

**SUIVI ADMINISTRATIF
DE LA DÉCISION D-2019-088
POUR L'ANNÉE 2022**

1 Dans la décision D-2019-088 rendue par la Régie dans le dossier R-4043-2018 portant sur le
2 Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023, la
3 Régie demande à Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le Distributeur)
4 de déposer, dans un suivi administratif, les évaluations de programmes¹ et les impacts sur
5 leurs résultats énergétiques². Le présent suivi fait suite à cette ordonnance.

6 Comme annoncé dans sa correspondance datée du 17 février 2020³, le Distributeur présente
7 au tableau 1 la liste des évaluations de programmes qu'il a complétées en 2022 et les rapports
8 d'évaluation en annexe.

TABLEAU 1 :
LISTE DES ÉVALUATIONS COMPLÉTÉES EN 2022

Programme	Types d'évaluation	Période évaluée	Annexe
<i>Sensibilisation intégrée</i>	Évaluation d'impact	Année 2022	A
<i>Piscines efficaces</i>	Évaluation d'impact	Année 2022	B
<i>Fenêtres et portes fenêtres</i>	Évaluation de transformation de marché	Années 2018-2021	C

9 Les impacts de ces évaluations sur les résultats des programmes y sont présentés, le cas
10 échéant.

¹ D-2019-088 (dossier R-4043-2018), paragraphes 357 et 402.

² Ibid., paragraphe 420.

³ [Lettre du 17 février 2020](#).

ANNEXE A



Marché résidentiel

Rapport d'évaluation

Programme : Sensibilisation intégrée – 7^e phase

Période évaluée : Année 2022

Présenté à :

Unité Vision et Orientation stratégique

Direction Alignement stratégique et intégration

Groupe Exploitation et expérience client (GEEC)

Hydro-Québec

Rapport final

20 avril 2023

Fichier source : R22283v3p1HQD(SI_final).docx

Table des matières

1. Sommaire exécutif	5
1.1. Objectifs du programme	5
1.2. Objectifs du suivi 2022.....	5
1.3. Méthodologie.....	5
1.4. Principaux résultats	5
1.5. Conclusions et recommandations	7
2. Contexte et objectifs	8
2.1. Description du programme	8
2.2. Objectifs du suivi.....	9
3. Méthodologie.....	11
3.1. Sources de données	11
3.2. Méthodologie.....	13
4. Résultats du suivi d’impact	20
4.1. Notoriété des activités de communication.....	20
4.2. Adoption de mesures et influence d’Hydro-Québec	21
4.3. Économies unitaires	23
4.4. Économies nettes du programme pour l’année 2022	32
4.5. Analyse détaillée de l’influence du CV/DRMC.....	36
5. Conclusions et recommandations.....	37
6. Bibliographie et références	38

Liste des diagrammes

Diagramme 3-1	Méthodologie de suivi du programme « Sensibilisation intégrée ».....	13
Diagramme 3-2	Méthode de calcul des économies du programme « Sensibilisation intégrée ».....	19
Diagramme 4-1	Notoriété de la description générale de la campagne (2019-2022).....	20
Diagramme 4-2	Notoriété des activités de communication en 2022	20
Diagramme 4-3	Impact d'Hydro-Québec et détails des sources d'influence	34

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Influence et économies par mesure.....	6
Tableau 3-1	Principales sources de données	11
Tableau 3-2	Mesures retenues ou non dans le sondage en 2022.....	14
Tableau 4-1	Taux d'adoption des mesures et taux d'influence d'Hydro-Québec (excluant les participants à l'OPÉ)	21
Tableau 4-2	Économies unitaires par ménage par mesure ou groupe de mesures (excluant OPÉ).....	23
Tableau 4-3	Économies d'eau chaude pour le lavage	25
Tableau 4-4	Économies liées à l'achat d'un appareil ES	26
Tableau 4-5	Hypothèses d'économies selon le type d'isolation	27
Tableau 4-6	Calcul d'un facteur de correction.....	28
Tableau 4-7	Calcul des économies d'énergie pour la baisse de température.....	29
Tableau 4-8	Économies unitaires pour les comportements.....	30
Tableau 4-9	Économies annuelles nettes totales influencées par Hydro-Québec (incluant le DRMC, le CV et le programme WaterSense, excluant l'OPÉ) par mesure.....	32
Tableau 4-10	Économies annuelles nettes totales du programme « Sensibilisation intégrée » par mesure	35
Tableau 4-11	Économies associées à l'effet à long terme (> 18 mois) du CV/DRMC	36

Liste des acronymes, sigles et termes

Ce rapport de suivi comporte des acronymes et des termes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leurs significations.

Achat, comportement, mesure :	Les mesures d'économie d'énergie étudiées (« mesures ») comprennent l'achat de produits efficaces d'un point de vue énergétique (« achats ») de même que l'amélioration de comportements d'utilisation qui procurent des économies électriques (« comportements »).
ASHRAE :	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers — Organisation internationale technique dans le domaine des génies thermiques et climatiques.
Campagne SI :	Ensemble des activités de communication et de sensibilisation déployées par Hydro-Québec dans le cadre du programme « Sensibilisation intégrée » (SI).
Communications générales :	Communications d'Hydro-Québec portant sur l'efficacité, incluant tout ce qui précède la mise en place du programme « Sensibilisation intégrée ».
CV :	Programme « Comparez-vous » d'Hydro-Québec, qui vise la réalisation d'économies d'énergie en encourageant les ménages à se comparer à d'autres ménages semblables en remplissant un court questionnaire.
DRMC :	Programme « Diagnostic résidentiel Mieux consommer » d'Hydro-Québec, qui vise la réalisation d'économies d'énergie en encourageant les ménages à remplir un long questionnaire sur leurs habitudes de consommation d'énergie. Ils obtiennent ensuite un rapport de recommandations incluant des mesures d'économie d'énergie à implanter.
ES :	Homologation Energy Star.
GEEC :	Groupe Exploitation et expérience client.
OPÉ :	Outil de performance énergétique
Panel Or :	Panel d'internautes de SOM, composé uniquement d'internautes recrutés aléatoirement par téléphone.
PMA :	Pageau Morel et Associés, partenaires de SOM pour la révision technique des feuilles de calcul des économies unitaires et des principales hypothèses utilisées.
Programme SI :	Programme « Sensibilisation intégrée » d'Hydro-Québec, qui fait l'objet du présent suivi.
RNCAN :	Ressources naturelles Canada.
TEQ :	Transition énergétique Québec.
Wh, kWh, GWh :	Watt-heure, kilowatt-heure, gigawatt-heure.

1. Sommaire exécutif

1.1. Objectifs du programme

Le programme « Sensibilisation intégrée » d'Hydro-Québec comporte une grande variété de moyens de communication qui, dans leur synergie, visent à mieux rejoindre les clients résidentiels pour les aider à comprendre, gérer et réduire leur consommation d'électricité avec des outils et des conseils. Les activités de ce programme ont débuté en novembre 2015. Depuis, les offensives publicitaires ont été reprises périodiquement.

1.2. Objectifs du suivi 2022

L'évaluation de 2022 reprend la plupart des indicateurs de l'approche de 2021. La présente évaluation vise les objectifs suivants :

- Estimer les économies nettes attribuables à Hydro-Québec en 2022 en mesurant le taux d'adoption et l'influence d'Hydro-Québec pour les principales mesures;
- Actualiser les économies unitaires brutes en tenant compte notamment du type de comportement adopté ou du degré de transformation des marchés en 2022;
- Détailler les économies attribuables à Hydro-Québec en ventilant de façon précise les sources d'influence (campagne, espace client, sites web d'Hydro-Québec, etc.);
- Réviser et améliorer la méthode de calcul du chevauchement avec le programme « Diagnostic résidentiel Mieux consommer » (DRMC) et le programme « Comparez-vous » (CV) et exclure le chevauchement avec l'« Outil de performance énergétique » (OPÉ).

Les économies unitaires des produits ou des mesures ont été mises à jour en fonction des réponses au sondage fait en 2022.

1.3. Méthodologie

Cette étude repose sur des algorithmes d'ingénierie, établis lors des précédents suivis réalisés de 2016 à 2021, et sur un vaste sondage internet réalisé en 2022 auprès des ménages québécois (n : 16 770). Les données permettent de mettre à jour les taux d'implantation, l'influence et les hypothèses à la base des calculs ainsi que d'estimer les économies unitaires des mesures visées par ce programme. En 2022, les changements suivants ont été apportés au sondage :

- Les clients ayant complété un DRMC, CV ou OPÉ dans les 18 derniers mois ont été identifiés par Hydro-Québec de façon à ce que l'on puisse exclure le chevauchement avec ces programmes des économies comptabilisées dans SI;
- Le questionnaire de sondage inclut l'ajout de la mesure « Pomme de douche efficace », à la suite de la disparition du programme « WaterSense ».

1.4. Principaux résultats

Pour l'année 2022, Hydro-Québec a généré 90,6 GWh d'économies nettes (tableau 1-1 colonne G) reliées aux mesures ciblées par la sensibilisation Mieux Consommer de la clientèle. De ce nombre, 78,5 GWh sont directement attribuables au programme « Sensibilisation intégrée » (colonne H), dont 59,6 GWh (H2) pour les activités spécifiques (campagnes, sites web, espace client, kiosques, etc.) et 18,9 GWh (H1) pour les communications générales (participation à d'anciens programmes, communications passées et promotion de l'efficacité énergétique par Hydro-Québec).

