

La gestion de la demande en électricité au Québec : potentiel technico-économique, systèmes de chauffage, options tarifaires

Jean-Pierre Finet, analyste

Le 21 avril 2023

PRÉSENTATION

- **LE REGROUPEMENT DES ORGANISMES ENVIRONNEMENTAUX EN ÉNERGIE**

- **GESTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE**
 - **Potentiel technico-économique**
 - **Systemes de chauffage et options tarifaires**

LE REGROUPEMENT DES ORGANISMES ENVIRONNEMENTAUX EN ÉNERGIE

ROÉÉ
Regroupement des organismes
environnementaux en énergie

REGROUPEMENT DE 9 ASSOCIATIONS



LE REGROUPEMENT DES ORGANISMES ENVIRONNEMENTAUX EN ÉNERGIE

➤ **FONDÉ EN 1997**

- Création de la Régie de l'énergie

➤ **INTERVENTIONS**

- Régie de l'énergie
 - Hydro-Québec, Énergir, Gazifère
 - Requêtes tarifaires, plans d'approvisionnement, investissements, avis ministériels, autres
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
- Commissions parlementaires
- Études et analyses indépendantes
- **Membre fondateur de la Coalition Sortons le gaz**

LE REGROUPEMENT DES ORGANISMES ENVIRONNEMENTAUX EN ÉNERGIE

- DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUE DURABLE PAR LA PLANIFICATION INTÉGRÉE DES RESSOURCES
- PRIORISER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE À TOUTE PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE, MÊME DE SOURCE RENOUVELABLE
- INTERVENTIONS GUIDÉES PAR 10 PRINCIPES DIRECTEURS

BESOINS EN PUISSANCE 2023-2032

TABLEAU 5.3 :
PRÉVISION DES BESOINS EN PUISSANCE À LA POINTE D'HIVER PAR USAGES¹

En MW	2018- 2019	2019- 2020	2020- 2021	2021- 2022	2022- 2023	2023- 2024	2024- 2025	2025- 2026	2026- 2027	2027- 2028	2028- 2029	2029- 2030	2030- 2031	2031- 2032
Usages														
Chauffage des espaces Résidentiel	13,930	14,111	14,281	14,621	14,773	14,949	15,092	15,209	15,308	15,380	15,439	15,475	15,502	15,531
Chauffage des espaces Commercial	3,579	3,603	3,582	3,680	3,677	3,698	3,720	3,738	3,754	3,764	3,772	3,775	3,781	3,787
Eau chaude Résidentiel	1,948	1,962	1,995	2,015	2,037	2,056	2,060	2,069	2,079	2,096	2,100	2,110	2,122	2,140
Industriel	8,017	8,296	8,084	8,691	8,455	8,508	8,661	8,797	8,873	8,961	9,014	9,063	9,101	9,149
Hydrogène/Biométhanisation	0	0	0	0	0	12	34	49	66	114	162	226	259	293
Filière batterie	0	0	0	0	0	2	74	145	150	155	160	165	170	175
Centres de données	88	98	92	128	141	152	177	256	335	413	492	568	635	688
Chânes de blocs	113	162	165	214	255	265	280	308	328	336	336	336	336	336
Serres	76	103	128	184	170	211	244	261	292	319	338	344	345	363
Véhicules électriques	27	47	64	90	120	166	223	298	386	510	688	940	1,282	1,799
Photovoltaïque	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-4	-4	-5	-5	-5	-4
Autres usages	10,192	10,461	10,176	10,062	10,223	10,102	9,971	9,832	9,753	9,693	9,671	9,630	9,566	9,440
BESOINS RÉGULIERS DU DISTRIBUTEUR (Besoins visés par le Plan)	37,972	38,862	38,566	39,665	39,851	40,120	40,535	40,959	41,321	41,735	42,156	42,627	43,094	43,696

Notes:

¹ Valeurs normalisées pour les conditions climatiques et autres conditions d'occurrence de la pointe que sont la date, le jour de la semaine et l'heure.

