

# MARMOTT ÉNERGIES INC.

## La géothermie : Une solution plus accessible que jamais

---

### Ville de Montréal

Présenté dans le cadre de :  
Consultation publique sur L'aménagement des bâtiments dans une perspective de développement durable

Par : Nathalie H. Tremblay  
présidente de Marmott Énergies Inc.

09/11/2016

Fondée à Ville de Mont-Royal en 2010, Marmott Énergies s'est donné pour mission de rendre la géothermie financièrement accessible au plus grand nombre en offrant une alternative économique aux énergies polluantes afin de léguer une planète plus verte aux générations futures. Son modèle d'affaires novateur réduit à son minimum l'investissement initial pour le client en contrepartie de redevances mensuelles concurrentielles. Membre de la Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCÉG) et soutenue par Anges Québec Marmott Énergies souhaite participer activement aux projets de société reliés au bâtiment durable.

## Sommaire

Le présent mémoire vise à faire valoir la géothermie comme étant l'une des mesures ayant le plus d'impact sur la réduction de la consommation énergétique, les GES, la gestion des matières résiduelles, les nuisances sonores et visuelles et la qualité de vie des citoyens et des travailleurs.

La Ville de Montréal possède plusieurs levier lui permettant d'atteindre ses propres objectifs en choisissant la géothermie comme source de chauffage et climatisation de ses bâtiments. Elle possède également les leviers pour inciter ses citoyens à choisir cette option aux multiples avantages.

Il est important de favoriser les mesures incitatives sur les bâtiments existants afin de maximiser l'impact des actions sur les GES puisqu'ils représentent la moitié de l'objectif de réduction des GES que s'est donné la ville de Montréal pour 2020.

De plus, il faut s'assurer que les nouveaux bâtiments, maisons ou édifices, optent pour les plus hauts standards de construction au niveau de leur enveloppe et évitent tout système de chauffage à base d'énergies fossiles (mazout, propane, gaz naturel).

Comme la vaste majorité des bâtiments sont déjà construits, il importe d'accentuer les mesures sur le chauffage, la climatisation et le chauffage de l'eau domestique qui représentent près de 80% des besoins énergétiques des bâtiments.

La géothermie est mal comprise au Québec. Pourtant, il s'agit d'une stratégie de choix pour assurer une transition énergétique en douceur et offrir une solution de rechange extraordinaire aux énergies fossiles (mazout, propane, gaz naturel) pour le chauffage et la climatisation de nos bâtiments. En plus, d'être la solution de choix au point de vue environnemental, elle améliore le paysage urbain, réduit les îlots de chaleur. Autrefois considéré comme un produit réservé aux riches, son confort thermique se démocratise et devient de plus en plus économique. Pour les citoyens, les gestionnaires d'immeubles et les institutions, la géothermie offre une perspective d'économies substantielles compte tenu de la durée de vie de ses équipements.

## Recommandations :

### RÉGLEMENTATION :

- Uniformiser les formalités et délais de traitement des permis nécessaires aux installations géothermiques entre les différents arrondissements
- Demander un permis à l'installation de système au gaz naturel ou d'une thermopompe avec justificatifs sur l'emplacement afin de restreindre son installation à proximité d'autres résidences ou à la vue de la rue
- Exiger des standards d'isolation des bâtiments neufs plus élevés
- Rendre plus sévère la réglementation en matière d'installation de thermopompes et climatiseurs extérieurs (toits et cours)
- Exiger des conditions plus strictes empêchant l'installation de réseaux au gaz naturel dans les nouveaux quartiers
- Demander une étude économique de cycle de vie pour justifier un choix de système autre que la géothermie

#### INCITATIFS FINANCIERS OU FISCAUX

- Encourager l'installation de conduits d'air pulsé
- Favoriser des projets immobiliers valorisant l'implantation de puits géothermiques Campagne de sensibilisation pour contrer les mythes sur la géothermie
- Éliminer les frais permis d'occupation lors d'installation de systèmes géothermiques. Ceux-ci peuvent devenir exorbitants.
- Encourager par des mesures incitatives, l'installation de systèmes géothermiques pour des rénovations majeures
- Encourager les conversions des énergies fossiles, y compris le gaz vers la géothermie
- Encourager par des mesures incitatives, les gestionnaires de bâtiments qui optent pour la géothermie en remplacement d'un système géothermique
- Encourager par des mesures incitatives les gestionnaires de bâtiments qui optent pour des toits verts en remplacement de "roof top"

