

**RÉPONSE D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION
À LA QUESTION 26.1
DE LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENT N° 1
DU RNCREQ**

Version détaillée du tableau 28 de la pièce HQD-12, document 2

COÛTS ACTUALISÉS (\$2012) - HORIZON 20 ANS	Type de système bi-énergie		
	Air chaud	Air chaud avec climatisation	Air chaud avec climatisation et piscine chauffée
Coût d'opération – Chauffage à la bi-énergie			
Facture énergétique - Clients fonctionnant à la bi-énergie	28 092 \$	28 804 \$	32 363 \$
Facture de mazout incluant les taxes	5 220 \$	5 220 \$	5 220 \$
Facture d'électricité incluant les taxes	22 872 \$	23 584 \$	27 143 \$
ANALYSE ÉCONOMIQUE POINT DE VUE DES CLIENTS – Bi-énergie p/r TAE	Air chaud	Air chaud avec climatisation	Air chaud avec climatisation et piscine chauffée
Facture énergétique - Clients fonctionnant TAE	33 027 \$	34 252 \$	40 700 \$
Facture de mazout incluant les taxes	0 \$	0 \$	0 \$
Facture d'électricité incluant les taxes	33 027 \$	34 252 \$	40 700 \$
=> Gain sur la facture d'énergie si chauffage bi-énergie p/r TAE (1)	4 935 \$	5 448 \$	8 337 \$
Différentiel des frais d'entretien bi-énergie p/r TAE (2)	1 791 \$	1 791 \$	1 791 \$
Gain net des clients - bi-énergie p/r TAE (1) - (2)	3 144 \$	3 658 \$	6 546 \$
Gain du client à la bi-énergie p/r à TAE	3 144 \$	3 658 \$	6 546 \$
ANALYSE ÉCONOMIQUE POINT DE VUE HQD – Bi-énergie p/r à TAE	Air chaud	Air chaud avec climatisation	Air chaud avec climatisation et piscine chauffée
Coûts évités par le Distributeur (3)	11 636 \$	11 636 \$	11 636 \$
<i>coût de l'énergie \$</i>	2 887 \$	2 887 \$	2 887 \$
<i>coût de la puissance \$</i>	3 177 \$	3 177 \$	3 177 \$
<i>coût de transport \$</i>	4 204 \$	4 204 \$	4 204 \$
<i>coût de la distribution \$</i>	1 522 \$	1 522 \$	1 522 \$
<i>coût en émission de gaz à effet de serre \$</i>	-154 \$	-154 \$	-154 \$
Perte de revenus - bi-énergie (tarif DT) p/r TAE (tarif D) (4)	8 832 \$	9 279 \$	11 791 \$
Coûts nets de la bi-énergie p/r à TAE (3) - (4)	2 804 \$	2 358 \$	-155 \$
Rentabilité pour le Distributeur de la bi-énergie	2 804 \$	2 358 \$	-155 \$

