



HELIOS

*Une expertise en énergie
au service de l'avenir*


Les modalités de permutation du tarif biénergie pour la clientèle commerciale et institutionnelle

**Rapport d'analyse externe
de Philip Raphals
pour le RNCREQ**

R-4169-2021 phase 2

Régie de l'énergie

le 15 février 2023



326, boul. Saint-Joseph Est, bureau 100
Montréal (Québec) Canada H2T 1J2

Téléphone : (514) 849 7900
Télécopieur : (514) 849 6357
sec@centrehelios.org

www.centrehelios.org

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	i
1 Introduction	3
2 Le tarif proposé	5
3 Les conséquences d’appliquer le critère de permutation proposé	7
3.1 Varier la température de permutation	9
3.2 L’ajout d’autres critères.....	11
4 D’autres enjeux associés à une permutation automatique	12
5 Discussion et recommandation	14

Table des Figures

Figure 1. Cartes de régions climatiques	6
Figure 2. Températures à Montréal le 18-19 décembre 2020.....	13

Table des Tableaux

Tableau 1. Quantités résiduelles de gaz naturel utilisé par des systèmes de biénergie, comparé à la consommation en TAG	3
Tableau 2. Consommation moyenne de gaz (m ³) en biénergie	4
Tableau 3. Résultats d'application d'une température de permutation de -12C à Montréal, 2017 à 2021	8
Tableau 4. Résultats d'application de différentes températures de permutation à Montréal, 2017 à 2021	10
Tableau 5. Moyennes 2017-2021, selon différents critères de permutation (temp -12C, Montréal)	11

1 Introduction

Le projet biénergie des Distributeurs a deux objectifs fondamentaux :

- contribuer à la décarbonation du chauffage des bâtiments au Québec, en incitant les consommateurs de gaz à convertir leurs systèmes de chauffage pour un système biénergie; et
- minimiser le fardeau additionnel créé par de telles conversions sur le réseau d'Hydro-Québec Distribution, notamment à l'égard de ses besoins à la pointe.

Dans la preuve, les Distributeurs ont produit une série de tableaux qui résument les analyses effectuées sur les différents types de clients commerciaux et institutionnels (« **Clients CI** ») et de leurs différents types de systèmes de chauffage¹. Ils ont également produit un chiffrier détaillant les analyses qui sous-tendent cette série de tableaux².

Dans son onglet « Opex », ce chiffrier indique entre autres les quantités de gaz consommées dans chaque scénario étudié, tant pour les scénarios « tout à gaz » (TAG) que les scénarios de biénergie standard et efficace.

Il est donc possible de constater, pour chaque scénario étudié, la proportion de la quantité de gaz consommée en TAG qui sera encore consommée avec la biénergie. Ces ratios se résument dans le Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1. Quantités résiduelles de gaz naturel utilisé par des systèmes de biénergie, comparé à la consommation en TAG

	Système à air chaud		Système hydronique	
	Biénergie standard	Biénergie efficace	Biénergie standard	Biénergie efficace
Commerce de détail de petite taille		35.8%	24.3%	35.8%
Bureau commercial		28.4%	18.9%	28.4%
Bureau institutionnel			19.5%	29.5%
Hôpital			22.0%	33.1%
École secondaire			21.5%	32.2%

En regroupant les différentes catégories de consommateurs en fonction du type de système de chauffage, on obtient les valeurs indiquées au Tableau 2.

¹ B-0135, Tableaux 5 à 9, pages 15 à 18.

² B-0127.

Tableau 2. Consommation moyenne de gaz (m³) en biénergie

	Système à air chaud	Système hydronique	Total	pourcentage de TAG
TAG	7,075	636,602	643,677	
Biénergie standard	4,937	136,251	141,189	21.9%
Biénergie efficace		204,693	204,693	31.8%

Ainsi, on constate que, globalement, les clients qui se convertissent du TAG à la biénergie standard consommeraient, après conversion, 21,9% de leurs volumes de gaz avant la conversion. Pour ceux qui convertissent à la biénergie efficace, ce chiffre est encore plus élevé, soit 31,8%.

Il est surprenant de voir que les quantités résiduelles de gaz consommé demeurent si élevées, surtout étant donné l'objectif de décarbonation. Il est aussi intéressant de noter que la quantité de gaz résiduel consommé est sensiblement plus élevée pour la « biénergie efficace » que pour la « biénergie standard ».

Rappelons que la « biénergie efficace » représente les installations avec thermopompes, tandis que la « biénergie standard » est celle avec le chauffage électrique conventionnel. Or, il est bien connu que la performance des thermopompes chute avec les basses températures, mais les courbes d'efficacité des thermopompes commerciales ne sont pas en preuve. Étant donné que le tarif proposé par les Distributeurs prévoit l'utilisation obligatoire de l'électricité lorsque la température est au-dessus de -12C, il est difficile de comprendre pourquoi un système biénergie avec thermopompe devrait consommer plus de gaz qu'un système équivalent avec chauffage électrique conventionnel. HQD explique :

En ce qui a trait à l'énergie, on doit rappeler que pour les systèmes efficaces (avec thermopompes), le basculement au combustible a lieu à une température supérieure à celle de consigne³.

Cette explication étonne puisque le libellé du tarif (cité plus loin) proposé ne fait aucune exception pour les thermopompes qui ne seraient pas en mesure d'opérer jusqu'à -12C.