#### MODIFICATIONS LÉGISLATIVES

- Afin de permettre aux municipalités de participer à des entreprises productrices d'énergie géothermique (tout comme elles en ont la possibilité avec les entreprises dans le secteur éolien et hydroélectrique), participer et appuyer les demandes de Marmott Énergies à cet effet auprès du MAMROT, pour que cette modification à la Loi sur les compétences municipales prenne effet.

Cette mesure permettrait à la ville de Montréal de participer aux revenus liés à son développement durable et ainsi se créer une nouvelle source de revenus récurrent, au-delà de la taxe foncière et les contributions gouvernementales, et ce à long terme.

## Quelques données

### Le bâtiment montréalais

- 92% des bâtiments sont destinés au secteur résidentiel
- 75% des bâtiments que nous habiterons en 2050 sont déjà bâtis
- 55% des bâtiments construits avant 1960
- 16 000 permis de mise en chantier en 2015 dont 90% pour des rénovations majeures

Région montréalaise	Nombre de logements	Construits avant 1980	Construits après 1980
Couronne nord	89 765	32 272	57 493
Couronne sud	135 500	61 835	73 665
Ile de Montréal	319 570	241 890	77 680
Total général	544 835	335 997	208 838

La grande majorité (72%) des bâtiments résidentiels montréalais ont été bâtis avant 1980, ce qui suppose qu'une grande partie dispose d'un système central de distribution de la chaleur (principalement eau chaude avant 1950 et air pulsé de 1950 à 1975) propice à la géothermie. C'est aussi dans ce groupe que se retrouvent les maisons les moins bien isolées et dont un peu moins de 60 000 encore au mazout ou à la biénergie, représentant à eux seuls

✓ 450 000 tonnes de GES par an.

Les immeubles multi-résidentiels sont à 17% au gaz naturel et 5% au mazout. Comme le démontre le tableau suivant, le potentiel de réduction des GES est de plus de :

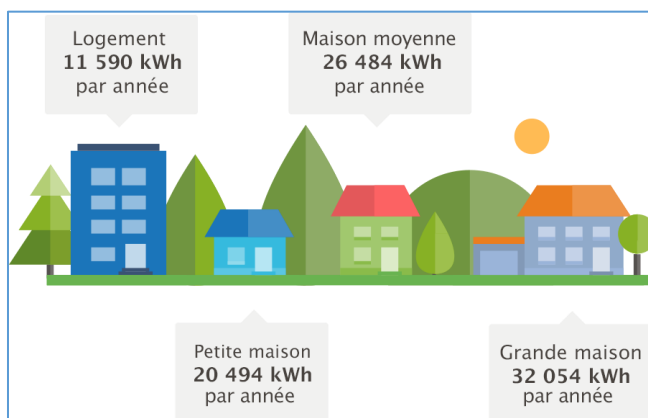
✓ 1 270 000 tonnes de GES par an

	273 000	Nombre	Portes au Mazout	Tonnes de GES par an	Portes au gaz naturel	Tonnes de GES
Résidences unifamiliales		114 387	57 000	456 000		N/A
Duplex		78 897				
Triplex		33 579				
4 unités et plus (Moy 10)		46 137	38 155	152 619	125 263	1 120 000
		273 000	95 155	608 619		1 120 000

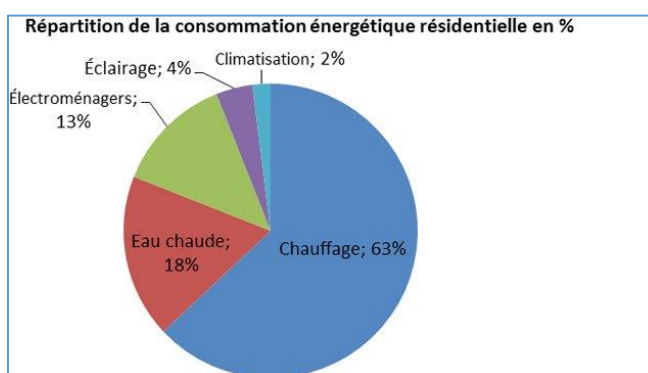
#### CONSTAT NO 1 :