Tableau 1-1 Influence et économies par mesure

Mesures	N ^{bre} de ménages ayant implanté la mesure (milliers)	Économies unitaires (kWh)	Économies brutes (GWh)	N ^{bre} de ménages influencés par HQ (milliers)	N ^{bre} de ménages influencés par HQ, excluant OPÉ (milliers)	Économies influencées par HQ, participants à l'OPÉ (GWh)	Économies nettes pour Hydro-Québec avant chevauchement (GWh)	Influence nette 2022 de la « Sensibilisation intégrée » (GWh)		
								Nettes totales SI	Communica-tions	Campagne SI
	A	B	C	D	E	F	G	H	H1	H2
01) Baisser la température de consigne (calcul)	672	220	148	129	127	0,4	27,9	25,2	6,1	19,2
02) Thermostats électroniques (type plinthes)	360	146	53	57	56	0,1	8,2	7,4	1,8	5,6
03) Durée des douches	178	269	48	27	27	0,2	7,1	6,4	1,5	4,9
04) Isoler le comble/grenier ou les murs extérieurs	159	832	132,1	13	13	0,3	10,6	9,6	2,3	7,3
05) Isoler le sous-sol	216	201	43,4	18	17	0,1	3,5	3,2	0,8	2,4
06) Comportements pour économiser l'énergie	1286	27	34	205	200	0,1	5,4	4,8	1,2	3,7
07) Appareil homologué Energy Star	911	22	20	180	176	0,1	3,9	3,6	0,9	2,7
08) Réduire la température de l'eau du lavage	367	109	40	45	44	0,1	4,7	4,3	1,0	3,2
09) Débrancher le réfrigérateur	185	179	33	14	14	0,1	2,5	2,2	0,5	1,7
10) Multiprises intelligentes	151	130	20	17	17	0,1	2,2	2,0	0,5	1,5
11) Débrancher le congélateur	125	144	18	11	11	0,0	1,5	1,4	0,3	1,0
12) Thermostats électroniques (centraux)	62	112	7	10	10	0,0	1,1	1,0	0,2	0,7
13) Hausser la température de consigne de la climatisation	144	28	4	18	17	0,0	0,5	0,4	0,1	0,3
14) Réduire le fonctionnement d'ordinateurs/ consoles de jeu	227	20	5	23	22	0,0	0,4	0,4	0,1	0,3
15) Sécher son linge à l'extérieur	113	30	3	8	8	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2
16) Installer une pomme de douche efficace	227	378	86	29	22	0,3	10,8	6,4	1,6	4,9
Total	5383		694	804	786	2,0	90,6	78,5	18,9	59,6

Quant à eux, le DRMC et le CV (courants et passés, c'est-à-dire incluant l'effet cumulatif) ont généré, pour les mesures visées par le programme « Sensibilisation intégrée », un total de 8,8 GWh (soit une bonne partie de la différence entre la colonne G, 90,6 GWh et la colonne H, 78,5 GWh qui tient aussi compte d'un chevauchement de 3,3 GWh avec le programme WaterSense). Une partie de l'influence du CV/DRMC (5,7 GWh) provient toutefois de l'influence à long terme des programmes qui n'est pas comptabilisée dans les suivis d'Hydro-Québec. **En choisissant de comptabiliser ces économies dans le programme SI, l'influence totale devient alors 84,2 GWh.**

1.5. Conclusions et recommandations

- 1) **La « Sensibilisation intégrée » a généré des économies annuelles nettes totales de 78,5 GWh pour 2022.**

L'influence de la SI correspond à environ 11 % (78,5 GWh sur un total de 694,0 GWh) des économies d'énergie de tous ceux qui ont adopté des mesures en 2022, une fois exclu le chevauchement avec les programmes (WS, OPÉ, CV et DRMC).

Recommandation 1 : Pour 2022, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies nettes de 78,5 GWh en raison de l'influence de son programme SI sur l'adoption des mesures visées.

- 2) **L'impact du programme provient d'une synergie entre les efforts de communication et il est renforcé par l'effet à long terme des programmes CV/DRMC, qui représente 5,7 GWh.**

La campagne publicitaire, diffusée depuis l'automne 2015, a contribué pour 13 GWh aux économies influencées par Hydro-Québec en 2022. L'impact énergétique de la SI provient de l'influence combinée de plusieurs facteurs, dont le DRMC et le CV. Ces derniers ont une influence à long terme, non comptabilisée par Hydro-Québec dans ses suivis, et qui représente 5,7 GWh. L'ajout de ces économies non comptabilisées dans CV/DRMC porte les économies à 84,2 GWh (12 %).

Recommandation 2 : Hydro-Québec doit tenir compte de l'influence à long terme du CV/DRMC (5,7 GWh) et devrait, soit la comptabiliser dans le cadre des programmes, soit l'ajouter aux 78,5 GWh du programme SI pour un total de 84,2 GWh.

- 3) **Les principales mesures qui génèrent des économies demeurent celles liées au chauffage, à l'eau chaude et à l'isolation.**

Les mesures touchant le chauffage ou la climatisation (thermostats électroniques et température de consigne) ou l'enveloppe thermique (isolation) représentent à elles seules 46,8 GWh, ce qui correspond à 60 % des économies nettes du programme. Les mesures liées à l'eau chaude représentent 17,1 GWh (22 % des économies).

Recommandation 3 : L'ensemble des efforts de promotion génèrent toujours des gains en 2022 et elles conservent leur pertinence. Hydro-Québec doit continuer à promouvoir les mesures générant les plus grandes économies (chauffage, eau chaude, isolation), tout en diffusant une information sur des mesures variées et innovantes. Les communications directes, l'espace client, le site web et les campagnes publicitaires constituent une bonne combinaison de moyens pour ce faire. Avec l'arrivée d'OPÉ, Hydro-Québec doit revoir comment elle comptabilise de façon exhaustive les économies dans les différents programmes résidentiels en évitant le chevauchement entre les programmes.

2. Contexte et objectifs

2.1. Description du programme

2.1.1. Objectif général de la « Sensibilisation intégrée »

Depuis 2015, Hydro-Québec a adopté une approche commerciale plus structurée et plus étendue pour faire la promotion de ces mesures d'économie d'énergie à l'aide du programme « Sensibilisation intégrée ». Ce programme succédait à un long historique de promotion de mesures d'économie d'énergie spécifiques dans le cadre de programmes « produits » et de programmes plus généraux, comme le DRMC et le CV. Parallèlement à ces programmes, Hydro-Québec mène, depuis de nombreuses années, plusieurs activités de communication qui font la promotion d'un large éventail de mesures d'économie d'énergie. Plus récemment, Hydro-Québec a aussi mis sur pied un nouveau programme (distinct de SI), l'Outil de performance énergétique qui reprend, dans une formule améliorée, le principe du DRMC et du CV consistant à recommander des mesures personnalisées basées sur un questionnaire sur les équipements et les habitudes de consommation d'électricité.

Le programme « Sensibilisation intégrée » d'Hydro-Québec comprend différentes approches de communication qui, en se combinant, visent à mieux rejoindre les clients pour les aider à comprendre, gérer et réduire leur consommation d'électricité avec des outils et des conseils. Les activités de la « Sensibilisation intégrée » ont commencé en novembre 2015.

2.1.2. Objectifs spécifiques de la « Sensibilisation intégrée »

La commercialisation du programme repose sur les axes d'intervention suivants :

- Améliorer les connaissances et la compréhension des clients à l'égard de leurs différentes consommations par usage (chauffage de l'espace, chauffage de l'eau, éclairage, etc.);
- Réduire les freins à l'implantation de mesures en efficacité énergétique;
- Encourager l'implantation des mesures en misant sur les motivations et l'engagement;
- Permettre au client de visualiser l'impact de ses comportements;
- Adapter les communications en fonction du contexte d'implantation (rénovations, etc.) et de la situation particulière du client (propriétaire, locataire, etc.).

Afin d'obtenir les économies escomptées, Hydro-Québec vise la meilleure intégration possible des mesures d'économie d'énergie ciblées et des moyens de communication. Depuis l'automne 2015, Hydro-Québec est intervenue notamment sur les mesures suivantes :

- Réduire la température de consigne pour le chauffage des locaux ou hausser celle pour la climatisation;
- Installer des thermostats électroniques;
- Débrancher un réfrigérateur ou un congélateur;
- Réduire la durée des douches;
- Augmenter la proportion de lavages à l'eau froide;
- Sécher le linge à l'extérieur;
- Réduire l'infiltration d'air (mesures mineures et intermédiaires);
- Choisir un appareil Energy Star;

- Réduire le fonctionnement inutile des appareils et adopter des comportements d'utilisation pour économiser l'énergie;
- Acheter des multiprises intelligentes;
- Améliorer l'enveloppe thermique en informant les clients de l'importance de ces mesures et en les dirigeant vers les programmes spécifiques disponibles sur le marché (site internet de TEQ notamment).