Cela dit, soulignons avant tout que, dans les deux cas, les quantités résiduelles de gaz consommé après conversion sont importantes. Dans les sections qui suivent, nous allons explorer comment mieux réduire ces quantités résiduelles et ainsi mieux respecter l'objectif premier de la biénergie, soit la décarbonation du chauffage des bâtiments, tout en respectant le second objectif, soit d'éviter des impacts sur les besoins à la pointe d'HQD.

³ B-0141, p. 7, R2.3.

2 Le tarif proposé

La section 8.4 d) du tarif proposé précise les caractéristiques du système biénergie, lequel doit remplir toutes les conditions indiquées, soit notamment :

- c) le système biénergie doit être muni d'un dispositif de permutation permettant le passage automatique d'une source d'énergie à l'autre. Ce dispositif doit, à cet effet, être relié à une sonde de température conformément aux dispositions du sous-alinéa d) ci-après ;
- d) la sonde de température est fournie et installée par Hydro-Québec à l'endroit et aux conditions déterminés par celle-ci. Cette sonde indique au dispositif de permutation automatique qu'un changement de mode de chauffage est requis en raison de la température extérieure. Le mode combustible doit être utilisé lorsque celle-ci est inférieure à $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou à $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, selon les zones climatiques définies par Hydro-Québec. Lorsque la température est égale ou supérieure à $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou à $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, le système biénergie doit fonctionner à l'électricité ;
- e) le client peut en plus disposer d'un dispositif de permutation manuel pour commander lui-même le passage d'une source d'énergie à l'autre, mais il doit le faire uniquement en cas de bris d'équipement ;⁴ (nos soulignements)

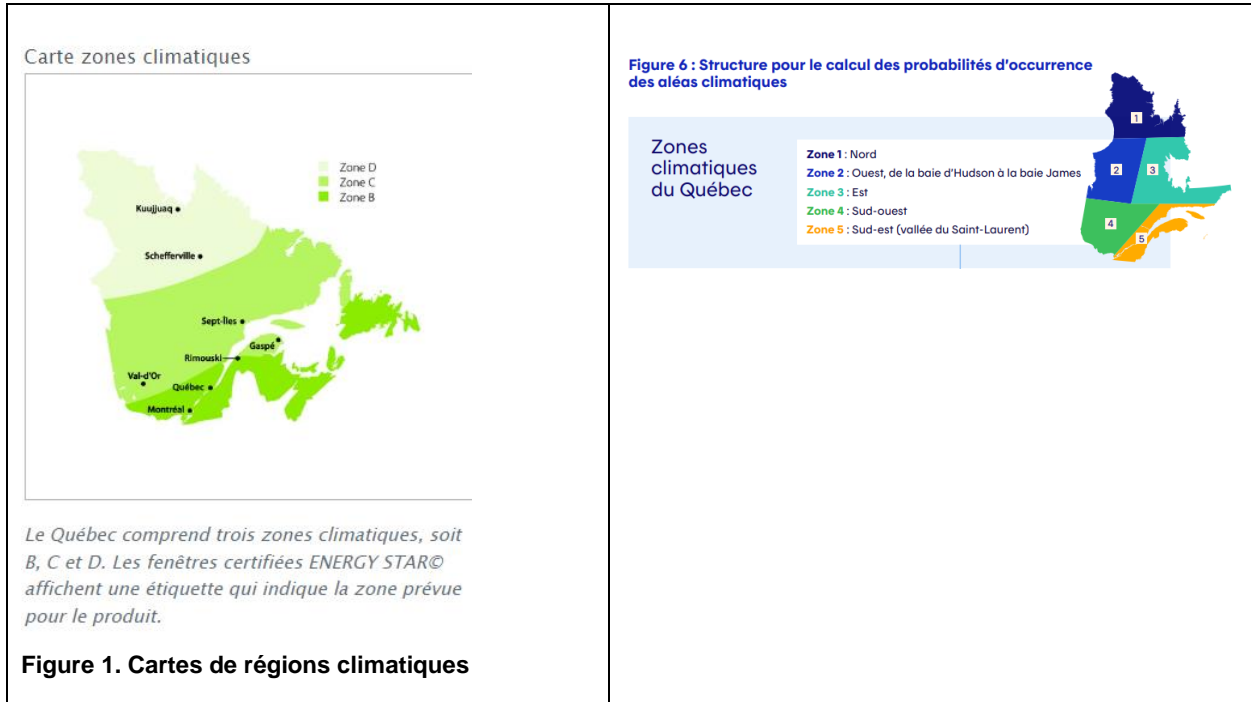
Il est surprenant de constater que les « zones climatiques définies par Hydro-Québec » ne sont pas définies dans le tarif proposé. Il est encore plus surprenant de constater que cette même phrase fait partie de la définition du tarif DT, mais n'est pas non plus définie dans les Tarifs d'électricité d'Hydro-Québec.

En fait, les seules indications des zones climatiques que nous ayons trouvées sont sur le site internet d'Hydro-Québec et sont les deux cartes suivantes^{5,6} :

⁴ B-0135, p. 22.

⁵ Hydro-Québec, Plan d'adaptation aux changements climatiques, 2022-2024, p. 37.
https://www.hydroquebec.com/themes/plan-adaptation-changements-climatiques/pdf/2022G344D-5663-plan-climatiques2022-2024_sept2022_V06a.pdf?20221111

⁶ Hydro-Québec, Communiqué, Les fenêtres et portes-fenêtres peuvent constituer une importante source de perte de chaleur et d'infiltration d'air, 7 août 2013.