**Il est important de favoriser les mesures sur les bâtiments existants afin de maximiser l'impact des actions sur les GES puisqu'ils représentent la moitié de l'objectif de réduction des GES que s'est donné la ville de Montréal pour 2020.**

## Consommation énergétique des bâtiments



Source : Hydro-Québec



- 60 à 70% de l'énergie consommée dans les bâtiments vont au chauffage et à la climatisation
- 33% des GES proviennent des bâtiments dont plus de 90% au chauffage

### CONSTAT NO 2 :

Il est important de s'assurer que les nouveaux bâtiments, maisons ou édifices, optent pour les plus hauts standards de construction au niveau de leur enveloppe et évitent tout système de chauffage à base d'énergies fossiles (mazout, propane, gaz naturel).

Comme la vaste majorité des bâtiments sont déjà construits, il importe d'accentuer les mesures sur le chauffage, la climatisation et le chauffage de l'eau domestique qui représentent près de 80% des besoins énergétiques des bâtiments.

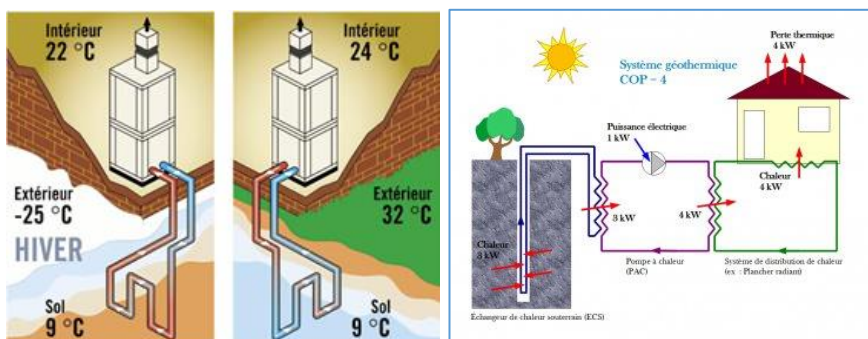
---

## La géothermie

---

La géothermie est un système d'échange thermique avec le sol sous les bâtiments dont la température est constante été comme hiver. À Montréal, la température du sol est d'environ 9°C toute l'année. La géothermie comporte deux composantes principales :

1. La thermopompe géothermique qui est installée à l'intérieur du bâtiment, souvent au sous-sol
2. Puits souterrains généralement en boucles fermées qui échangent avec le roc ou avec l'eau souterraine



Le sol de la région montréalaise, tout comme une grande partie du territoire du Québec, est favorable à la géothermie.

- Permet de réduire jusqu'à de 70% l'énergie liée au chauffage
- Offre la climatisation
- Permet le préchauffage de l'eau domestique réduisant de 50% l'énergie utilisée
- Se greffe à la plupart des systèmes de chauffage central, air pulsé ou eau chaude
- Permet l'utilisation des eaux grises comme source thermique couplée aux puits géothermiques <http://www.cmmtq.org/fr/IMB/Accueil-IMB/>
- Élimine tout équipement à l'extérieur ou sur le toit
- Offre l'équipement au plus long cycle de de vie sur le marché – 25 ans sur la thermopompe et 75 ans sur les puits et les raccords
- Est dorénavant économiquement accessible grâce à un modèle d'affaires comme celui de Marmott Énergies <http://www.marmottenergies.com/>
- Les triplex, multi-logements, édifices à bureau, écoles et bâtiments publics pourront tirer avantage d'avancées technologiques liés aux puits à colonne permanente <http://plus.lapresse.ca/screens/5315e418-f592-4975-955a-bf1742f0c73d%7C-De7pVGg05pB.html>
- Peut-être couplé au solaire thermique ou photovoltaïque
- Aucune emprise sur le domaine public