2.1.3. Moyens de commercialisation du programme

Depuis le début du programme, l'approche de commercialisation repose sur une grande variété de moyens. Les activités de sensibilisation comprennent :

- Des campagnes publicitaires d'information et de sensibilisation (messages vidéo, campagnes radio, internet et médias sociaux, transports en commun, kiosques, etc.);
- Les sites internet « Mieux consommer » et celui d'Hydro-Québec, lesquels ont été actualisés au fil du temps;
- Des communications de masse destinées aux clients résidentiels (courriels, infolettres et informations avec la facture);
- L'espace client d'Hydro-Québec.

Les campagnes du programme « Sensibilisation intégrée » ont commencé à être diffusées à partir de novembre 2015. Depuis, les offensives publicitaires ont été reprises périodiquement entre 2016 et 2022.

2.2. Objectifs du suivi

La présente étude de suivi estime l'impact des activités de communication déployées dans le cadre du programme « Sensibilisation intégrée », lesquelles se sont déroulées depuis l'automne 2015. Les mesures d'économie d'énergie considérées comprennent l'achat de produits efficaces et l'adoption de comportements écoénergétiques en 2022 (12 mois précédant le sondage). Le sondage effectué dans le cadre du présent suivi a eu lieu au début de l'automne 2022. L'impact des activités de communication postérieures à cette date n'a donc pas été pris en compte.

Le présent suivi vise les objectifs suivants :

- Estimer les économies nettes attribuables à Hydro-Québec en 2022 en mesurant l'adoption des mesures influencées par Hydro-Québec et en utilisant des projections pour comportements généraux pour économiser l'énergie¹;
- Mettre à jour les économies unitaires brutes pour l'ensemble des mesures visées par le programme en fonction des réponses au sondage 2022;
- Mieux détailler les économies attribuables au DRMC, au CV et au nouvel outil OPÉ afin de distinguer l'influence à court et à long terme de ces programmes;
- Détailler les économies attribuables à Hydro-Québec en ventilant de façon précise les sources d'influence concrètes (campagne, espace client, sites web d'Hydro-Québec, etc.).

¹ Soit une quinzaine de mesures telles que l'utilisation du lave-vaisselle plutôt que de laver la vaisselle à la main, éteindre les appareils électroniques, calfeutrer les fenêtres, utiliser des coupe-froid, éteindre les lumières extérieures la nuit, le séchage à l'extérieur, etc. Cette série de questions n'a pas été posée pour réduire la durée du sondage et compte tenu du fait qu'une projection des résultats passés était acceptable.

Plusieurs éléments ont été pris en compte en vue d'estimer les économies nettes des mesures adoptées au cours des 12 derniers mois qui sont attribuables à Hydro-Québec, à savoir :

- Les principaux achats de produits efficaces;
- L'adoption des principaux comportements efficaces;
- L'influence d'Hydro-Québec sur ces principaux achats et comportements;
- La disponibilité ou non d'un produit non efficace au moment de l'achat d'un produit efficace très dominant sur certains marchés;
- La notoriété globale de l'ensemble des activités de communication du programme « Sensibilisation intégrée »;
- L'influence spécifique des différentes activités de sensibilisation sur les achats et l'adoption de comportements efficaces.

3. Méthodologie

3.1. Sources de données

Le suivi des résultats de 2022 du programme « Sensibilisation intégrée » s’appuie principalement sur des données issues d’un vaste sondage internet auprès de 16 770 ménages québécois. Comme lors des récentes évaluations, le sondage combine deux sources d’échantillon :

- Un total de 12 451 répondants provenant d’une liste de 344 430 clients d’Hydro-Québec choisis aléatoirement parmi l’ensemble de ceux ayant fourni une adresse courriel et ayant accepté d’être contacté;
- Un total de 4 319 répondants provenant du panel de SOM. Les panélistes sont des internautes recrutés principalement de façon aléatoire à partir d’un échantillon de numéros de téléphone couvrant les lignes fixes et les lignes cellulaires.

L’utilisation de ces deux sources assure une bonne représentativité. Elle permet aussi d’obtenir un échantillon suffisant de répondants, ce qui rend possible une réduction de la durée du questionnaire, en ne posant que certaines questions à des sous-échantillons de répondants. Un échantillon de cette taille assure aussi des résultats plus fiables pour les mesures concernant des proportions de ménages plus faibles. Le sondage constitue la source d’information fondamentale pour le suivi de l’impact du programme, car il fournit les principales données utilisées dans les calculs (ex. : achat des produits efficaces, amélioration des comportements écoénergétiques, influence d’Hydro-Québec sur l’achat de ces produits et sur ces comportements, etc.). La présente évaluation repose aussi sur les sources d’information suivantes :

- Entrevues avec les gestionnaires du programme;
- Méthodes d’estimation des économies brutes unitaires établies lors des précédents suivis dont les paramètres ont été mis à jour à l’aide des résultats du sondage 2022.

Tableau 3-1 Principales sources de données

Couverture géographique	Dates de collecte	Mode de collecte	Invitations	Taux de réponse	Nombre d’entrevues complétées
Sondage auprès des ménages	Du 6 au 28 octobre 2022	Panel de SOM	13 610	31,5 %	4 319
		Échantillon aléatoire de clients d’Hydro-Québec ayant une adresse de courriel inscrite à leur dossier.	344 430	3,6 %	12 451
		Total			16 770

Certains questionnaires (278) ont été éliminés en raison de l’absence d’information sur la région de résidence, qui est essentielle pour la pondération. Ainsi, le nombre final de questionnaires conservés se chiffre à **16 581**.

Afin d’évaluer de façon plus précise le chevauchement avec le CV/DRMC/OPÉ et de distinguer l’influence à court et à long terme de ces trois programmes, le statut de participation au CV/DRMC/OPÉ a été inclus dans l’échantillon des clients d’Hydro-Québec.

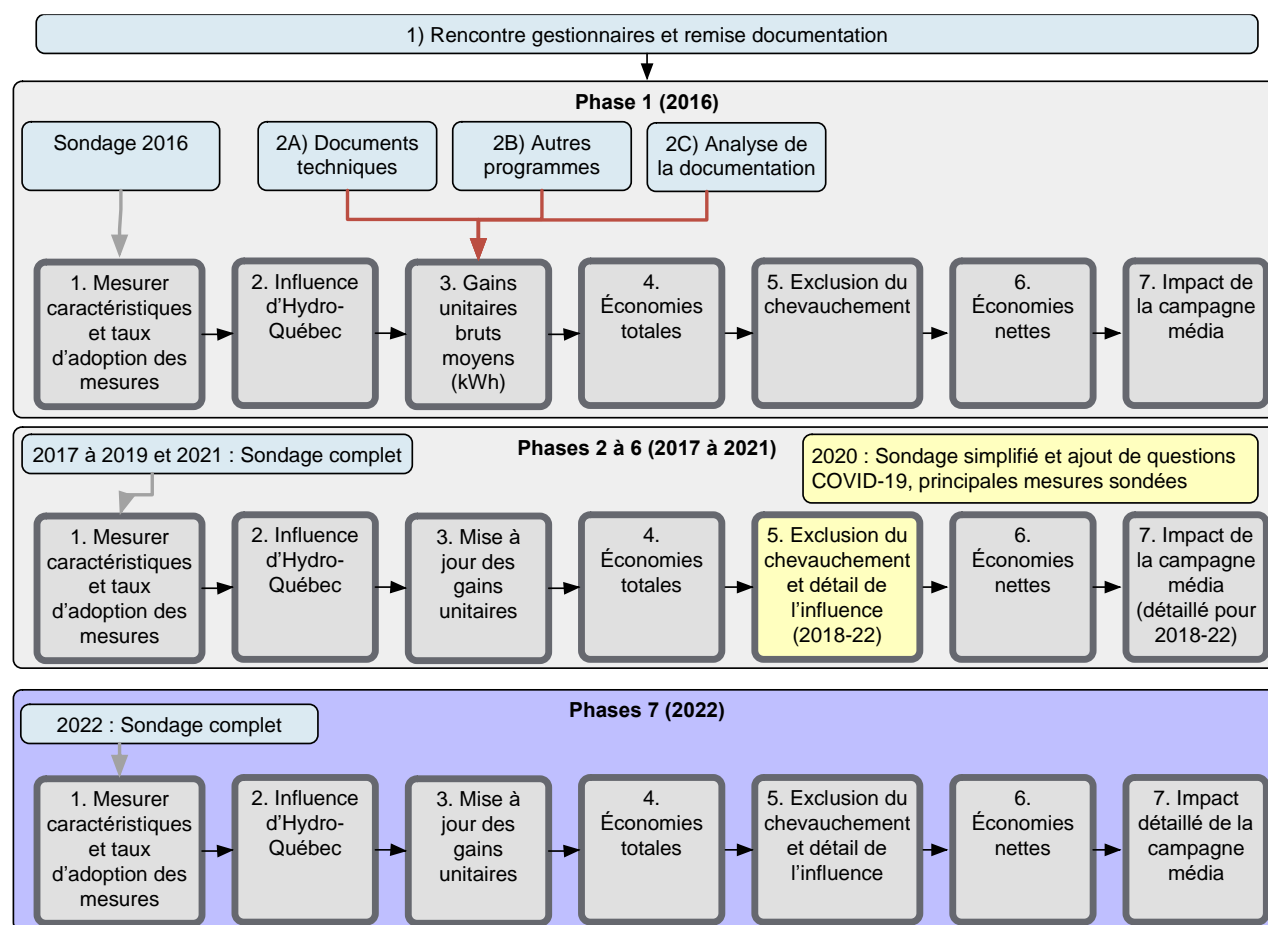
Les suivis du programme « Sensibilisation intégrée » réalisés précédemment² ont permis d'établir les méthodes de calcul des économies unitaires brutes par mesure, par produit ou par comportement. Les données du sondage réalisé à l'automne 2022 permettent de mettre à jour les valeurs de certaines hypothèses utilisées dans ces estimations. Certaines des économies unitaires ont été mises à jour en fonction des réponses au sondage 2022 (lorsque le calcul dépendait d'une réponse du sondage).