BILAN EN PUISSANCE 2023-2032

**TABLEAU 3.3 :
BILAN DE PUISSANCE**

Hiver (1 ^{er} décembre au 31 mars) En MW	2022- 2023	2023- 2024	2024- 2025	2025- 2026	2026- 2027	2027- 2028	2028- 2029	2029- 2030	2030- 2031	2031- 2032
BESOINS À LA POINTE	39 851	40 120	40 535	40 959	41 321	41 735	42 156	42 627	43 094	43 696
Réserve pour respecter le critère de fiabilité	3 831	4 038	3 928	4 061	4 124	4 187	4 251	4 316	4 382	4 373
BESOINS À LA POINTE - INCLUANT LA RÉSERVE	43 682	44 158	44 463	45 021	45 445	45 922	46 407	46 943	47 476	48 069
APPROVISIONNEMENTS										
Approvisionnement planifiés										
Électricité patrimoniale	37 442	37 442	37 442	37 442	37 442	37 442	37 442	37 442	37 442	37 442
Contrats avec HQP	1 300	1 500	1 500	1 800	1 500	500	500	500	500	500
▪ Base et cyclable	600	600	600	600	600	0	0	0	0	0
▪ Puissance rappelée	200	400	400	700	400	0	0	0	0	0
▪ Contrats de puissance (A/O 2015-01)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Autres contrats de long terme	1 926	1 917	1 958	1 968	1 924	1 834	1 728	1 671	1 661	1 584
▪ Éolien (1)	1 486	1 486	1 486	1 486	1 443	1 405	1 361	1 308	1 308	1 244
▪ Biomasse	336	328	328	337	337	285	222	219	219	219
▪ Petite hydraulique	103	103	144	144	144	144	144	144	134	121
Gestion de la demande de puissance	1 603	1 943	2 152	2 424	2 580	2 744	2 927	2 990	3 044	3 055
▪ Électricité interruptible	877	983	1 004	1 046	1 057	1 057	1 078	1 099	1 099	1 099
▪ GDP Affaires	456	568	611	675	707	750	782	825	879	889
▪ Tarification dynamique	223	297	371	445	445	445	445	445	445	445
▪ Hilo	47	95	166	257	370	491	621	621	621	621
Autres moyens	492	501	516	542	562	627	629	629	629	629
Puissance additionnelle requise										
Contribution des marchés de court terme	900	850	900	850	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Approvisionnement de long terme	0	0	0	0	350	1 700	2 100	2 600	3 100	3 750

Note (1) : Contribution équivalente à 40 % de la puissance contractuelle, en vertu du service d'intégration éolienne.

BIÉNERGIE RÉSIDENIELLE

TABLEAU 9.21 :
EFFACEMENT DE LA BIÉNERGIE RÉSIDENIELLE

<i>En MW</i>	2021- 2022	2022- 2023	2023- 2024	2024- 2025	2025- 2026	2026- 2027	2027- 2028	2028- 2029	2029- 2030	2030- 2031	2031- 2032
<i>Effacement biénergie résidentielle</i>	450	420	380	350	310	290	270	250	230	210	190