## Les mythes associés à la géothermie

### MYTHE NO 1 : La géothermie coûte cher à l'installation

Longtemps associé aux maisons neuves cossues, la géothermie s'est développé une image de système inaccessible. Or, ceci est en train de changer car le modèle d'affaires de Marmott Énergies démocratise l'accès à la géothermie. La plupart de nos clients n'ont rien à déboursier lors de l'installation de leur système et leurs frais énergétiques futurs demeurent compétitifs. Voici quelques exemples de clients :



Si on compare son achat avec un autre système de chauffage, le coût peut sembler prohibitif pour la plupart des ménages. Toutefois, grâce à des entreprises comme Marmott Énergies les particuliers les entreprises et les institutions peuvent avoir accès à cette énergie abordable.

*Marmott Énergies installe à ses frais et reste propriétaire des systèmes géothermiques dont elle assume l'entretien et le remplacement à vie. Le client paie une redevance mensuelle fixe indexée annuellement à l'inflation pour l'utilisation de l'énergie géothermique.*

*Le client bénéficie donc d'un système clé-en-main, sans souci d'entretien avec des économies sur ses frais de chauffage annuels de l'ordre de 10 à 15% en moyenne (les ménages au mazout peuvent s'attendre à des économies de l'ordre de 25%) et la plupart du temps, SANS INVESTISSEMENT INITIAL.*

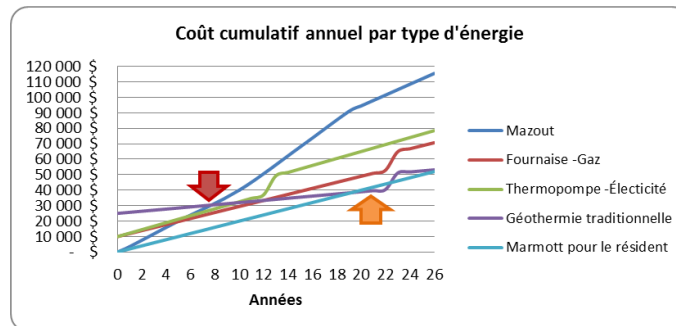
D'autres entreprises favorisent l'accès comme les « ESCO », qui offrent aux propriétaires de bâtiments, principalement institutionnels, de financer les travaux d'économie d'énergies, y compris les systèmes géothermiques, et en garantissent les économies énergétiques futures.

Le tableau suivant démontre un comparatif des coûts de production de chacune des énergies :

	Géothermie	Éolienne	Hydro-électricité
Coût approx. à l'investissement par kW	2 381 \$	1 600 \$	1 400 \$
Durée de vie moyenne des équipements (amortissement théorique)	35	25	75
Coût annuel hors financement de l'investissement par kW	68 \$	64 \$	19 \$
Coût annuel de maintenance	10 \$	96 \$	50 \$
<b>Coût annuel amorti par kW</b>	<b>78 \$</b>	<b>160 \$</b>	<b>69 \$</b>
Utilisation pour le chauffage 3000 heures	34%	34%	34%
kWh de chaleur générés annuellement	3 000	3 000	3 000
Coût par kWh	0,026 \$	0,053 \$	0,023 \$
Coûts de transport	- \$	0,033 \$	0,033 \$
	0,026 \$	0,086 \$	0,056 \$

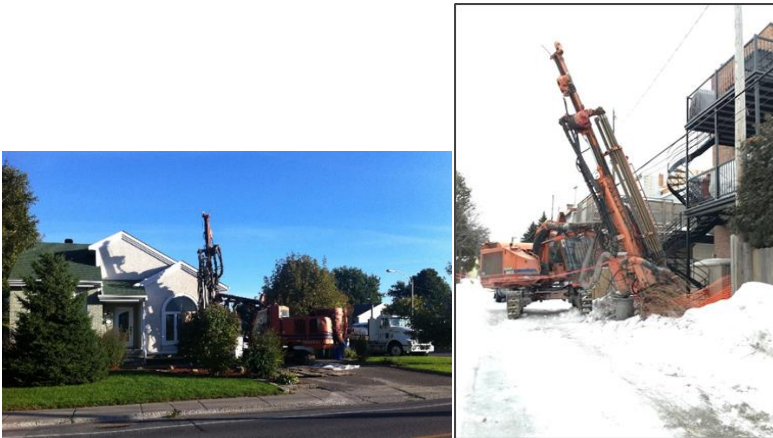
Dans cet exemple, les coûts associés à la géothermie incluent la thermopompe et les puits. Il n'y a donc aucune raison que la géothermie soit considérée chère comparativement aux autres formes d'énergies, sachant que les autres sources (électricité, mazout, gaz, etc.) nécessitent en plus, de l'installation d'un système de chauffage au frais du propriétaire.