² SOM, Suivi du programme « Sensibilisation intégrée » : Année 2016 (rapport juin 2017), Année 2017 (rapport mars 2018), Année 2018 (rapport mars 2019), année 2019 (rapport mars 2020), année 2020 (rapport mars 2021), année 2021 (rapport mars 2022).

3.2. Méthodologie

La méthodologie retenue pour évaluer l'impact d'Hydro-Québec en 2022 relativement aux mesures visées par le programme « Sensibilisation intégrée » comporte plusieurs étapes telles qu'illustrées au diagramme 3-1 (phase 7) et expliquées dans les paragraphes qui suivent. Au cours des années, les différentes phases ont permis d'affiner les résultats.

**Diagramme 3-1 Méthodologie de suivi du programme
« Sensibilisation intégrée »**



3.2.1. Mesures retenues pour le sondage 2022

Le tableau ci-dessous présente les mesures retenues ou non pour l'estimation par sondage des économies en 2022. Cette sélection, faite en début de mandat, se basait sur les économies par mesure établies pour l'année 2021. Les mesures pour lesquelles les résultats sont validés par sondage en 2022 généraient 89 % des économies nettes en 2021. Elles représentent les mesures (ou les groupes de mesures) les plus importantes à l'exception du groupe de mesures 06 (comportements généraux pour économiser l'énergie) qui représente des économies importantes, mais qui est laborieux à mesurer (plusieurs questions à poser) puisqu'il regroupe un grand nombre de comportements divers. De plus, les économies de ce groupe de mesures sont stables dans le temps et, de ce fait, elles peuvent être inférées à partir des résultats précédents. L'installation de pommes de douches efficaces a été retenue étant donné l'abandon du programme WaterSense (les économies relatives à cette mesure sont maintenant à nouveau évaluées dans le cadre du programme SI).

Tableau 3-2 Mesures retenues ou non dans le sondage en 2022

Mesures classées selon leur contribution aux économies totales du programme SI	GWh sans CV/DRMC (2021)	% cumulatif du total (2021)	Retenue pour le sondage « Sensibilisation intégrée » 2022
01) Baisser la température de consigne	21,5	33 %	Oui
04) Thermostats électroniques (type plinthes)	8,4	46 %	Oui
02) Durée des douches	5,6	55 %	Oui
05) Isoler le comble/grenier ou les murs extérieurs	7,1	66 %	Oui
08) Isoler le sous-sol	2,9	70 %	Oui
07) Augmentation du lavage à l'eau froide	2,8	74 %	Oui
10) Débrancher le réfrigérateur	1,8	77 %	Oui
11) Débrancher le congélateur	1,0	79 %	Oui
06) Comportements généraux pour économiser l'énergie	4,4	85 %	Résultat 2019
03) Appareil homologué Energy Star	5,3	94 %	Oui
09) Multiprises intelligentes	2,0	97 %	Résultat 2021
12) Thermostats électroniques (centraux)	0,9	98 %	Oui
14) Hausser la température de consigne de la climatisation	0,3	98 %	Oui
13) Réduire le fonctionnement d'ordinateurs ou de consoles de jeu	0,4	99 %	Résultat 2021
15) Sécher son linge à l'extérieur	0,2	100 %	Résultat 2019
16) Installer une pomme de douche efficace	-	-	Oui
Total	65,0		

3.2.2. Calcul de l'impact énergétique

En 2016 (phase 1), le suivi des résultats du programme³ a permis d'estimer les économies unitaires brutes de l'ensemble des mesures, des produits et des comportements étudiés à l'aide de recherches de données secondaires (valeurs types dans la littérature, études, etc.) et de calculs d'ingénierie. Les suivis pour 2017 (phase 2), 2018 (phase 3), 2019 (phase 4), 2020 (phase 5), 2021 (phase 6) et le présent suivi utilisent ces résultats tout en mettant à jour certains paramètres utilisés dans les calculs.

Le calcul de l'impact énergétique pour 2022 (phase 7) comporte neuf étapes décrites ci-après.

Étape 1 : Mesurer les taux d'implantation des principales mesures et les caractéristiques des principaux comportements

Le nombre de ménages qui ont acheté un produit efficace ou amélioré leurs comportements d'utilisation provient généralement des résultats du sondage 2022 pour les mesures retenues. Pour certaines mesures, ce sont les taux d'implantation mesurés lors du suivi de l'année 2019 (comportements généraux pour économiser l'énergie et séchage du linge à l'extérieur) ou de 2021 (multiprises intelligentes et diminution du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeux) qui sont utilisés.

Pour les comportements, la situation du ménage au moment du sondage est comparée à celle prévalant 12 mois plus tôt. La comparaison entre ces deux périodes permet d'identifier les ménages ayant adopté un comportement efficace ou ayant amélioré la fréquence ou l'intensité dudit comportement par rapport à l'année précédente. Pour l'achat des produits, seuls les 12 derniers mois sont considérés. Ici encore, les résultats pour les comportements non mesurés en 2022 proviennent des suivis de l'année 2019 ou l'année 2021 comme indiqué ci-dessous :

- **Chauffage et climatisation des locaux**
 - Achat de thermostats électroniques pour plinthes et systèmes centraux (2022);
 - Abaissement de la température de consigne du chauffage (2022);
 - Hausse de la température de consigne de la climatisation (2022).
- **Chauffage de l'eau**
 - Réduction de la durée des douches (2022);
 - Augmentation du lavage à l'eau froide (2022);
 - Installation d'une pomme de douche efficace (2022).
- **Appareils Energy Star (achat) :**
 - Électroménagers (2022);
 - Thermopompe pour le chauffage des espaces (2022);
 - Autres appareils (déshumidificateur, téléviseur, etc., 2022).
- **Isolation :**
 - Combles, greniers ou murs extérieurs (2022);
 - Sous-sol (2022).
- **Autres comportements/produits :**
 - Débranchement d'un réfrigérateur peu utilisé (2022);
 - Utilisation de multiprises intelligentes (2021);
 - Débranchement d'un congélateur peu utilisé (2022);
 - Adoption de comportements variés pour économiser de l'énergie (2019)⁴;
 - Réduction du fonctionnement d'un ordinateur ou d'une console de jeux (2021).

³ SOM, Suivi du programme « Sensibilisation intégrée », Année 2016 (rapport juin 2017).

⁴ Soit une quinzaine de mesures telles que le séchage des vêtements à l'extérieur, l'utilisation du lave-vaisselle plutôt que de laver la vaisselle à la main, la mise hors tension d'appareils électroniques, le calfeutrage des fenêtres, l'installation de coupe-froid, la mise hors tension des lumières extérieures la nuit, etc.

Étape 2 : Estimation du niveau d'influence d'Hydro-Québec sur l'adoption des mesures

L'estimation du niveau d'influence d'Hydro-Québec repose sur la même méthode que celle utilisée par SOM dans les suivis précédents. Le calcul du taux d'influence utilise les déclarations des ménages qui ont adopté les mesures. Pour qu'il y ait influence, le répondant doit reconnaître que l'information et les conseils d'Hydro-Québec sur les économies d'énergie ont eu un impact sur sa décision. Un taux de 80 % d'influence est associé à la réponse « beaucoup d'influence », alors que l'on attribue 20 % à la réponse « assez d'influence » et 10 % à la réponse « peu d'influence ». Pour les mesures non incluses dans le sondage 2022, les taux mesurés en 2019 ou en 2021 ont été utilisés.

Étape 3 : Exclusion des participants à l'OPÉ

Du total des ménages influencés, on enlève d'abord une partie des participants à l'OPÉ. Ces derniers sont identifiés dans l'échantillon fourni par Hydro-Québec et ont répondu au sondage en utilisant un hyperlien spécifique permettant de les identifier. La durée moyenne écoulée depuis l'adhésion à l'OPÉ parmi les ménages sondés est d'environ quatre mois. Cela représente environ le tiers (33,4 %) de la période de 12 mois couverte par la présente évaluation. Les statistiques de participation à l'OPÉ provenant d'Hydro-Québec indiquent que 7,4 % des ménages sondés ont adhéré au programme. Considérant cela, 2,5 % des ménages influencés sont exclus (soit 7,4 % de ménages participants à l'OPÉ au moment du sondage x 33,4 %).

Pour les mesures relatives au chauffage, une proportion plus faible des participants à l'OPÉ (21,5 %) est exclue étant donné que la plupart des mois de la saison hivernale ne sont pas inclus dans la période d'activité du programme OPÉ (avril jusqu'au moment du sondage). Pour des raisons inverses, une proportion plus élevée de participants à l'OPÉ est enlevée pour la climatisation (64,5 %). En fin de compte, 2,3 % des ménages influencés sont donc retranchés en moyenne afin d'éviter le chevauchement avec l'OPÉ.