POTENTIEL DE GESTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE

TABLEAU 7.1 :
MESURES ÉVALUÉES POUR LE MARCHÉ RÉSIDENTIEL

Mesures de chauffage	Description
Stockage thermique résidentiel contrôlé par le Distributeur	Installation d'accumulateurs thermiques avec limitation de la recharge aux heures hors-pointe
Biénergie résidentielle additionnelle	Conversion du parc TAE ¹¹ - chauffage central vers la biénergie
Gestion des températures de consigne des résidences par le Distributeur	Gestion à distance par le Distributeur des températures de consigne, cette gestion suppose un préchauffage des pièces avant les heures de pointe du Distributeur
Mesures d'eau chaude	Description
Chauffe-eau électrique avec stockage accru	Remplacement du chauffe-eau standard par un chauffe-eau à stockage accru
Chauffe-eau avec stockage accru – Contrôlé par le Distributeur	Remplacement du chauffe-eau standard par un chauffe-eau à stockage accru et interruption à distance du chauffe-eau aux heures de pointe du Distributeur
Chauffe-eau résidentiel – Contrôlé par le Distributeur	Interruption à distance du chauffe-eau aux heures de pointe du Distributeur et étalement de la reprise de charge
Chauffe-eau de type pompe à chaleur	Installation d'un chauffe-eau de type pompe à chaleur dans les résidences chauffées au combustible
Chauffe-eau résidentiels à trois éléments	Remplacement du chauffe-eau à deux éléments par un chauffe-eau à trois éléments
Mesures électroménagers	Description
Contrôle des sècheuses résidentielles par le Distributeur	Utilisation de la sècheuse en dehors des heures de pointe – avec gestion à distance par le Distributeur
Contrôle des lave-vaisselle résidentiels par le Distributeur	Utilisation du lave-vaisselle en dehors des heures de pointe – avec gestion à distance par le Distributeur
Contrôle des laveuses résidentielles par le Distributeur	Utilisation de la laveuse en dehors des heures de pointe – avec gestion à distance par le Distributeur
Contrôle des réfrigérateurs par le Distributeur	Arrêt du réfrigérateur aux heures de pointe – avec gestion à distance par le Distributeur
Contrôle des spas résidentiels par le Distributeur	Chauffage du spa en dehors des heures de pointe – avec gestion à distance par le Distributeur
Mesures d'éclairage	Description
Contrôle de l'éclairage résidentiel par le Distributeur	Réduction de l'usage de l'éclairage durant les heures de pointe
Mesures autres	Description
Contrôle des bornes de recharge de véhicules électriques par le Distributeur	Installation de bornes de recharge intelligentes qui permettent au Distributeur de contrôler les bornes lors des périodes de pointe
Stockage électrique contrôlé par le Distributeur	Installation d'accumulateurs électriques contrôlés par le Distributeur et pouvant fournir les résidences pendant les heures de pointe

