VAN (\$2017) en t	479	0	0	531											
VAN (\$2017) en t-1	494	0	520												
Différentiel de VAN	15,3														
Valeur actualisée en \$/kW	712,8														
Coût évité en \$/kW-an	61,7														

Cas 1 : Révision à la hausse de la charge	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
Besoins en puissance à la pointe (kW)	618	638	658	677	696	714	732	749	766	782	798	814	830	845	860
Croissance moyenne des besoins (kW)		20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	16	16	15	15
Marge (kW)	-1	-21	-41	-60	-79	-97	-115	-132	-149	-165	-181	-197	-213	-228	-243
Coût évité en \$/kW-an	0,0														