Étape 4 : Révision des économies unitaires brutes

Les calculs des économies brutes utilisent certains paramètres pour décrire les principales caractéristiques des équipements efficaces et non efficaces ainsi que des comportements d'utilisation de l'énergie. Les paramètres provenant de recherches de données secondaires ou ceux établis par notre partenaire technique (PMA) ont été repris intégralement de la première phase du suivi, réalisé en 2016.

Les calculs utilisent des algorithmes développés conjointement par SOM et la firme d'ingénierie Pageau Morel et Associés (PMA) dans le cadre des précédents mandats de suivis ou d'études antérieures touchant des mesures similaires (phases 1 à 4). SOM considère que les résultats des calculs donnent une bonne approximation des économies générées par l'adoption des mesures et qu'ils peuvent être utilisés pour estimer les économies du programme. Les algorithmes développés lors des précédents suivis ont donc été repris intégralement.

Lors des récents suivis, nous avons toutefois révisé les bases de référence pour certaines mesures :

- Les économies sont ajustées pour la baisse de la **température de consigne de chauffage** selon l'écart réel de comportement avec l'année précédente (2022 par rapport à 2021).
- Les achats de **thermostats électroniques** sont pris en compte dans les résultats tout en considérant le niveau de transformation du marché. Une brève analyse des sites web des détaillants en 2022 montre que les thermostats mécaniques vendus à bas prix sont toujours présents. La base de référence retenue lors des précédents suivis, soit le thermostat ordinaire, est donc toujours pertinente, mais uniquement si ce type de produit peu efficace était

disponible au moment de l'achat, selon le client. Dans le cas contraire, la base de référence est le thermostat électronique, ce qui ne génère alors aucune économie. De plus, les thermostats électroniques qui remplacent un autre thermostat électronique ne sont pas comptabilisés dans les économies attribuables à Hydro-Québec.

- Pour **l'isolation**, les économies unitaires sont ajustées à la baisse, tout comme lors des suivis de 2019, 2020 et 2021, pour tenir compte du fait que les clients auraient tout de même souvent isolé leur résidence jusqu'à un certain niveau en l'absence de l'influence d'Hydro-Québec (selon la déclaration du client).
- Pour le **lavage à l'eau froide**, les économies unitaires sont ajustées en fonction de la variation du nombre de brassées à l'eau chaude, à l'eau tiède ou à l'eau froide entre 2021 et 2022.
- En 2022, nous avons ajouté la mesure installation d'une pomme de douche en utilisant la méthode de calcul utilisée lors de l'évaluation du programme WaterSense, désormais interrompu.

Étape 5 : Estimation des économies nettes totales attribuables à Hydro-Québec

L'estimation des économies nettes totales est obtenue en multipliant les trois éléments suivants :

- Le nombre de ménages qui ont adopté la mesure, excluant les participants à l'OPÉ (Étape 3);
- Le taux d'influence pour ces ménages (Étape 2);
- Les économies unitaires de la mesure (Étape 4).

Étape 6 : Sources d'influence détaillées

Depuis le suivi de l'année 2018, le programme « Sensibilisation intégrée » est considéré de façon plus exhaustive que lors des évaluations de 2016 et 2017. Il englobe en effet l'ensemble des initiatives concrètes d'Hydro-Québec qui visent à stimuler les économies d'énergie. Pour tenir compte de ce cadre d'analyse plus vaste, l'évaluation des sources d'influence est faite avec une méthode détaillée. Ceci permet d'obtenir des informations plus fines sur l'impact de chaque composante du programme « Sensibilisation intégrée » ainsi que sur les effets des communications générales. Cette méthode repose sur les résultats de la question suivante :

« Quels que soient les motifs qui vous ont convaincu d'adopter certaines mesures d'économie d'énergie, des personnes, des organisations, des entreprises ou d'autres intervenants vous ont possiblement fourni des informations qui vous ont influencé et vous ont incité à réduire votre consommation d'énergie ou vous ont indiqué des moyens pour le faire. Quelles sont, en ordre d'importance, les principales sources d'influence qui vous ont amené à implanter ces mesures d'économie d'énergie? »

Étape 7 : Calcul des économies nettes attribuables à la « Sensibilisation intégrée »

Une fois l'influence décomposée selon la méthode de l'étape précédente, la portion attribuable au DRMC et au CV (incluant l'effet à long terme et l'effet direct du rapport dans les 18 mois suivant son envoi au client) est exclue des économies de la « Sensibilisation intégrée ». En effet, ces programmes font aussi la promotion de plusieurs comportements et produits efficaces que l'on retrouve dans les campagnes du programme « Sensibilisation intégrée ». Il est donc important d'en tenir compte pour éviter tout calcul en double des économies d'énergie totales comptabilisées pour l'année 2022.

Dans le cadre du présent suivi, l'analyse des économies attribuables au CV/DRMC a été approfondie afin de distinguer l'influence à court terme (18 mois suivant le rapport) et à long terme (plus de 18 mois après la réception du rapport) de ces deux programmes. Afin de permettre cette analyse,

l'information concernant la participation au DRMC et au CV des ménages invités à répondre à l'envoi d'Hydro-Québec pour le sondage de la présente évaluation était intégrée à l'échantillon. Cette distinction permet de calculer le chevauchement avec plus de précision et de faire une comparaison plus valide avec les économies comptabilisées dans le cadre des programmes DRMC, et CV. En effet, ces économies sont estimées sur la base de résultats d'évaluations faites en moyenne 18 mois après la réception du rapport du programme et elles ne tiennent pas compte de l'influence à long terme des rapports envoyés aux clients.

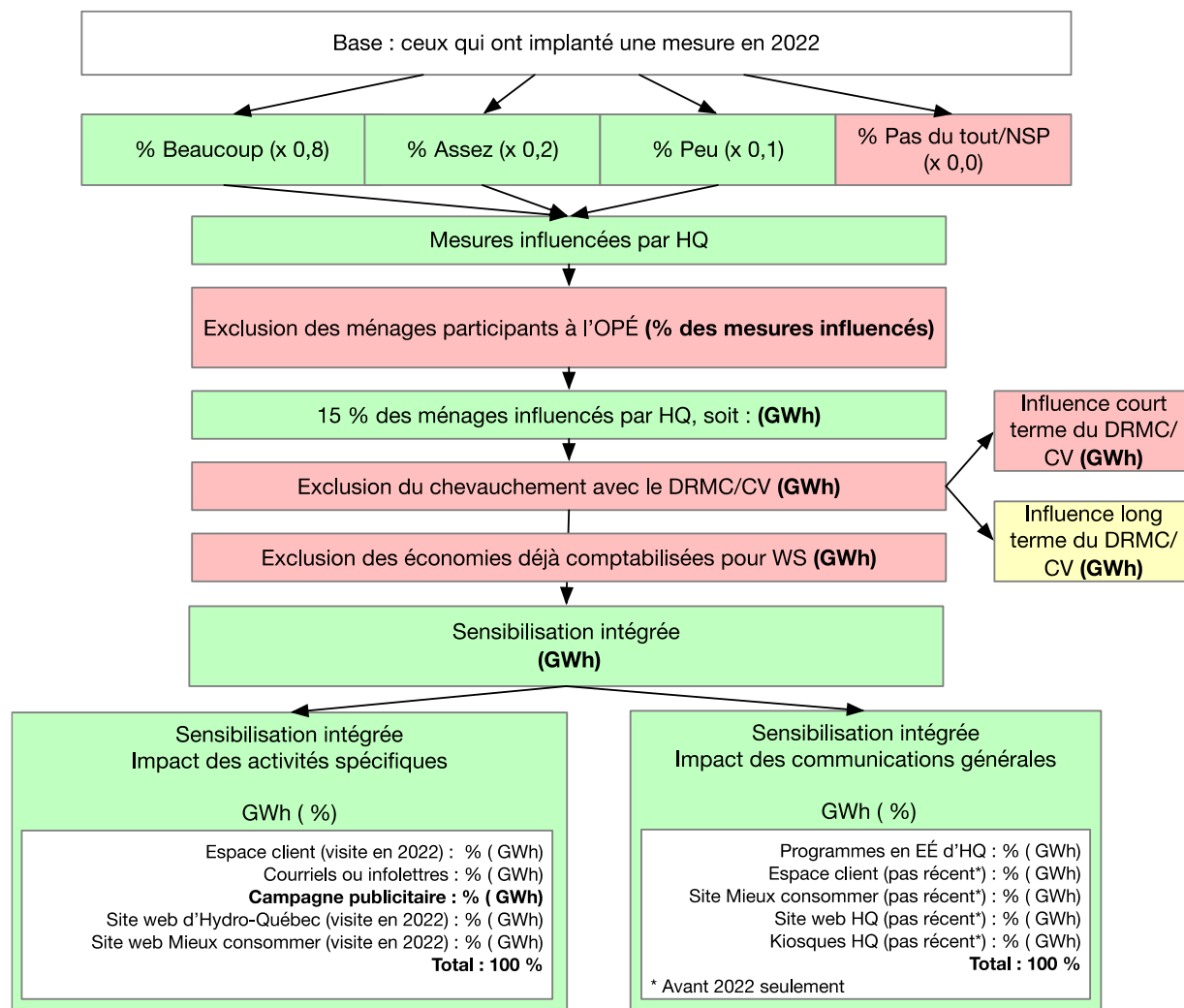
Étape 8 : Exclusion des économies déjà comptabilisée pour le programme WaterSense

En ce qui a trait aux pommes de douches efficaces, même si la mesure a été ajoutée à SI cette année à la suite de l'arrêt du programme WaterSense, il faut tenir compte d'un certain chevauchement, car Hydro-Québec a comptabilisé des économies dans le programme au tout début de l'année. Les économies qu'Hydro-Québec s'est déjà attribuées en 2022 via le programme WaterSense (3,3 GWh) sont simplement retirées de celles de la « Sensibilisation intégrée ».