Système bi-énergie AIR CHAUD

 Taux d'actualisation nominal **6,099%**

Du point de vue du client	VAN 2012-2031	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FACTURE ÉNERGÉTIQUE (en \$)																					
Clients fonctionnant à la bi-énergie																					
Facture de mazout pour un client (taxes incluses)	5 220	371	338	352	365	378	390	403	417	431	444	458	472	487	502	517	534	551	568	586	605
Facture d'électricité pour un client (taxes incluses)	22 872	1 299	1 315	1 411	1 534	1 666	1 807	1 957	1 998	2 039	2 083	2 127	2 172	2 218	2 264	2 311	2 359	2 407	2 457	2 507	2 558
Facture d'énergie (taxes incluses)	28 092	1 670	1 652	1 763	1 899	2 044	2 197	2 360	2 415	2 470	2 527	2 585	2 644	2 704	2 766	2 828	2 892	2 958	3 025	3 093	3 162
Clients fonctionnant au TAE																					
Facture de mazout pour un client (taxes incluses)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facture d'électricité pour un client (taxes incluses)	33 027	1 942	1 999	2 135	2 278	2 430	2 591	2 762	2 825	2 889	2 954	3 020	3 088	3 157	3 227	3 299	3 373	3 448	3 524	3 602	3 682
Différentiel de facture d'énergie bi-énergie p/r au TAE	-4 835	-272	-347	-371	-379	-386	-394	-402	-410	-418	-426	-435	-444	-453	-462	-471	-480	-490	-500	-510	-520
ENTRETIEN (en \$)																					
Frais d'entretien pour un système bi-énergie	4 253	301	307	314	320	326	333	339	346	353	360	367	375	382	390	398	406	414	422	430	439
Frais d'entretien pour un système TAE	2 462	174	178	182	185	189	193	196	200	204	209	213	217	221	226	230	235	240	244	249	254
Différentiel de frais d'entretien bi-énergie p/r au TAE	1 791	127	129	132	135	137	140	143	146	149	152	155	158	161	164	167	171	174	178	181	185
Économie DT nette des frais d'entretien (taxes incluses)	3 144	145	217	239	244	249	254	259	264	269	275	280	286	292	297	303	309	316	322	328	335
Du point de vue du Distributeur																					
Coûts évités par le Distributeur (en \$)																					
coût de l'énergie \$	2 887	146	149	151	154	157	160	163	165	168	171	175	391	398	406	414	421	430	438	446	455
coût de la puissance \$	3 177	68	70	71	83	296	302	308	314	320	327	333	340	347	354	361	368	375	383	390	398
coût de transport \$	4 204	298	304	310	316	322	329	335	342	349	356	363	370	378	385	393	401	409	417	425	434
coût de la distribution \$	1 522	108	110	112	114	117	119	121	124	126	129	131	134	137	139	142	145	148	151	154	157
coût en émission de gaz à effet de serre \$	-154	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-14	-15	-15	-15	-16	-16
Coûts évités si un client reste à la bi-énergie (en \$)	11 636	609	621	633	757	880	897	915	933	951	970	989	1 221	1 246	1 270	1 295	1 321	1 347	1 373	1 401	1 428
Perte de revenus si un client reste à la bi-énergie (en \$)	8 832	559	595	629	647	664	682	700	719	739	757	777	796	817	838	859	882	905	929	953	978
Rentabilité pour le Distributeur	2 804																				

Système bi-énergie AIR CHAUD (AVEC CLIMATISATION)