POTENTIEL DE GESTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE

TABLEAU 7.2 :
MESURES ÉVALUÉES POUR LES SECTEURS CI ET PMI

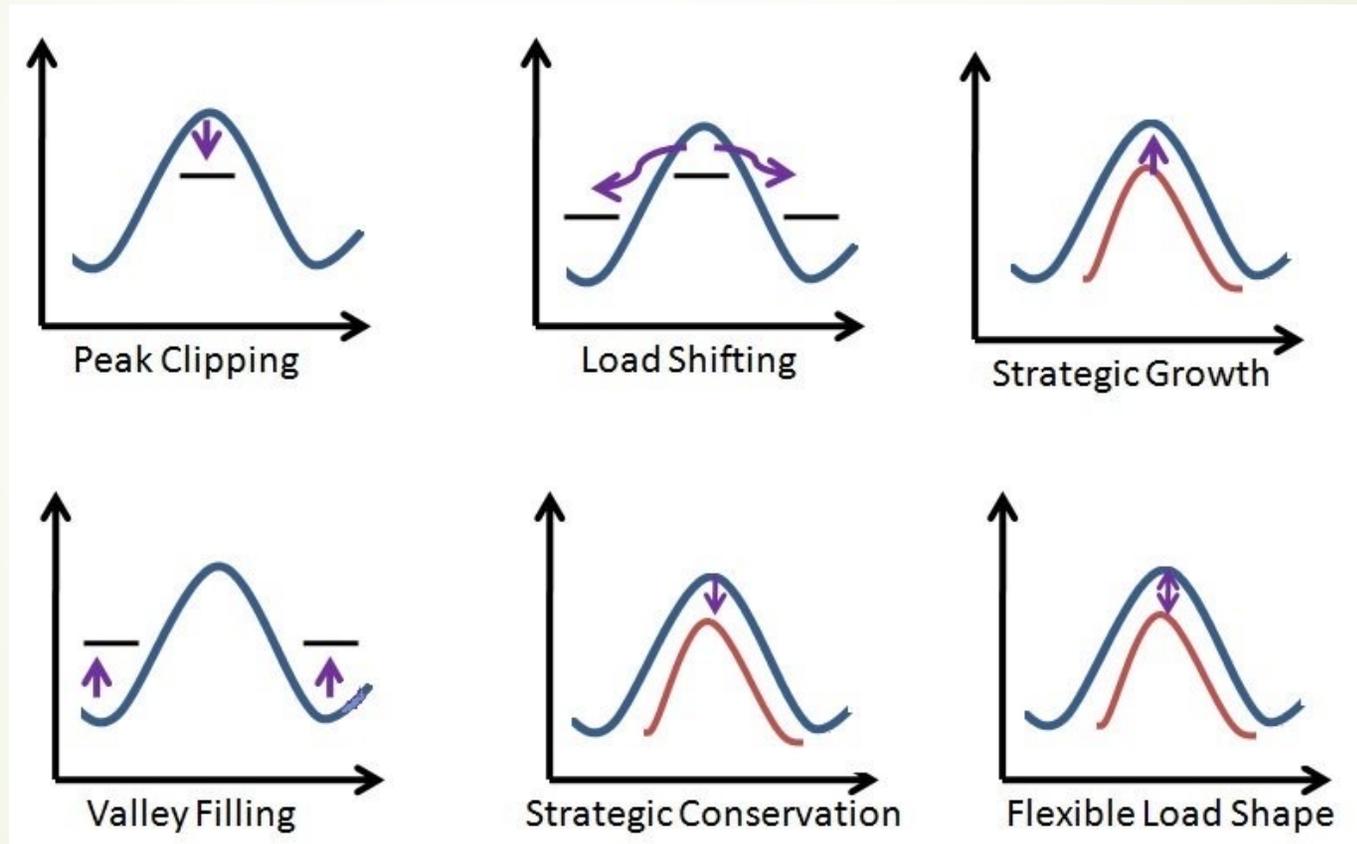
Mesures de chauffage et ventilation	Description
Stockage thermique – Contrôlé par le Distributeur	Installation d'accumulateurs thermiques avec limitation de la recharge aux heures de pointe
Gestion optimale des températures de consigne – Contrôlé avec un système de gestion de l'énergie (SGÉ) ou ajout d'un système de contrôle	Abaissement des températures de consigne aux heures de pointe du Distributeur. Cette gestion suppose un préchauffage des pièces avant les heures de pointe
Réduction du débit d'air neuf – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Fermeture des volets d'air neuf
Réduction du débit de ventilation – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Réduction du débit de ventilation pour les systèmes à volume d'air variable
Ajustement du débit des pompes des systèmes de chauffage – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Augmentation de la température d'alimentation, principalement dans les bâtiments non TAE
Interruption de l'humidification – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Interruption temporaire de l'humidification
Refroidissement gratuit au lieu de refroidisseur avec récupération de chaleur	Interruption temporaire de l'utilisation de refroidisseurs à récupération de chaleur pendant les périodes de pointe et remplacement par du refroidissement gratuit et chauffage d'appoint non-électrique
Utilisation de systèmes de chauffage biénergie existants	Utilisation de systèmes de chauffage biénergie existants pendant les heures de pointe du Distributeur pour remplacer le chauffage électrique
Mesures d'eau chaude	Description
Chauffe-eau électrique – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Interruption du chauffe-eau aux heures de pointe du Distributeur et étalement de la reprise de charge
Mesures d'éclairage	Description
Fermeture partielle de l'éclairage – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Réduction de l'éclairage dans les aires auxiliaires des bâtiments, comme les sections d'entreposage, certains corridors, etc.
Autres mesures	Description
Contrôle du chauffage anti-condensation – Contrôlé avec SGÉ ou ajout d'un système de contrôle	Interruption de l'utilisation des systèmes de chauffage anti-condensation dans les supermarchés durant les périodes de pointe du Distributeur
Groupe électrogène	Utilisation des groupes électrogènes aux heures de pointe
Ajout d'un SGÉ avec gestion de la puissance selon les besoins du Distributeur	Mesure qui regroupe l'ensemble des mesures de contrôle pour les bâtiments qui ne sont pas dotés de SGÉ. La mesure vise à optimiser le gain obtenu par le SGÉ au lieu d'évaluer individuellement chaque mesure prise par un SGÉ.
Déplacement de la production (PMI seulement)	Réduction de la production pour une période de plus de 24 heures pour éviter les effets de reprise de charge