Toutefois, aucune de ces deux cartes ne divise la province en deux zones climatiques. Il n'est donc pas clair quelle carte s'applique ni quelles zones doivent respecter les températures de permutation de -12C ou de -15C.

Soulignons aussi que dans un dossier réglementaire sur le tarif DT datant d'il y a presque 20 ans, le Distributeur a produit la liste suivante⁷ :

TABLEAU 25
ZONES OÙ LA TEMPÉRATURE DE TRANSFERT DU TARIF DT EST DE -15°C

Le Noroît (Rouyn-Noranda, Val-d'Or, LG-2/Nemiscau) Le nord de la région de Lanaudière Les Hautes-Laurentides La Haute-Mauricie De St-Féréol-des-Neiges à la rivière Saguenay Le Saguenay La Côte-Nord Les Iles-de-la-Madeleine Le Bas St-Laurent et la Gaspésie ²¹

²¹ Sauf les municipalités limitrophes (accès direct) au fleuve ou à la Baie des Chaleurs, de St-Fabien à la rivière Cascapédia.

Il n'est cependant pas clair si cette liste est toujours valide, si elle s'applique également au tarif proposé, ou encore comment la clientèle réglementée pourra la connaître.

⁷ R-3541-2004, HQD-1, doc. 2, p. 43.

Cela dit, l'importance de différencier les zones de -12C et -15C dans le présent dossier est limitée. Par ailleurs, dans la phase 1 de ce dossier, les Distributeurs ont précisé que :

« [...] la clientèle résidentielle d'Énergir visée par l'Offre se retrouve principalement dans la grande région métropolitaine, soit une zone où le seuil de permutation est de -12 °C »⁸.

et

« [...] seule la Température de permutation de -12°C a été retenue pour l'analyse, car très peu de clients visés par l'Offre sont situés dans les zones pour lesquelles la Température de permutation de -15°C s'applique »⁹.

Conséquemment, l'analyse qui suit tiendra compte uniquement de la zone de -12°C.

3 Les conséquences d'appliquer le critère de permutation proposé

Le tarif proposé retient les mêmes températures de permutation que celles du tarif DT, soit -12C et -15C, selon la zone climatique. Or, le tarif DT existe depuis longtemps. On peut présumer que, lorsqu'il a été établi, la température de permutation avait été choisie surtout en fonction des critères énergétiques et économiques. De plus, les options de contrôle à distance qui étaient disponibles à l'époque n'ont rien en commun avec celles d'aujourd'hui.

Or, dans le contexte actuel, il y a un troisième critère important, soit le critère environnemental. Le tarif devrait donc non seulement atténuer l'impact du client sur la pointe du réseau et éviter de créer un fardeau additionnel sur les autres consommateurs, mais il devrait également contribuer le plus possible à la décarbonation.

L'analyse qui suit compare les données météorologiques d'Environnement Canada pour Montréal avec des données électriques tirées des rapports de suivi sur l'Entente globale cadre. Cela permet de connaître les heures de permutation obligatoire pour une année donnée, et la charge réelle du réseau pendant ces mêmes heures.

Pour les analyses qui suivent, utilisons les 300h de plus grande charge sur le réseau d'HQD comme indicateur de « la pointe du réseau ». Bien entendu, la valeur de 300h n'est qu'une valeur de référence, mais HQD l'utilise régulièrement pour identifier la pointe de son réseau. C'est donc avec le souci d'une certaine cohérence que nous retenons cette valeur, bien que la même analyse aurait pu être faite avec un autre chiffre.

Ainsi, prenons l'exemple de 2021, où l'on constate au Tableau 3 qu'il y a eu **320 heures** où la température à Montréal était sous les -12C. Ces 320h incluaient **158 heures de pointe** (soit les heures parmi les 300h de plus grande charge). Autrement dit, seulement $158 / 320 = 49 \%$ des

⁸ B-0016, p. 55, R14.4.1.

⁹ B-0035, p. 15, note 14.

heures où l'utilisation du gaz naturel aurait été obligatoire aurait coïncidé avec des heures de pointe.

Cela veut aussi dire que le tarif biénergie, tel que proposé, aurait réussi à effacer la contribution à la pointe des nouveaux consommateurs (ceux ayant converti leurs systèmes gaz en biénergie) dans seulement $158 / 300 = 53 \%$ des heures de pointe. Pendant les autres 47% des heures de pointe, les clients CI biénergie seraient restés au chauffage électrique, s'ajoutant ainsi aux besoins en puissance d'HQD.

Cela implique également que $320 - 148 = 162\text{h}$ des 320h où les clients biénergie étaient obligés de se chauffer au gaz naturel étaient finalement des heures hors pointe. Ainsi, $168 / 320 = 51\%$ des heures de mode combustible obligatoires étaient des heures hors pointe. Pendant ces heures, l'utilisation du gaz naturel n'apportait aucun bénéfice en termes de gestion des besoins en puissance d'HQD, puisque les clients CI auraient très bien pu être desservis par de l'électricité sans créer d'enjeu pour HQD.

Chaque année est évidemment différente, et on ne peut présumer que ces mêmes ratios se répètent chaque année. Ainsi, afin de mieux comprendre leur distribution, nous avons fait le même exercice pour les derniers 5 ans (2017 – 2021¹⁰).