Taux d'actualisation nominal

6,099%

Du point de vue du client	VAN 2012-2031	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FACTURE ÉNERGÉTIQUE (en \$)																					
Clients fonctionnant à la bi-énergie																					
Facture de mazout pour un client (taxes incluses)	5 220	371	338	352	365	378	390	403	417	431	444	458	472	487	502	517	534	551	568	586	605
Facture d'électricité pour un client (taxes incluses)	23 584	1 339	1 354	1 454	1 581	1 718	1 864	2 019	2 061	2 104	2 148	2 194	2 240	2 287	2 335	2 383	2 433	2 483	2 533	2 585	2 637
Facture d'énergie (taxes incluses)	28 804	1 710	1 692	1 806	1 946	2 096	2 254	2 422	2 478	2 535	2 593	2 652	2 712	2 774	2 837	2 901	2 966	3 033	3 101	3 171	3 242
Clients fonctionnant au TAE																					
Facture de mazout pour un client (taxes incluses)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facture d'électricité pour un client (taxes incluses)	34 252	2 011	2 070	2 211	2 360	2 519	2 687	2 865	2 930	2 996	3 064	3 133	3 204	3 276	3 349	3 424	3 501	3 579	3 659	3 741	3 824
Différentiel de facture d'énergie bi-énergie p/r au TAE	-5 448	-301	-378	-405	-414	-423	-433	-442	-452	-462	-471	-481	-492	-502	-513	-524	-535	-546	-558	-570	-582
ENTRETIEN (en \$)																					
Frais d'entretien pour un système bi-énergie	4 253	301	307	314	320	326	333	339	346	353	360	367	375	382	390	398	406	414	422	430	439
Frais d'entretien pour un système TAE	2 462	174	178	182	185	189	193	196	200	204	209	213	217	221	226	230	235	240	244	249	254
Différentiel de frais d'entretien bi-énergie p/r au TAE	1 791	127	129	132	135	137	140	143	146	149	152	155	158	161	164	167	171	174	178	181	185
Économie DT nette des frais d'entretien (taxes incluses)	3 658	174	249	273	279	286	293	300	306	313	320	327	334	341	349	356	364	372	380	388	397
Du point de vue du Distributeur																					
Coûts évités par le Distributeur (en \$)																					
coût de l'énergie \$	2 887	146	149	151	154	157	160	163	165	168	171	175	179	182	186	190	194	198	202	206	210
coût de la puissance \$	3 177	68	70	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105
coût de transport \$	4 204	298	304	310	316	322	329	335	342	348	356	363	370	378	385	393	401	409	417	425	434
coût de la distribution \$	1 522	108	110	112	114	117	119	121	124	126	129	131	134	137	139	142	145	148	151	154	157
coût en émission de gaz à effet de serre \$	-154	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-14	-15	-15	-15	-16	-16
Coûts évités si un client reste à la bi-énergie (en \$)	11 636	609	621	633	637	641	645	649	653	657	661	665	669	673	677	681	685	689	693	697	701
Perte de revenus si un client reste à la bi-énergie (en \$)	9 279	584	623	659	678	697	716	736	756	776	796	817	838	860	882	905	929	954	979	1 005	1 032
Rentabilité pour le Distributeur	2 358																				

Système bi-énergie AIR CHAUD (AVEC CLIMATISATION ET PISCINE CHAUFFÉE)

Taux d'actualisation nominal 6,099%

Du point de vue du client	VAN 2012-2031	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FACTURE ÉNERGÉTIQUE (en \$)																					
Clients fonctionnant à la bi-énergie																					
Facture de mazout pour un client (taxes incluses)	5 220	371	338	352	365	378	390	403	417	431	444	458	472	487	502	517	534	551	568	586	605
Facture d'électricité pour un client (taxes incluses)	27 143	1 537	1 552	1 667	1 815	1 976	2 146	2 328	2 376	2 425	2 476	2 528	2 581	2 635	2 690	2 746	2 802	2 859	2 917	2 976	3 036
Facture d'énergie (taxes incluses)	32 363	1 907	1 890	2 019	2 181	2 353	2 536	2 731	2 793	2 856	2 920	2 986	3 053	3 122	3 192	3 263	3 335	3 410	3 485	3 562	3 641
Clients fonctionnant au TAE																					
Facture de mazout pour un client (taxes incluses)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facture d'électricité pour un client (taxes incluses)	40 700	2 365	2 437	2 608	2 789	2 982	3 186	3 404	3 483	3 564	3 647	3 731	3 818	3 906	3 996	4 088	4 182	4 277	4 375	4 475	4 577
Différentiel de facture d'énergie bi-énergie p/r au TAE	-8 337	-457	-547	-589	-608	-629	-650	-673	-690	-708	-727	-745	-764	-784	-804	-825	-846	-868	-890	-913	-936
ENTRETIEN (en \$)																					
Frais d'entretien pour un système bi-énergie	4 253	301	307	314	320	326	333	339	346	353	360	367	375	382	390	398	406	414	422	430	439
Frais d'entretien pour un système TAE	2 462	174	178	182	185	189	193	196	200	204	209	213	217	221	226	230	235	240	244	249	254
Différentiel de frais d'entretien bi-énergie p/r au TAE	1 791	127	129	132	135	137	140	143	146	149	152	155	158	161	164	167	171	174	178	181	185
Économie DT nette des frais d'entretien (taxes incluses)	6 546	330	417	457	474	491	510	530	544	560	575	591	607	623	640	657	675	694	712	732	752