POTENTIEL DE GESTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE

TABLEAU 7.9 :
PTÉ REGROUPÉ – SECTEURS RÉSIDENTIEL, CI ET PMI
ANNÉES 2020, 2025 ET 2030¹²

Année d'analyse	PTÉ (MW)
2020	980 - 1 054
2025	339 – 372
2030	1 276 – 1 443

EFFACEMENT ET DÉPLACEMENT DE LA DEMANDE



CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE CENTRAL AVEC ACCUMULATEUR DE CHALEUR

ROÉÉ
Regroupement des organismes
environnementaux en énergie

L'accumulateur de chaleur : simple et efficace

Ce système entièrement électrique permet de remplacer tout type de fournaise centrale, mais particulièrement un appareil qui consomme un combustible fossile. Il s'intègre facilement aux conduits de ventilation existants.

3 Diffuser la chaleur

Le ventilateur du système restitue la chaleur emmagasinée dans la masse thermique vers l'habitation.

Sortie d'air chauffé dans la maison

Ventilateur de circulation

2 Retenir la chaleur

Une masse thermique constituée de briques en céramiques est chauffée par des éléments électriques.

Éléments électriques

Masse thermique

Entrée d'air froid de l'extérieur

1 Capturer la chaleur

L'air extérieur est injecté dans l'accumulateur de chaleur, soit directement ou par une thermopompe couplée.

Isolation

Optimiser sa consommation

Événements de pointe

Pointes hivernales

Par grand froid, les pointes quotidiennes se produisent en semaine, soit le matin, entre 6 h et 9 h, et en fin de journée, entre 16 h et 20 h.



Pendant les événements de pointe, les éléments électriques se désactivent automatiquement, ce qui diminue la demande en électricité. La maison est ainsi chauffée par la chaleur accumulée dans les briques.

Hors des événements de pointe, la tarification dynamique (**tarif Flex D**) permet de profiter du prix de l'électricité moins élevé que celui du tarif de base. Au final, avec ce tarif, des économies d'environ 200 \$ à 300 \$ peuvent être réalisées pendant la période hivernale.

10 000 \$ d'aide financière

Hydro-Québec offre une aide financière de 10 000 \$ pour l'acquisition et l'installation d'un système de chauffage central avec accumulateur de chaleur. Ce montant couvre le surcoût d'un système avec accumulateur de chaleur par rapport à un système à air pulsé standard.

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE CENTRAL AVEC ACCUMULATEUR DE CHALEUR



ACCUMULATEUR DE CHALEUR MURAL



ACCUMULATEUR THERMIQUE LOCAL



ENTENTE BIÉNERGIE HQ/ÉNERGIR

- EFFACEMENT DE LA DEMANDE
 - TARIF DT
 - ENVIRON 600 HEURES ANNUELLEMENT
 - (POINTE CRITIQUE = MOINS DE 100 HEURES ANNUELLEMENT)
- COMPENSATION DES PERTES DE REVENUS D'ÉNERGIR PAR HYDRO-QUÉBEC (2.4 B\$ EN 2050)
- DÉCISION PARTAGÉE APPROUVANT LE PRINCIPE
- RÉVISION DE LA DÉCISION RENVERSANT LA DÉCISION INITIALE
- POURVOI EN COUR SUPÉRIEURE PAR HYDRO-QUÉBEC