Les résultats se trouvent au Tableau 3 ci-après :

Tableau 3. Résultats d'application d'une température de permutation de -12C à Montréal, 2017 à 2021

permutation - 12C	2017	2018	2019	2020	2021	moyenne
# d'heures d'effacement	539	463	650	280	320	450
# d'heures effacées pendant la pointe	241	224	253	169	158	209
% des heures de pointe effacées	80%	75%	84%	56%	53%	70%
% des heures de pointe non effacées	20%	25%	16%	44%	47%	30%
# d'heures effacées hors pointe	298	239	397	111	162	241
% des heures effacées qui sont hors pointe	55%	52%	61%	40%	51%	54%

Il est intéressant de noter tout d'abord que le nombre d'heures d'effacement à Montréal selon le critère de -12C (450h, en moyenne) n'est pas si loin de la période de 300h souvent utilisée pour définir la pointe d'HQD. Toutefois, ces résultats démontrent malheureusement que les heures d'effacement ne coïncident pas entièrement avec la période de pointe.

Ainsi, selon ces moyennes, on peut tirer les conclusions suivantes :

- en moyenne, environ deux tiers des heures de pointe sont effectivement effacées par le tarif biénergie (75-80% en 2017-2019, mais seulement 53-56% en 2020-2021), laissant en moyenne un tiers non effacé;
- environ la moitié des heures effacées sont hors pointe.

¹⁰ Les suivis de l'Entente globale cadre de l'année 2022 ne seront pas disponibles avant mai 2023.

Ces résultats ne sont pas très satisfaisants en relation avec les objectifs du projet biénergie, en ce que :

- Un des objectifs était de permettre à HQD de desservir la clientèle biénergie sans devoir augmenter ses ressources à la pointe. Or, cet objectif est atteint seulement deux-tiers du temps. Pendant une heure de pointe sur trois, en moyenne, la clientèle biénergie est effectivement desservie par HQD;
- L'autre objectif était de limiter la consommation de gaz naturel aux heures de pointe. Dans les faits, sur un historique de cinq années récentes, la moitié des heures où l'on aurait obligé la clientèle biénergie à consommer du gaz naturel aurait été durant des heures hors pointe.

Soulignons qu'il y a effectivement beaucoup de variations d'une année à l'autre. Par exemple, le nombre d'heures d'effacement à Montréal varie entre 280h en 2020 et 650h en 2019; le nombre d'heures effacées hors pointe varie de 111h en 2020 à 397h en 2019. Le pourcentage d'heures de pointe effacé varie de 53% (2021) à 84 % (2019), et le pourcentage d'heures effacées qui sont hors pointe varie de 40 % (2020) à 61 % (2019).

Ce n'est pas clair comment les Distributeurs ont choisi la température de -12C comme point de permutation. En effet, aucune analyse justifiant ce choix n'a été déposée en preuve. Selon toute vraisemblance, ce point de permutation à -12C a simplement été emprunté du tarif DT, lequel utilise cette valeur pour le sud de Québec depuis très longtemps.

Cela dit, à la lumière de nos observations, ce critère de -12C n'est pas adéquat. Dans la prochaine section, nous allons voir si une modification de ce critère peut en améliorer le résultat.

3.1 Varier la température de permutation

Vérifions tout d'abord si les résultats précédemment obtenus pour ces mêmes cinq ans historiques auraient été meilleurs avec une température de permutation différente.

Pour ce faire, nous avons fait le même exercice avec cinq températures de permutation distinctes : -12C, -13C, -14C, -15C et -18C. Les résultats (moyens) se trouvent au Tableau 4.

Tableau 4. Résultats d'application de différentes températures de permutation à Montréal, 2017 à 2021

température de permutation (C)	-12	-13	-14	-15	-18
# d'heures d'effacement	450	365	281	224	95
# d'heures effacées pendant la pointe	209	192	167	144	80
% des heures de pointe effacées	70%	64%	56%	48%	27%
% des heures de pointe non effacées	30%	36%	44%	52%	73%
# d'heures effacées hors pointe	241	173	113	80	16
% des heures effacées qui sont hors pointe	54%	45%	40%	36%	17%

On constate effectivement que, en diminuant la température de permutation, le nombre d'heures d'effacement diminue de façon importante, et le pourcentage d'heures effacées qui sont hors pointe diminue également. Le pourcentage des heures de pointe effacées diminue aussi, mais moins rapidement.

Par exemple, avec une température de permutation de -14C plutôt que -12C, le nombre d'heures effacées hors pointe inutilement est réduit de 50% (de 241 à 113), et le nombre d'heures effacées à la pointe est réduit de seulement 42h (de 209 à 167).

Similairement, si la température de permutation était fixée à -15C plutôt que -12C, le nombre d'heures effacées hors pointe inutilement est réduit de presque deux tiers (de 241 à 80), et le nombre d'heures effacées à la pointe est réduit de seulement 65h (de 209 à 144).

Ces analyses démontrent clairement que, dans la mesure où le signal de permutation est strictement basé sur la température extérieure, il y a inévitablement un arbitrage implicite dans le choix de cette température. Plus la température de bascule est basse, moins grands est le nombre d'heures effacées à la pointe, mais moins grands aussi sont les nombres d'heures où les systèmes de biénergie fonctionnent inutilement en mode combustible.

Ainsi, si l'on voulait privilégier l'objectif de gestion à la pointe sans égard à la décarbonation, il serait logique de conserver le point de permutation à -12C. Si par contre l'on voulait privilégier l'objectif de décarbonation, sans égard à la gestion de la pointe, il y aurait tout intérêt à abaisser ce point permutation à -15C, voir même en-deçà de cette température.