Le tableau suivant présente les coûts cumulatifs pour le client résidentiel de maintenir un système au mazout ou de changer pour l'une ou l'autre des options : 1) Fournaise au gaz naturel, 2) thermopompe électricité, 3) géothermie comme auto producteur et, 4) proposition de Marmott qui assume les frais initiaux :



### MYTHE NO 2 : Il faut avoir un grand terrain pour installer la géothermie

Nous avons plusieurs exemples de projets géothermiques réalisés dans des endroits exigus :





Et pour les forage traditionnels, plus le roc est près de la surface, moins les forages coûtent cher. C'est le cas d'une grande partie du territoire montréalais. De plus, les puits à colonne permanente permettent d'offrir de gros tonnages de chauffage en un seul puits ce qui permet de chauffer et climatiser une tour à bureau avec un ou deux puits. À Manhattan, là où ce genre de puits a été largement installé, les puits sont réalisés dans les trottoirs devant les immeubles qui doivent simplement être réparés par la suite.



---

### *MYTHE NO 3 : La Géothermie est pour les bâtiments neufs*

---

La géothermie convient autant aux maisons et bâtiments neufs qu'aux bâtiments existants. Lorsqu'il s'agit d'un bâtiment existant, souvent mal isolé et énergivore, la géothermie permet de réaliser des économies importantes tout en offrant un confort accru aux habitants. De plus, la géothermie est LA solution pour remplacer les énergies fossiles (mazout, propane et gaz naturel).

Lorsqu'il s'agit d'un nouveau bâtiment, la géothermie peut être conçue en fonction de l'isolation du bâtiment. Ainsi, un bâtiment qui aurait consommé 25000 kWh en chauffage, s'il est Novoclimat pourrait réduire de 25% des besoins énergétiques soit 18750 kWh, alors que la géothermie permet de réduire de 70%. En couplant Novoclimat et géothermie, la consommation énergétique du bâtiment en chauffage et climatisation serait de 5625 kWh par année ce qui est moins qu'un SPA!

De plus, dans les 2 cas, elle permet d'éliminer les nuisances sonores et visuelles telles que :



Par contre, lorsque le bâtiment est chauffé par des plinthes électriques et climatisé par des unités murales, il est plus coûteux de convertir le bâtiment à la géothermie parce que celle-ci doit distribuer sa chaleur ou sa fraîcheur à travers un système central.

---

## MYTHE NO 4 : La géothermie n'est pas pour le milieu urbain dense

---

Au contraire, un milieu dense amplifie les nuisances sonores et visuelles compte tenu de la proximité des habitants. Il n'est pas rare que les plaintes relatives au bruit et désagrément des thermopompes arrivent au premier rang des plaintes inter voisins qu'ont à gérer les municipalités. Certains voisins se plaignent du bruit, d'autre de chaleur rejetée par la thermopompe de leur voisin sur leur terrasse...

De plus, les climatiseurs et les thermopompes contribuent de façon significative aux îlots de chaleur. Or les bâtiments chauffés au mazout, au gaz naturel et aux plinthes électriques, doivent faire appel à un climatiseur en plus pour obtenir la fraîcheur l'été. Il contribuent ainsi aux îlots de chaleur.

Comme le démontre les images suivantes, on ne peut pas dire que cela améliore l'esthétique du paysage urbain et ce, malgré l'effort du paysagement...