Étape 9 : Impact détaillé

La ventilation de l'influence selon la source établie à l'étape 6 permet d'estimer, une fois retranchée l'influence du DRMC, du CV, et du programme WaterSense, l'importance de chacune des activités incluses dans le programme « Sensibilisation intégrée » et de distinguer l'influence des activités spécifiques de celle des communications générales. Les activités spécifiques comprennent les campagnes publicitaires de la « Sensibilisation intégrée », mais aussi les autres activités de communication qui incitent les clients à économiser l'énergie (sites web d'Hydro-Québec, espace client, courriels ou infolettres). Les communications générales, quant à elles, incluent l'influence des communications passées d'Hydro-Québec et l'influence de la participation à d'anciens programmes. Le diagramme 3-2 à la page suivante présente la méthode de calcul.

Diagramme 3-2 Méthode de calcul des économies du programme « Sensibilisation intégrée »



3.2.3. Exclusions de mesures

Pour éviter tout double comptage, plusieurs produits ont été exclus dans le calcul des économies attribuables au programme « Sensibilisation intégrée », soit :

- 1. Produits d'éclairage efficace (LFC et DEL)**, car des économies de transformation de marché sont comptabilisées par Hydro-Québec en 2022;
- 2. Produits pour piscines efficaces (minuteriers, pompes efficaces, etc.)**, car une campagne a eu lieu au cours du printemps et de l'été 2022 pour promouvoir ces appareils et que ce programme fait l'objet d'une évaluation distincte.

4. Résultats du suivi d'impact

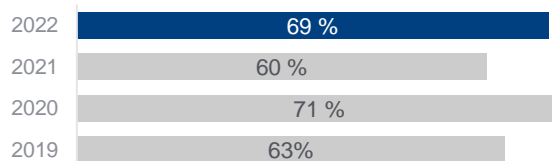
4.1. Notoriété des activités de communication

Pour éviter un questionnaire de sondage trop long à remplir et pour permettre l'inclusion de questions supplémentaires permettant de mesurer les objectifs spécifiques du suivi 2022 (chevauchement avec le CV/DRMC/OPÉ et l'ajout de la mesure des pommes de douches efficaces), le sondage utilisé pour estimer les économies en 2022 comporte une évaluation simplifiée de la notoriété de la campagne publicitaire.

Une question générale décrivant la campagne, identique à celle des années précédentes, a toutefois été posée pour s'assurer d'obtenir une mesure comparable à celles obtenues lors des dernières évaluations. Ainsi, il est possible de comparer les résultats avec ceux mesurés pendant (2020-2021) et avant la pandémie (2019).

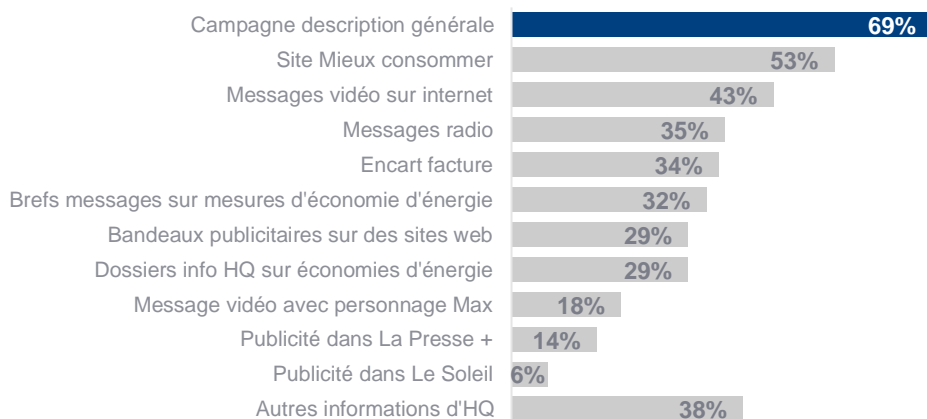
En 2022, la notoriété de la campagne globale (69 %) est similaire à celle de la campagne 2020 (notoriété de 71 %), et plus élevée que celle mesurée en 2019 (63 %) et 2021 (60 %). La performance de la dernière campagne est donc très bonne.

Diagramme 4-1 Notoriété de la description générale de la campagne (2019-2022)



Les différents éléments de la campagne de communication mesurés en 2022 sont présentés au diagramme 4-2. Plusieurs éléments affichent une notoriété plus élevée en 2022, dont notamment le site Mieux consommer (43 % en 2021), les messages vidéo sur internet (17 % en 2021), les messages radio (18 % en 2021) et les messages sur les mesures d'économie (25 % en 2021). A contrario, les dossiers Hydro-Québec sur les économies d'énergie (35 % en 2021) et les bandeaux publicitaires sur le web (34 % en 2021) enregistrent une performance plus faible cette fois-ci.

Diagramme 4-2 Notoriété des activités de communication en 2022



4.2. Adoption de mesures et influence d'Hydro-Québec

Le tableau 4-1 présente les estimations de l'évaluation concernant : la proportion de ménages qui ont adopté une mesure (colonne A), le nombre de ménages⁵ ayant adopté la mesure (colonne B), le taux d'influence global d'Hydro-Québec sur leur décision (colonne C) et le nombre de ménages influencés (colonne D), obtenu pour 2022 en calculant le produit des colonnes B et C. De ces nombres bruts, il faut exclure certains éléments pour éviter des chevauchements entre les mesures ou avec certains programmes :

- Ceux qui ont acheté des thermostats électroniques sont exclus de la mesure « baisser la température de consigne » pour éviter tout double comptage, car les économies des thermostats électroniques tiennent compte d'une baisse de température. Ceci fait passer le nombre de ménages influencés de 155 k (colonne D) à 129 k (colonne E);
- La colonne F indique les nombres de ménages influencés pour les mesures d'isolation, une fois enlevés ceux qui ont reçu une subvention du TEQ ou de RNCan;
- Enfin, la colonne G indique le nombre de ménages influencés une fois que les participants attribués au programme OPÉ ont été exclus.

Tableau 4-1 Taux d'adoption des mesures et taux d'influence d'Hydro-Québec (excluant les participants à l'OPÉ)

	A) Taux d'adoption	B) Nbre de ménages ayant adopté (milliers)	C) Influence	Nbre ménages influencés (milliers)			
				D) 2022 (avant chevauchement)	E) Sans chevauchement de mesures	F) Sans ménages subventionnés	G) Sans participants OPÉ
Appareil homologué Energy Star	24 %	911	20 %	180			176
Comportements pour économiser l'énergie	34 %	1 286	16 %	205			200
Baisser la température de consigne	21 %	809	19 %	155	129		127
Thermostats électroniques	13 %	423	16 %	67			67
Réduire la température de l'eau du lavage	10 %	367	12 %	45			44
Installer une pomme de douche efficace	6 %	227	13 %	29			29
Durée des douches	5 %	178	15 %	27			27
Réduire le fonctionnement d'un(e) ordinateur/console	6 %	227	10 %	23			22
Multiprises intelligentes	4 %	151	12 %	17			17
Isoler le sous-sol	6 %	216	10 %	21		18	17
Débrancher un réfrigérateur	5 %	185	8 %	14			14
Hausser la température de climatisation	4 %	144	12 %	18			17
Isoler l'entretoit/grenier ou les murs extérieurs	4 %	159	11 %	17		13	13
Débrancher un congélateur	3 %	125	9 %	11			11
Sécher son linge à l'extérieur	3 %	113	7 %	8			8
Total		5 383		837	811	804	786

⁵ Les nombres de ménages sont estimés en appliquant les proportions au nombre de ménages québécois selon la projection 2022 de l'ISQ soit : 3 782 154 ménages.

La baisse de la température de consigne et l'achat de thermostats électroniques pour les plinthes électriques sont les mesures individuelles les plus adoptées et aussi celles qui comptent le plus de ménages influencés par Hydro-Québec (en milliers de ménages). Certes, ces deux mesures sont devancées par l'adoption de comportements pour économiser l'énergie et l'achat d'appareils Energy Star, mais ces dernières regroupent plusieurs comportements ou appareils différents⁶. Prises individuellement, ces mesures viennent donc loin derrière l'achat de thermostats ou l'ajustement de température.

En 2022, Hydro-Québec a influencé 15 % des foyers québécois (786 milliers de ménages sur 5 383 milliers, tableau 4-1). Le marché sans Hydro-Québec, soit le tendanciel, compte donc pour 85 % des mesures, des produits et des comportements efficaces adoptés. Ce taux d'influence global est très stable depuis qu'il est calculé (2018 à maintenant).