Il est cependant incontournable que les deux objectifs sont au cœur du projet biénergie. Si l'on retient l'approche d'une permutation basée uniquement sur la température, il faudra donc inévitablement faire l'arbitrage entre ces deux objectifs. À cet égard, il est intéressant de noter que chaque degré de permutation sous -12C donne plus de gains à la décarbonation qu'il ne nuit à la gestion de la pointe. Mais, étant donné l'importance capitale des deux objectifs, tout compromis est problématique.

3.2 L'ajout d'autres critères

Une solution potentielle pour mieux arrimer les heures d'effacement avec les heures de pointe serait de rajouter d'autres critères, plutôt qu'un simple critère de température extérieure. HQD indique souvent que les heures de pointe arrivent entre 6h et 10 et entre 16h et 20h des journées ouvrables. Si le critère de permutation incluait ces critères aussi, est-ce que les résultats seraient meilleurs?

Le Tableau 5 résume les résultats de quatre scénarios, tous avec une température de permutation de -12C :

- Effacement sur l'ensemble des heures où la température extérieure serait moins que -12C
- Effacement en excluant les fins de semaine;
- Effacement uniquement pendant les périodes de pointe matin et soir; et
- Effacement uniquement pendant les périodes de pointe matin et soir, en excluant aussi les fins de semaine.

Tableau 5. Moyennes 2017-2021, selon différents critères de permutation (temp -12C, Montréal)

	tout	semaine	matin/soir	semaine et matin/soir
# d'heures d'effacement	450	292	142	93
# d'heures effacées pendant la pointe	209	137	107	70
% des heures de pointe effacées	70%	46%	36%	23%
% des heures de pointe non effacées	30%	54%	64%	77%
# d'heures effacées hors pointe	241	155	35	23
% des heures effacées qui sont hors pointe	54%	53%	25%	24%

On constate d'abord que l'exclusion des fins de semaine réduit le nombre d'heures d'effacement ainsi que le nombre des heures de pointe effacées par environ un tiers. Le pourcentage des heures effacées qui sont hors pointe ne change presque pas.

Le fait d'exiger l'effacement uniquement pendant les heures de pointe matin et soir a un impact encore plus important. Le nombre d'heures effacées est réduit par deux tiers (de 450h à 142h), mais le nombre d'heures de pointe effacées est réduit par moitié (de 209h à 107h). Le pourcentage des heures effacées qui sont hors pointe est aussi coupé en deux.

Appliquer les deux critères (effacement obligatoire uniquement lorsque la température extérieure tombe en bas de -12C et que cela a lieu pendant les heures de pointe d'une journée de la semaine) a un impact encore plus grand. Le nombre d'heures effacées est réduit par 80% (de 450h à seulement 93h). Le nombre d'heures de pointe effacées est aussi beaucoup réduit, soit

par 62% (de 209h à seulement 70h). Par contre, le pourcentage des heures effacées qui sont hors pointe est réduit à 24%.

Concluons de cet exercice que le fait de limiter les heures d'effacement — par l'un ou l'autre de ces deux critères, ou par les deux ensemble — ne résout pas le problème. **Dans tous les cas, il reste un grand nombre des heures de pointe ou la charge biénergie n'est pas effacée. En plus, il y a beaucoup d'heures où le gaz naturel est utilisé sans impact sur les besoins en pointe d'HQD.**

4 D'autres enjeux associés à une permutation automatique

Le tarif proposé établit entre autres les exigences suivantes d'un système de biénergie :

- c) le système biénergie doit être muni d'un dispositif de permutation permettant le passage automatique d'une source d'énergie à l'autre. Ce dispositif doit, à cet effet, être relié à une sonde de température conformément aux dispositions du sous-alinéa d) ci-après ;
- d) la sonde de température est fournie et installée par Hydro-Québec à l'endroit et aux conditions déterminés par celle-ci. Cette sonde indique au dispositif de permutation automatique qu'un changement de mode de chauffage est requis en raison de la température extérieure. Le mode combustible doit être utilisé lorsque celle-ci est inférieure à -12 °C ou à -15 °C, selon les zones climatiques définies par Hydro-Québec. Lorsque la température est égale ou supérieure à -12 °C ou à -15 °C, le système biénergie doit fonctionner à l'électricité ;
- e) le client peut en plus disposer d'un dispositif de permutation manuel pour commander lui-même le passage d'une source d'énergie à l'autre, mais il doit le faire uniquement en cas de bris d'équipement ;
- f) le branchement du distributeur doit alimenter au moins un système biénergie ;
- g) le système biénergie peut être muni d'un dispositif de commande qui, après une panne d'électricité, permet seulement l'exploitation en mode combustible pendant un certain temps, quelle que soit la température extérieure. Ce dispositif doit être conforme aux exigences d'Hydro-Québec.

Ce système de permutation automatique ne permet aucunement des exceptions. Lorsque la température extérieure, mesurée par la sonde installée par Hydro-Québec, est égale ou supérieure à -12C, le système *doit* fonctionner à l'électricité, et lorsqu'elle est inférieure à -12C, il *doit* fonctionner en mode combustible. Ces permutations sont automatiques et il n'y a aucune exception, sauf le cas de « bris d'équipement » où le client peut alors utiliser un dispositif de permutation manuelle.

Le caractère absolu, automatique et inflexible de ces dispositions crée inévitablement des situations non optimales¹¹.