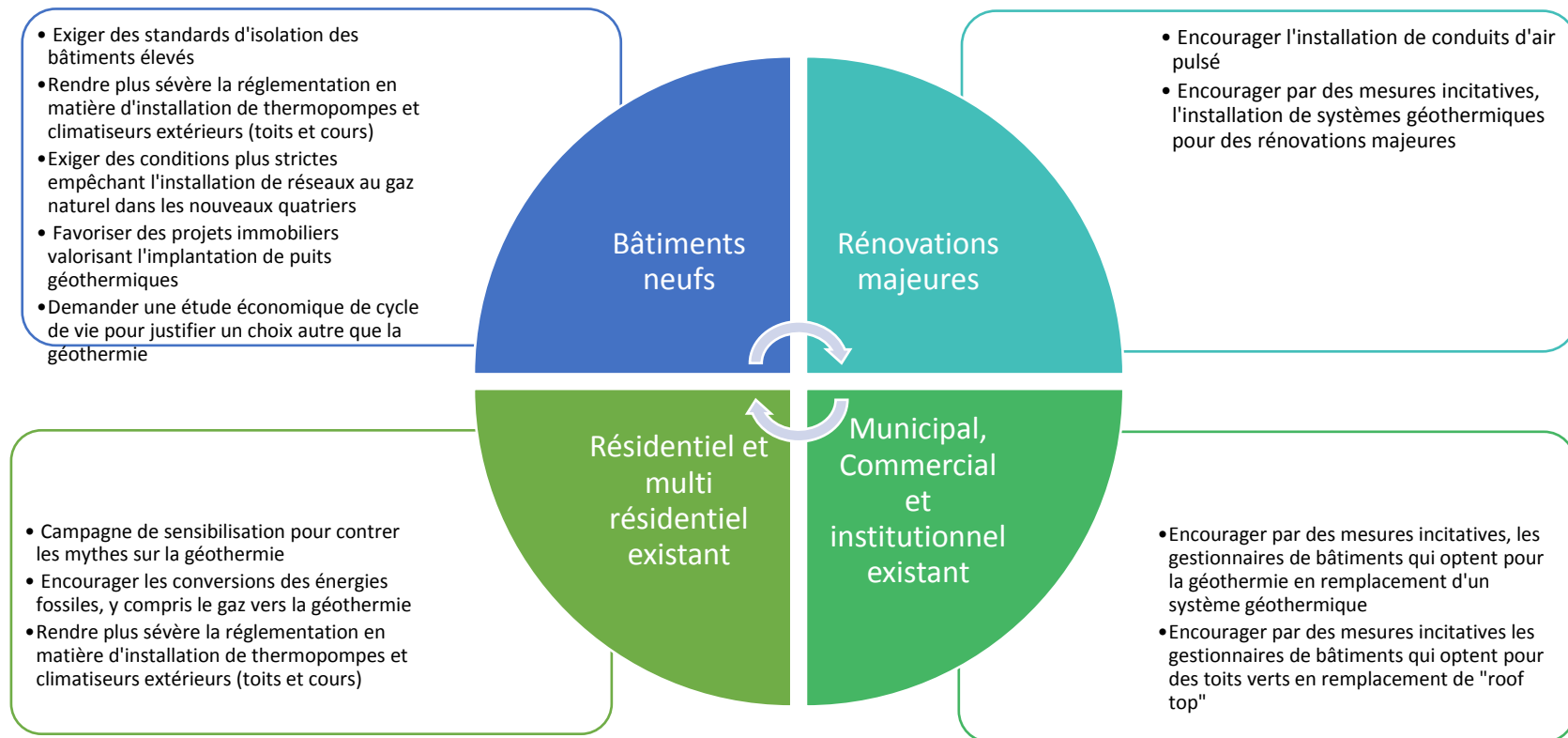


De plus, une ville comme Stockholm a fait la démonstration que la géothermie pouvait être installée de façon extensive. En effet, l'image suivante montre le nombre de mètre de forage à côté de chacune des maisons ayant la géothermie dans ce quartier. On constate que presque toutes les maisons en sont pourvues.