Les achats de **thermostats électroniques** ont été pris en compte dans les résultats, comme lors d'évaluations précédentes. La base de référence est le thermostat ordinaire, mais seulement lorsque ce type de produit était disponible au moment de l'achat, selon le client, et seulement lorsque le nouveau thermostat ne remplace pas un thermostat électronique. Dans la présente évaluation, les thermostats intelligents sont toujours inclus dans les mesures et les économies estimées sont celles de l'ensemble des thermostats électroniques.

Les économies unitaires pour **l'isolation** tiennent compte du fait que le client aurait souvent quand même isolé sa résidence en l'absence d'une influence d'Hydro-Québec (selon la déclaration du client). Nous tenons donc compte uniquement de l'isolation supplémentaire influencée par le programme. Un facteur de correction supplémentaire a été appliqué au nombre de ménages influencés pour exclure ceux ayant reçu une subvention gouvernementale pour l'isolation.

⁶ Soit une quinzaine de mesures telles que l'utilisation du lave-vaisselle plutôt que de laver la vaisselle à la main, la mise hors tension d'appareils électroniques, le calfeutrage des fenêtres, l'installation de coupe-froid, etc.

4.3. Économies unitaires

4.3.1. Économies unitaires moyennes par ménage pour chaque mesure

Le tableau 4-2 présente les économies unitaires brutes associées à chacune des mesures. Les résultats reposent essentiellement sur les algorithmes d'ingénierie et les recherches de données secondaires du suivi réalisé en 2016. Les paramètres de calcul ont toutefois été révisés et mis à jour à la suite des sondages réalisés à l'automne 2022, 2021 et 2019 (voir méthodologie : chapitre 3.2, étape 4).

Tableau 4-2 Économies unitaires par ménage par mesure ou groupe de mesures (excluant OPÉ)

MESURES	Économies unitaires par ménage					
	2022 (kWh)	2021 (kWh)	2020 (kWh)	2019 (kWh)	2018 (kWh)	2017 (kWh)
Baisser la température de consigne	220	240	220	240	197	194
Thermostats électroniques (plinthes)*	146	148	170	163	158	240
Durée des douches	269	283	291	272	302	301
Isoler le grenier ou les murs extérieurs	832	758	663	663	663	1 300
Installer une pomme de douche efficace	378					
Comportements pour économiser	27	27	27	27	29	29
Réduire la température de l'eau du lavage	109	130	113	139	138	119
Appareil homologué Energy Star	22	26	22	22	43	88
Isoler le sous-sol	201	228	224	224	224	430
Débrancher le réfrigérateur	179	179	179	179	197	206
Multiprises intelligentes	130	130	130	130	130	130
Débrancher le congélateur	144	144	144	144	154	167
Thermostats électroniques (centraux)*	112	135	130	130	87	240
Hausser la température de climatisation	28	32	44	44		
Réduire fonctionnement ordinateur/console	20	20	20	20	20	20
Sécher son linge à l'extérieur	30	30	30	30	40	40

* Les thermostats centraux (10 k ménages influencés) et les thermostats pour plinthes (56 k ménages) sont présentés séparément dans le tableau 4-2. La somme de ces deux types de thermostats correspond (à l'arrondi près) au nombre de ménages influencés pour les thermostats électroniques au tableau 4-1 (67 k ménages).

Comme mentionné au point 4.2, ceux qui ont reçu une subvention gouvernementale ne sont pas comptabilisés dans l'influence d'Hydro-Québec. En 2022, les économies unitaires pour l'isolation du grenier ou des murs sont plus élevées qu'en 2021 (832 contre 758 kWh) parce que moins de répondants qu'en 2021 ont déclaré avoir reçu une subvention gouvernementale dans le sondage 2022.

Les sections qui suivent expliquent les principes de calcul des économies pour les grandes catégories suivantes de mesures et de produits :

- Chauffage de l'eau;
- Achat d'appareils ES;
- Amélioration de l'enveloppe thermique;
- Baisse de température et achat de thermostats électroniques;
- Adoption de comportements efficaces.

4.3.2. Énergie requise pour le chauffage de l'eau

L'algorithme de calcul suppose une efficacité globale moyenne des chauffe-eau électriques de 0,98, considérant les pertes de chaleur, les effets croisés, etc. Par ailleurs, on considère une consommation quotidienne moyenne de 57,5 litres par occupant (ASHRAE) et 2,29 occupants par ménage (réponses au sondage de 2022). Sur la base de ces données, l'utilisation d'un litre par jour en moyenne pendant un an correspond à **une consommation annuelle de 20,9 kWh**.

4.3.3. Réduction de la durée des douches

Selon le sondage réalisé en 2022, la réduction de la durée est de 2 minutes par douche. Ce résultat est obtenu en posant l'hypothèse conservatrice que ceux qui ont récemment réduit la durée de leurs douches adopteront en fait un comportement plus proche de la durée moyenne des douches de l'ensemble de ménages (10 minutes)⁷.

Le même sondage 2022 permet aussi de constater que 1,65 douche par jour est prise dans un ménage en moyenne. Sur la base d'un débit nominal moyen de la pomme de douche de 9,07 litres d'eau par minute (corrigé par un facteur de 0,85 pour tenir compte de l'écart entre la pression théorique et la pression réelle dans le réseau d'aqueduc) et d'une proportion d'eau chaude de 55 % dans le jet de la douche, l'économie obtenue est de 12,9 litres d'eau chaude⁸ par jour, soit **269 kWh annuellement pour la réduction de la durée des douches**⁹.

La durée des douches est demeurée au même niveau qu'en 2021, soit en hausse par rapport à 2019. L'effet du télétravail sur les changements comportementaux (temps de déplacement éliminé qui peut être alloué à autre chose, comme les soins personnels) se fait donc encore sentir. Ainsi, moins de gens réduisent la durée de leurs douches, ce qui explique un niveau plus bas d'économies pour cette mesure qu'avant la pandémie, même si l'économie unitaire de ceux qui réduisent et le nombre de douches par semaine ne changent pas beaucoup par rapport à la période pré-pandémique.

⁷ Ainsi, si la moyenne de la durée réduite des douches est inférieure à la durée moyenne de l'ensemble des ménages, nous utilisons l'écart entre l'ancienne durée des douches et la durée moyenne de l'ensemble des ménages.

⁸ Réduction de 2,0 minutes x 1,65 douche par jour par ménage x débit nominal de 9,07 litres par minute x facteur de correction de 0,85 pour tenir compte de la pression réelle dans le réseau d'aqueduc x 54,7 % d'eau chaude dans le jet de la douche x 20,89 kWh par litre = 268,6 kWh. Le calcul fait à partir des chiffres indiqués dans le rapport peut différer en raison des arrondis.

⁹ Calcul : 12,9 litres x 20,9 kWh par litre par jour.

4.3.4. Installation d'une pomme de douche efficace

Les économies reliées à l'installation d'une pomme de douche efficace sont principalement estimées à partir des données de la dernière évaluation du programme WaterSense¹⁰(2020). La durée de la douche est toutefois mise à jour à partir des résultats, de la présente étude, en 2022.

Selon le sondage WaterSense réalisé en 2020, le débit d'une douche classique est établi à 11 litres par minute (l/min.), celui d'une douche standard à 9,5 l/min. et celui d'une douche efficace à 6,2 l/min., donnant un débit moyen nominal de 9,07 litres par minute. En considérant le débit de chaque type de douche moins le débit d'une douche efficace (corrigé par un facteur de 0,85 pour tenir compte de l'écart entre la pression théorique et la pression réelle dans le réseau d'aqueduc) et le nombre de minutes de douche quotidienne, on obtient une économie de 18 litres d'eau chaude par jour, soit **378 kWh annuellement pour l'installation de pommes de douche efficace.**

4.3.5. Réduction de la température de l'eau pour le lavage

Le tableau 4-3 présente les nombres de brassées de linge lavées par semaine dans le cas de ceux qui ont réduit leur consommation d'eau chaude pour le lavage.

La réduction de consommation d'eau chaude est de 8,2 litres par jour, soit **109 kWh annuellement pour la réduction de l'utilisation d'eau chaude pour le lavage** en considérant que l'économie est présente uniquement pour les laveuses à chargement par le haut¹¹, qui représentent 64 % du total, selon le sondage de 2022¹².

Tableau 4-3 Économies d'eau chaude pour le lavage

Mesures	Maintenant	Il y a 12 mois	Litres d'eau chaude par brassée
Nombre de brassées à l'eau chaude par semaine	1,40	2,30	50
Nombre de brassées à l'eau tiède par semaine	1,40	1,90	25
Nombre de brassées à l'eau froide par semaine	2,20 (44 %)	1,50 (26 %)	0
Total	5,0	5,7	
Litres d'eau chaude par jour (nombre de brassées par semaine x nombre de litres d'eau chaude par brassée ÷ 7 jours par semaine)	15	23	
Économies (litres d'eau chaude par jour)	8,2		
Économies annuelles (kWh)	109		

À la lumière du tableau précédent, on constate que l'économie d'énergie provient surtout d'une augmentation de la proportion de brassées à l'eau froide (de 26 % à 44 %) sur l'ensemble des brassées de la semaine et, dans une moindre mesure, d'une réduction du nombre total de brassées (de 5,7 à 5,0) par semaine. Ces deux phénomènes étaient aussi présents lors des évaluations précédentes.

¹⁰ SOM, Produits économiseurs d'eau et d'énergie (PÉÉÉ), années 2018 à 2020, 30 mars 2021.