Une de ces situations arrive lorsque la température varie pendant quelques heures autour de -12C. La Figure 2 indique les températures enregistrées à l'aéroport de Montréal dans la nuit du 18-19 décembre 2020.

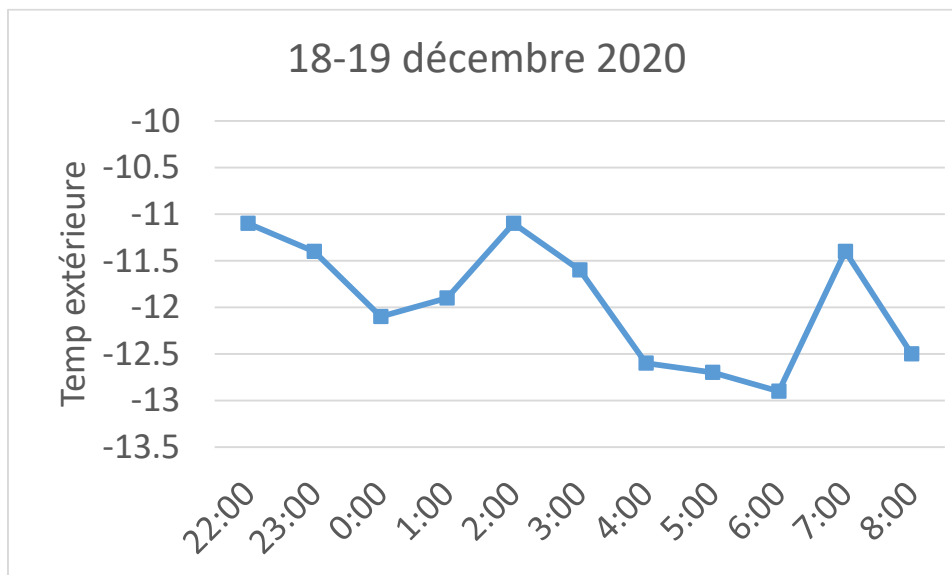


Figure 2. Températures à Montréal le 18-19 décembre 2020

Selon les données compilées par Environnement Canada, le système biénergie aurait permuté de l'électricité vers le combustible juste avant minuit, et retourné en électricité juste après. Il serait retourné au combustible vers 4h, et retourné encore une fois à l'électricité brièvement autour de 7h, pour revenir au mode combustible juste avant 8h.

Soulignons que les données publiées par Environnement Canada sont des données horaires. Il est donc tout à fait possible, voire probable, qu'il ait eu plusieurs permutations additionnelles aller-retour, par exemple autour de minuit, où la température extérieure était très près de -12C. Combien de fois est-ce qu'à l'intérieur d'une même heure la sonde aurait fait permuter le système de chauffage entre les deux modes? Impossible de le dire.

De telles permutations rapides ne sont évidemment pas souhaitables pour les équipements en question, ni pour leur efficacité, ni pour le réseau électrique. Ce n'est qu'une conséquence d'un automatisme fonctionnant avec une logique simpliste basé sur un seul critère sous-optimal. À une époque où de grandes avancées technologiques ont eu lieu depuis l'institution du tarif DT et où l'intelligence artificielle est largement répandue, on peut s'attendre à mieux.

Dans un autre ordre d'idées, il existe aussi des situations où le réseau électrique est à la pointe, mais la température extérieure à Montréal est quand même plus élevée que -12C. Pour prendre

¹¹ Comme mentionné auparavant, il n'y a pas d'exception non plus pour les thermopompes standards.

un exemple, le 21 janvier 2021, à 5h, les besoins réguliers du Distributeur étaient à 33 712 MW, soit la 34^e heure la plus chargée de l'année. Toutefois, la température extérieure à Montréal était de -10.8C. Il s'agit donc d'une des 47% des heures de pointe non effacées en 2021, selon le Tableau 1 ci-haut.

Il aurait été certainement souhaitable à cette heure-là que la clientèle biénergie à Montréal permute en mode combustible. Cependant, avec le système automatisé tel que proposé par les Distributeurs, cela n'aurait pas été possible.

Prenons un autre exemple : la nuit du 9-10 février 2021. La température extérieure à Montréal était en bas de -12C à partir de 18h (sauf à 2h, où elle a atteint -11.9C). Toutefois, entre 23h et 5h, la charge d'HQD variait entre 27 500 et 28 200 MW — soit entre les rangs 1150 et 1300 de la courbe de puissances classées. Cette situation était donc très loin de la pointe, mais si la proposition des Distributeurs avait existé à ce moment, les systèmes de biénergie auraient roulé en mode combustible alors que ce n'était pas du tout nécessaire, voire contreproductif en termes de réduction de GES. Il s'agit donc de quelques-unes des 162 « heures effacées qui sont hors pointe » en 2021, selon le Tableau 1 ci-haut.

5 Discussion et recommandation

Les analyses présentées ci-dessus démontrent clairement les faiblesses du régime de permutation obligatoire en fonction de la température extérieure qui fait partie du tarif proposé. Sur chacune des cinq années analysées, on constate un nombre important d'heures de pointe où les systèmes biénergie auraient continué à fonctionner à l'électricité, ainsi qu'un nombre aussi important d'heures hors pointe où ces systèmes auraient dû fonctionner en mode combustible.

Ainsi, le régime proposé ne réussit que très partiellement les deux objectifs fondamentaux du projet biénergie, soit :

- de ne pas créer des pressions sur Hydro-Québec Distribution à l'égard de sa capacité de desservir la pointe; et
- de contribuer à la décarbonation des bâtiments au Québec, en réduisant l'utilisation du combustible aux heures nécessaires afin de ne pas créer des telles pressions.