**CONSTAT NO 3 : La géothermie est mal comprise au Québec.** Pourtant, il s'agit d'une stratégie de choix pour assurer une transition énergétique en douceur et offrir une solution de rechange extraordinaire aux énergies fossiles (mazout, propane, gaz naturel) pour le chauffage et la climatisation de nos bâtiments. En plus, d'être la solution de choix au point de vue environnemental, elle améliore le paysage urbain, réduit les ilots de chaleur. Autrefois considéré comme un produit réservé aux riches, son confort thermique se démocratise et devient de plus en plus économique. Pour les citoyens, les gestionnaires d'immeubles et les institutions, la géothermie offre une perspective d'économies substantielles compte tenu de la durée de vie de ses équipements.

## Initiatives proposées



Pour tous les projets :

1. Uniformiser les formalités et délais de traitement des permis nécessaires aux installations géothermiques entre les différents arrondissements
2. Éliminer les frais permis d'occupation lors d'installation de systèmes géothermiques. Ceux-ci peuvent devenir exorbitants.
3. Demander un permis à l'installation de système au gaz naturel ou d'une thermopompe avec justificatifs sur l'emplacement afin de restreindre l'installation à proximité d'autres résidences ou à la vue de la rue

## Retombées

		2 017	2 020	2 030	2 042		
		An 1	An 4	An 14	An 26	Total	
<b>Résidentiel - nombre de ménages</b>							
Maisons existantes							
	100% mazout	2 280	2 280			29 640	
	Biénergie	1 228	1 228			15 960	
Maisons, condos et logements neufs							
		16 200	16 200	16 200	16 200	421 200	
		19 708	19 708	16 200	16 200	466 800	
<b>Nombre multilogements existants</b>							
Multilogements							
	Mazout	-	954	954	954	19 078	
	Gaz naturel	-	3 132	3 132	3 132	62 632	
			4 085	4 085	4 085	81 709	
Écoles - mètre carrés							
	Mazout	-	21 896	21 896		284 643	
	Gaz naturel	-	182 562	182 562		2 373 305	
			204 458	204 458	-	2 657 948	
<b>Économies de litres de mazout (effet de récurrence)</b>							
<b>Résidentiel</b>							
	100% mazout	4000 litres/ an	9 120 000	36 480 000	118 560 000	118 560 000	2 371 200 000
	Biénergie	1500 litres/ an	1 841 538	7 366 154	23 940 000	23 940 000	478 800 000
		litres	10 961 538	43 846 154	142 500 000	142 500 000	2 850 000 000
<b>Multilogements</b>							
		litres	1 285 546	5 142 183	17 997 642	25 710 916	424 230 121
<b>Écoles</b>							
		litres	268 328	1 073 314	3 488 269	3 488 269	69 765 389
			12 515 413	50 061 651	163 985 911	171 699 186	3 343 995 510
<b>Économies de mètres cubes de gaz naturel (effet de récurrence)</b>							
<b>Résidentiel</b>							
	Gaz naturel	m3	1 809 955	7 239 819	25 339 367	47 058 824	635 294 118
<b>Multilogements</b>							
		m3	5 157 888	20 631 553	72 210 435	103 157 765	1 702 103 118
<b>Écoles</b>							
		m3	2 187 562	8 750 246	28 438 300	28 438 300	568 766 002
			9 155 405	36 621 618	125 988 102	178 654 888	2 906 163 237
<b>Économies de t.éq. CO2</b>							
			69 275	277 101	921 166	1 068 973	19 537 712
<b>Effet sur la consommation d'électricité</b>							
Maisons existantes							
	100% mazout	MWh	17 100	256 500	974 700	974 700	19 117 800
	Biénergie	MWh	(6 138)	(35 603)	(123 997)	(123 997)	(2 457 840)
Maisons neuves							
	Multilogement	MWh	(158 760)	(523 260)	(1 738 260)	(3 196 260)	(43 615 260)
	ÉCOLES		12 256	49 025	171 589	245 127	4 044 596
			7 667	30 669	99 674	99 674	1 993 477
<b>Baisse cumulative de la consommation d'électricité en MWh</b>							
			(127 875)	(222 669)	(616 294)	(2 000 756)	(20 917 227)

Tableau préparé en collaboration avec Jean-François Lefebvre, économiste, chargé de cours au département d'études urbaines de l'UQAM