Du point de vue du Distributeur	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Coûts évités par le Distributeur (en \$)																					
<i>coût de l'énergie \$</i>	2 887	146	149	151	154	157	160	163	165	168	171	175	391	398	406	414	421	430	438	446	455
<i>coût de la puissance \$</i>	3 177	68	70	71	183	296	302	308	314	320	327	333	340	347	354	361	368	375	383	390	398
<i>coût de transport \$</i>	4 204	298	304	310	316	322	329	335	342	349	356	363	370	379	385	393	401	409	417	425	434
<i>coût de la distribution \$</i>	1 522	108	110	112	114	117	119	121	124	126	129	131	134	137	139	142	145	148	151	154	157
<i>coût en émission de gaz à effet de serre \$</i>	-154	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-14	-14	-15	-15	-15	-16	-16
Coûts évités si un client reste à la bi-énergie (en \$)	11 636	609	621	633	757	880	897	915	933	951	970	989	1 221	1 246	1 270	1 295	1 321	1 347	1 373	1 401	1 428
Perte de revenus si un client reste à la bi-énergie (en \$)	11 791	720	770	818	847	875	905	936	963	991	1 018	1 047	1 075	1 105	1 136	1 167	1 200	1 234	1 268	1 304	1 340
Rentabilité pour le Distributeur	-155																				

Prix au détail du mazout léger (#2)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Mazout #2 (consommation résidentielle < 4000 litres) - \$can/litre	1,01	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,21	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,45	1,49	1,54	1,59	1,64

Tarifs D et DT

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Tarif D première tranche ¢/kWh	5,45	5,55	5,77	6,01	6,25	6,49	6,75	6,84	6,93	7,02	7,11	7,21	7,30	7,40	7,49	7,59	7,69	7,79	7,89	7,99
Tarif D deuxième tranche ¢/kWh	7,70	7,97	8,63	9,33	10,07	10,87	11,72	12,03	12,35	12,67	13,01	13,35	13,70	14,06	14,42	14,80	15,18	15,57	15,97	16,38
Tarif DT hors pointe ¢/kWh	4,30	4,30	4,63	5,10	5,60	6,14	6,71	6,85	6,98	7,12	7,27	7,42	7,57	7,72	7,87	8,03	8,19	8,34	8,51	8,67
Tarif DT pointe ¢/kWh	21,56	22,97	24,27	24,96	25,62	26,31	27,01	27,74	28,49	29,21	29,95	30,72	31,50	32,31	33,15	34,01	34,90	35,81	36,75	37,72

Répartition pointe/hors pointe de la consommation OURANOS 2012

	Air chaud (sans usages d'été)			Air chaud (avec climatisation)			Air chaud (avec climatisation et piscine chauffée)		
	hors pointe	pointe	total	hors pointe	pointe	total	hors pointe	pointe	total
Consommation totale (kWh)	21 579	3 531	25 110	22 379	3 531	25 910	26 379	3 531	29 910
Consommation chauffage des locaux (kWh)	10 068	2 593	12 661	10 068	2 593	12 661	10 068	2 593	12 661
Consommation autres usages (kWh)	11 511	938	12 449	12 311	938	13 249	16 311	938	17 249

Répartition 1re/2e tranche de la consommation OURANOS 2012

	Air chaud (sans usages d'été)			Air chaud (avec climatisation)			Air chaud (avec climatisation et piscine chauffée)		
	1re tranche	2e tranche	total	1re tranche	2e tranche	total	1re tranche	2e tranche	total
Consommation totale (kWh)	10 856	14 254	25 110	10 950	14 960	25 910	10 950	18 960	29 910
Consommation chauffage des locaux (kWh)	142	12 519	12 661	142	12 519	12 661	142	12 519	12 661
Consommation autres usages (kWh)	10 714	1 735	12 449	10 808	2 441	13 249	10 808	6 441	17 249