Nous avons aussi démontré que des modifications de règles de permutation automatique — en intégrant des critères de jour de la semaine, ou de l'heure de la journée — ne règlent pas le problème.

Il devient donc nécessaire de se demander s'il n'y a pas une autre approche possible pour déterminer à quels moments les systèmes de biénergie devraient permuer, à savoir une approche qui ne se baserait pas uniquement sur la température extérieure.

15 février 2023

page 15

Cette question a été posée en DDR par le RNCREQ¹². La réponse renvoie à une réponse fournie à la FCEI, à la question suivante¹³ :

2.6 Veuillez indiquer si la technologie envisagée par le Distributeur pour gérer la permutation de la source d'énergie pour le chauffage permet de moduler l'application des températures de consignes en fonction d'un horaire prédéterminé ou sur une base discrétionnaire en fonction des besoins réels du réseau. Sinon, veuillez indiquer pourquoi ces capacités ne sont pas disponibles et si des technologies alternatives existent qui pourraient être utilisées pour y parvenir.

Les Distributeurs répondent :

Par courtoisie, HQ rappelle que, comme avec le tarif DT, la technologie retenue sera celle de la sonde de température qui indique au dispositif de permutation automatique la source d'énergie de chauffage en fonction de la température extérieure.

Ainsi, en deçà de la température de permutation, le système biénergie fonctionnera exclusivement au combustible. Inversement, au-dessus de la température de permutation, le système biénergie pourra fonctionner à l'électricité. Veuillez également vous référer à la réponse à la question 2.2 de la demande de renseignements n° 1 de l'AHQ-ARQ, à la pièce B-0037, HQD-Énergir-2, document 4 [de la phase 1 de ce dossier]. (nos soulignements)

Dans ce nouveau renvoi, les Distributeurs ont répondu comme suit¹⁴ :

HQD précise également que, de façon générale, les périodes où les moyens d'effacement en pointe sont utiles correspondent aux moments où la température est plus froide, bien qu'il puisse survenir certaines exceptions. De plus, le déploiement de moyens visant des périodes diverses, dont notamment la permutation sur la base de la température, permet globalement de mieux répondre aux besoins de HQD, par opposition à la mise en place de moyens d'effacement visant toutes les mêmes périodes. Ainsi, HQD soutient que l'effacement basé sur la température dans le tarif DT est appuyé sur une relation forte entre la température, la charge et ses besoins d'approvisionnements, et ceci, dans l'optique d'une diversification de ses moyens.

Dans le contexte où le nombre d'heures où des achats sont prévus est de plus en plus important sur l'horizon de planification, l'effacement obtenu par le tarif DT, qui couvre généralement des périodes plus étendues que les périodes de pointe fine, participera au maintien de l'équilibre offre-demande. (nos soulignements)

Comprenons de cette réponse qu'il y a une certaine correspondance entre la température extérieure et les besoins d'HQD et que, même à l'extérieur de la pointe fine, l'effacement de la charge aide HQD à maintenir l'équilibre offre-demande.

¹² B-0144, p.5, R3.1.

¹³ B-0141, p. 9, R2.6.

¹⁴ B-0037, p. 7, R2.2.

15 février 2023

page 16

Sans nier aucun de ces deux constats, la question demeure à savoir si la permutation obligatoire et automatique en fonction de la température enregistrée par une sonde sur place est la meilleure façon de gérer le parc de bâtiments CI en biénergie.

Rappelons que HQD a maintenant plusieurs outils de gestion de la demande qui fonctionnent sur appel, et que son groupe approvisionnement suit de près l'évolution de la demande afin de prendre des décisions éclairées à l'égard de leur utilisation — ce qui n'était probablement pas le cas lorsque le tarif DT a été établi pour la première fois.

Il a aussi des capacités techniques, en termes du contrôle à distance des appareils électriques, moyens qui n'existaient assurément pas au moment de l'établissement du tarif DT.

Avec ces outils et ses connaissances, il ne semble ne pas y avoir d'obstacles à ce qu'HQD fasse commuter les systèmes biénergie aux moments les plus utiles pour son réseau. Qui plus est, en limitant la permutation aux heures utiles pour son réseau, HQD minimisera l'émission de gaz à effet de serre aux seules heures nécessaires à cette fin.

On comprend que, lors de la phase 1 de ce dossier, il n'était pas question de réviser les modalités et conditions du tarif DT, ce qui n'aurait pas été possible sans un décret gouvernemental. Toutefois, le tarif biénergie CI est un nouveau tarif, et il est important d'y fixer des conditions optimales.

Rappelons que'avec le tarif tel que proposé, le parc immobilier biénergie aurait été en mode électricité pendant 100h en moyenne sur les 300h de la pointe, selon la moyenne des derniers cinq ans. Cela ajouterait une puissance importante pendant le tiers des heures de pointe.

Selon les prévisions à la première phase du dossier, la charge additionnelle prévue de la biénergie CI en 2030 est de seulement $15 + 8 = 23$ MW, mais si cette clientèle était en TAE, la charge aurait été de $602 + 815 = 1\,417$ MW, soit une augmentation de $1\,394$ MW à la pointe¹⁵. L'ajout de cette charge additionnelle non prévue pendant le tiers des heures de pointe irait donc à l'encontre des objectifs du projet biénergie, et affecterait sérieusement le bilan de puissance d'HQD.

Mentionnons aussi que l'utilisation des nouvelles technologies de contrôle est tout à fait cohérente avec le Plan stratégique d'Hydro-Québec, qui précise à la page 28 :

Réaliser la transformation numérique et l'évolution technologique de nos infrastructures afin de créer un réseau plus intelligent.

Bien que le virage soit déjà bien amorcé, nous accélérerons l'intégration du numérique et des nouvelles technologies à nos pratiques. Automatisation, objets connectés, analytique de données,

¹⁵ B-0034, p. 21, Tableaux 14 et 11. La même logique s'applique à la clientèle résidentielle, qui ajouterait une puissance additionnelle de 653 (TAE) – 40 (biénergie) = 613 MW.

15 février 2023

page 17

intelligence artificielle et cybersécurité sont autant de chantiers qui continueront d'alimenter notre transformation numérique.

Pour réussir ce virage incontournable, nous entendons :

- poursuivre nos programmes de recherche visant à établir des bases solides pour l'incorporation de plus d'intelligence dans notre réseau ;
- accélérer la modernisation de notre infrastructure technologique dans le but d'optimiser l'exploitation du réseau électrique d'aujourd'hui et de permettre la création des nouveaux services nécessaires pour concrétiser le système énergétique de demain ;
- miser sur l'expertise riche et diversifiée de nos équipes afin de tirer le plein potentiel de la transformation numérique, en cohérence avec les besoins émergents liés à la transition énergétique.

Concrètement, les technologies numériques nous procureront de multiples avantages, dont :

- le renforcement de la fiabilité de nos infrastructures et l'amélioration de notre performance opérationnelle ;
- une connaissance en temps réel de la situation dans l'ensemble du réseau, ce qui permettra d'intervenir proactivement et de façon ciblée afin de prévenir les anomalies ;
- l'optimisation des transits d'électricité ;
- une plus grande interactivité avec nos clients. (nos soulignements)

Pour toutes ces raisons, nous recommandons de modifier le libellé du tarif comme suit :

8.4 Caractéristiques du système biénergie

Le système biénergie doit remplir toutes les conditions suivantes :

- a) il doit s'agir d'un système central servant au chauffage des espaces et conçu de telle sorte que l'électricité est utilisée comme source principale de chauffage et un combustible, comme source d'appoint ;
- b) la capacité du système biénergie en mode combustible doit être suffisante pour fournir la chaleur nécessaire au chauffage des espaces visés. Les sources d'énergie du système biénergie ne doivent pas être utilisées simultanément ;
- c) le système biénergie doit être muni d'un dispositif de permutation permettant le passage automatique d'une source d'énergie à l'autre. Ce dispositif doit, à cet effet, être sous le contrôle direct d'Hydro-Québec relié à une sonde de température conformément aux dispositions du sous-alinéa d) ci-après ;

15 février 2023

page 18

d) la sonde de température est fournie et installée par Hydro-Québec à l'endroit et aux conditions déterminés par celle-ci. Cette sonde indique au dispositif de permutation automatique qu'un changement de mode de chauffage est requis en raison de la température extérieure. Le mode combustible doit être utilisé lorsque elle-ci est inférieure à -12°C ou à -15°C , selon les zones climatiques définies commandé par Hydro-Québec, pour un maximum de 300h par année¹⁶. Lorsque le mode combustible n'est pas exigé par Hydro-Québec, la température est égale ou supérieure à -12°C ou à -15°C , le système biénergie doit fonctionner à l'électricité ;

e) le client peut en plus disposer d'un dispositif de permutation manuel pour commander lui-même le passage d'une source d'énergie à l'autre, mais il doit le faire uniquement en cas de bris d'équipement ;

f) le branchement du distributeur doit alimenter au moins un système biénergie ;

g) le système biénergie peut être muni d'un dispositif de commande qui, après une panne d'électricité, permet seulement l'exploitation en mode combustible pendant un certain temps, quelle que soit la température extérieure. Ce dispositif doit être conforme aux exigences d'Hydro-Québec.

Enfin, soulignons que si les Distributeurs persistent à soutenir que la meilleure utilisation du parc biénergie est de ne s'arrimer qu'à la température extérieure (comme le suggère leur réponse à l'AHQ-ARQ¹⁷, et ce, en dépit du fait qu'une permutation basée uniquement sur la température exclut une partie importante des heures de pointe), les modifications que nous proposons au texte du tarif ne les empêcheraient pas de le faire. En effet, HQD pourrait toujours baser sa demande de permutation sur la température extérieure s'il l'estime approprié. Cela dit, mais si HQD souhaite suivre cette approche, il voudra tout de même éviter des bascules inutiles, comme celles du 18-19 décembre 2020 (Figure 2). Et bien entendu, HQD aurait en plus l'option de gérer le recours au mode combustible autrement, selon les besoins du réseau.

En fait, il est difficile de trouver des désavantages à garder le contrôle sur le point de permutation du parc biénergie. De plus, il est essentiel de fixer des bonnes conditions d'application au début, avant que les systèmes CI de biénergie ne soient installés, afin d'éviter des coûts inutiles de modifier la technologie de contrôle après.

Nous réitérons donc notre recommandation à ce que le libellé du tarif soit modifié comme proposé plus haut.

¹⁶ Cette valeur de 300h pourrait être modifiée, si les Distributeurs le considèrent approprié et présentent une preuve adéquate à l'appui de leur proposition.

¹⁷ B-0037, p. 7, R2.2.