Coûts évités HQD

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Coûts évités énergie - hors hiver en pointe (¢/kWh)	3,71	3,77	3,83	3,90	3,96	4,03	4,10	4,16	4,24	4,31	4,38	15,06	15,35	15,65	15,95	16,25	16,56	16,88	17,21	17,54
Coûts évités énergie - hors hiver- hors pointe (¢/kWh)	2,41	2,47	2,53	2,60	2,66	2,73	2,80	2,86	2,94	3,01	3,08	13,76	14,05	14,35	14,65	14,95	15,26	15,58	15,91	16,24
Coûts évités énergie - hiver en pointe (¢/kWh)	5,65	5,75	5,85	5,95	6,06	6,17	6,28	6,39	6,51	6,62	6,74	15,06	15,35	15,65	15,95	16,25	16,56	16,88	17,21	17,54
Coûts évités énergie - hiver - hors pointe (¢/kWh)	4,35	4,45	4,55	4,65	4,76	4,87	4,98	5,09	5,21	5,32	5,44	13,76	14,05	14,35	14,65	14,95	15,26	15,58	15,91	16,24
Coût évité puissance \$/kW-hiver	10,20	10,40	10,61	27,39	44,16	45,05	45,95	46,87	47,80	48,76	49,73	50,73	51,74	52,78	53,83	54,91	56,01	57,13	58,27	59,44
Coût évité Transport \$/kW-an	44,46	45,35	46,26	47,18	48,13	49,09	50,07	51,07	52,09	53,14	54,20	55,28	56,39	57,52	58,67	59,84	61,04	62,26	63,50	64,77
Coût évité Distribution \$/kW-an	16,09	16,41	16,74	17,08	17,42	17,77	18,12	18,48	18,85	19,23	19,62	20,01	20,41	20,82	21,23	21,66	22,09	22,53	22,98	23,44

**Répartition été/hiver du chauffage des locaux
(pour calcul du coût évité énergie)**

	kWh évités (bi-énergie air chaud)		
	hors pointe	pointe	total
Hors hiver (kWh)	4 179	12	4 191
Hiver (kWh)	5 889	2 581	8 470
Année (kWh)	10 068	2 593	12 661

Répartition des usages estivaux

	Clim	Pisc.chauf.	Clim+Pisc.o.
	hors pointe	hors pointe	hors pointe
Hors hiver (kWh) si DT	800	4 000	4 800
Hors hiver (kWh) si D	800	4 000	4 800
kWh évités si DT p/r à D	0	0	0

Taxes

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975	1,14975

Frais d'entretien par type de système

\$ 2009 - excluant les taxes

Frais d'entretien - Chauffage des locaux (système air chaud)	
Électricité	143 \$
Bi-énergie	247 \$

Cas type - Maison unifamiliale moyenne à Montréal *	Consommation
Usages de base et chauffage de l'eau	12 449 kWh
Chauffage des locaux (périodes pointe et hors pointe)	12 661 kWh
dont chauffage des locaux en période de pointe (< -12°C)	2 593 kWh
Puissance à la pointe d'un client TAE	6,7 kW

* sur la base de la normale climatique OURANOS applicable à l'année 2012

Émissions GES	Système bi-énergie air chaud
Chauffage des locaux en période de pointe	2 593 kWh
Émissions associées au chauffage de pointe converti au mazout	0,7 tonnes
Coût GES par client bi-énergie (\$2009)	10 \$

Taux d'efficacité des systèmes	
bi-énergie	75%
électricité	100%
Valeurs calorifiques	
bi-énergie	38,85 MJ/litre
électricité	3,6 MJ/kWh
Facteur de conversion - mazout vers électricité	
1 litre	8,09 kWh

Autres intrants et hypothèses	
Horizon de l'analyse	20 ans
Coûts évités	HQD-2, document 4
Tarifs D et DT	Voir stratégie tarifaire explicitée en preuve
Prix du mazout	Prévisions avril 2011
Coût en capital prospectif (D-2011-028)	6,099%
Inflation	2%
Coût GES	15 \$ la tonne (\$2009)
Taxes (TPS et TVQ)	14,975%