¹¹ Aucune économie n'est comptabilisée pour les laveuses à chargement frontal qui utilisent très peu d'eau chaude.

¹² Calcul : 64 % x 8,2 x 20,9 kWh par litre.

4.3.6. Achat d'appareils Energy Star (ES)

Les économies pour les appareils Energy Star (ES) ont été estimées en comparant la consommation d'un appareil efficace à celle d'un appareil standard. Le tableau suivant présente les hypothèses utilisées et le poids de chaque type d'appareil selon la proportion des achats, établie à partir des réponses au sondage réalisé à l'automne 2022. Rappelons que dans ce calcul des économies, la base de référence est l'appareil non Energy Star seulement si le consommateur avait accès au produit standard au moment de l'achat (39 % des cas). Sinon, la base de référence est l'appareil ES et, dans ce cas, aucune économie n'est comptabilisée.

Tableau 4-4 Économies liées à l'achat d'un appareil ES

Appareil	Part relative parmi l'ensemble des appareils ES achetés (sondage)	Économie unitaire annuelle (kWh)
Réfrigérateur	16 %	10
Laveuse	16 %	90
Téléviseur	9 %	17
Sécheuse	11 %	10
Lave-vaisselle	13 %	0
Ordinateur	7 %	0
Congélateur	7 %	23
Écran	4 %	10
Thermopompe	7 %	390
Déshumidificateur	7 %	140
Climatiseur de fenêtre	4 %	60
Autres	0 %	0
Moyenne pondérée selon le poids relatif de chaque appareil	100 %	58
% des cas où un appareil non Energy Star était disponible		39 %
Économie unitaire (kWh, 58 kWh * 39 %)		22

Les économies reliées aux autres appareils ES sont négligeables. L'économie moyenne à l'achat d'un appareil ES est estimée à 22 kWh par an. Les consommations des appareils ES et des appareils non efficaces sont celles établies en 2019 en utilisant les bases de données Energy Star (ES) pour les appareils concernés et les informations les plus récentes publiées par RNCAN¹³ pour les appareils électroménagers.

¹³ Ressources naturelles Canada, Consommation d'énergie des gros appareils ménagers expédiés au Canada, rapport pour 1990 à 2017, 2019

4.3.7. Débranchement d'un réfrigérateur ou d'un congélateur

Pour le débranchement d'un réfrigérateur (179 kWh) ou d'un congélateur (144 kWh) présenté au tableau 4-2, l'hypothèse de calcul utilisée pour estimer la réduction de consommation de l'appareil débranché est qu'il date d'environ 10 ans. On estime qu'un tel appareil consomme 425 kWh par an pour le réfrigérateur et 352 kWh pour le congélateur. Les calculs supposent aussi une utilisation de l'appareil pendant environ 27 % du temps (donnée mise à jour selon le sondage 2019) et des effets croisés de 42,9 %, soit la dernière estimation de ces effets établie lors de la phase 1 des évaluations du programme SI¹⁴.

4.3.8. Isolation des résidences

L'énergie consommée pour le chauffage est estimée pour un cas type afin d'évaluer les économies générées par l'amélioration de l'isolation. Les résultats établis lors du suivi 2016 sont utilisés tels quels (algorithmes et paramètres) dans cette étude.

Le cas type est une maison unifamiliale construite en 1965 de 40 pi sur 30 pi (1 200 pi² pour le rez-de-chaussée) avec la moitié du sous-sol chauffé (superficie totale chauffée de 1 800 pi², selon le sondage). La température intérieure moyenne est fixée, par hypothèse, à 19 °C. La consommation de chauffage est estimée selon différents paramètres correspondant aux situations avant et après les travaux. Les données météo de la station de l'aéroport de Dorval sont utilisées comme intrants pour calculer la consommation avant et après les travaux. Le tableau suivant résume les principales hypothèses utilisées. Les économies sont de 1 300 kWh pour l'isolation des murs ou du toit et de 430 kWh pour l'isolation du sous-sol.

Tableau 4-5 Hypothèses d'économies selon le type d'isolation

Type d'isolation	Référence (effectif)	Après travaux (effectif)	Ajout d'isolant (R effectif)	Économies annuelles (kWh)
Murs (ajout d'un isolant R10 effectif)	R15	R25	R10	1 640
Toit (ajout d'un isolant R16 effectif)	R25	R41	R16	1 140
Moyenne pondérée toit (64 % des travaux d'isolation, selon le sondage) et murs (36 % des travaux)				1 300
Fenêtres	R2	R2		N/A
Murs sous-sol (ajout d'un isolant R10 effectif)	R10	R20	R10	430

Les valeurs pour l'ajout d'isolant présentées au tableau 4-5 sont établies à partir des réponses tirées du sondage 2019 et sont les mêmes qu'en 2016 et 2017 (R10 pour les murs, R16 pour le toit et R10 pour le sous-sol).

Nous avons posé des questions permettant de mieux comprendre ce que le répondant aurait fait en l'absence d'influence d'Hydro-Québec. Les résultats obtenus lors du suivi de l'année 2022 sont combinés aux taux d'implantation et au taux d'influence mesurés en 2022 pour l'isolation.

¹⁴ SOM, Évaluation du programme Produits Mieux Consommer éclairage résidentiel (Années 2013 à 2015), août 2016

Pour les personnes reconnaissant une certaine influence d'Hydro-Québec (ceux qui n'auraient pas isolé autant sans Hydro-Québec), le tableau 4-6 donne plus de détails sur le comportement qui aurait été adopté sans cette influence. Dans chaque cas de figure, on ne retient seulement qu'une partie des économies unitaires (colonne C). Par exemple, seulement 25 % des économies ont été comptabilisées pour un ménage qui aurait « un peu moins isolé » sans l'influence d'Hydro-Québec. De cette façon, on obtient un facteur de correction de 47 % pour l'isolation du sous-sol et de 64 % pour les murs et le toit.

Tableau 4-6 Calcul d'un facteur de correction

Qu'auriez-vous fait en l'absence d'information d'Hydro-Québec?	A) Sous-sol	B) Murs et toit	C) Proportion des économies unitaires	D) Sous-sol	E) Murs
Un peu moins	48 %	27 %	25 %	12 %	7 %
Moins	32 %	28 %	50 %	16 %	14 %
Beaucoup moins	6 %	7 %	75 %	5 %	5 %
Pas isolé	14 %	38 %	100 %	14 %	38 %
Total	100 %	100 %	Ensemble	47 %	64 %

En appliquant ces facteurs de correction aux économies unitaires du tableau 4-5, on obtient une **économie unitaire de 201 kWh (430 kWh x 47 %) pour le sous-sol et de 832 kWh (1 300 kWh x 64 %) pour les murs et le toit.**

4.3.9. Installation de thermostats électroniques et baisse de la température de consigne

Les économies brutes reliées à l'installation de thermostats électroniques et à la baisse de la température de consigne (avec ou sans thermostat électronique) sont estimées en fonction du nombre de thermostats électroniques installés et de la baisse moyenne de température à raison de :

- 80 kWh par thermostat électronique (plinthés) installé (incluant la baisse de température);
- 330 kWh par thermostat électronique (central) installé (incluant la baisse de température);
- 75 kWh par degré Celsius de baisse de température par thermostat par jour (24 heures, excluant les nouveaux thermostats).

THERMOSTATS ÉLECTRONIQUES : En moyenne, selon le sondage réalisé en 2022, les ménages qui ont implanté cette mesure ont installé 5,37 thermostats électroniques (plinthés) pour des économies unitaires brutes de 429,6 kWh (5,37 thermostats x 80 kWh par thermostat). Ces économies tiennent compte des économies associées à la baisse de température de consigne. En tenant compte du fait qu'un thermostat ordinaire était disponible dans 56 % des cas (sondage de 2022) et de la proportion des cas où le nouveau thermostat ne remplaçait pas un thermostat électronique (60 % selon le sondage de 2022), on obtient une économie unitaire de 146 kWh.

Pour les thermostats centraux contrôlant un système de chauffage à l'électricité, l'estimation est aussi basée sur le suivi de l'année 2022. On considère qu'un thermostat a été installé par résidence (économies unitaires de 330 kWh). Ces économies tiennent compte des économies associées à la baisse de température. En considérant le fait qu'un thermostat ordinaire était disponible dans 56 % des cas et de la proportion où un nouveau thermostat ne remplaçait pas un thermostat électronique (60 %), on obtient alors une économie unitaire de 112 kWh.

BAISSE DE TEMPÉRATURE : Les ménages qui ont installé en 2022 des thermostats électroniques sont exclus de la mesure « baisse de température de consigne ». Dans le cadre du sondage 2022 auprès des ménages, des questions sur les températures étaient posées par période et par type de

pièce. Aux fins de la présente étude, les économies liées à la baisse de température ont été calculées comme indiqué au tableau 4-7, en considérant le nombre de pièces concernées (les hypothèses utilisées sont indiquées dans la colonne B), l'écart de température déclaré dans le sondage (colonne A) ainsi que le nombre d'heures d'abaissement de température par jour (colonne C). L'économie moyenne est de **220 kWh par an pour la baisse de la température de consigne**.

Tableau 4-7 Calcul des économies d'énergie pour la baisse de température

	Parmi ceux ayant adopté un bon comportement (sondage)					B	C	Économies (A * 75 kWh * B * CB/24)
	Il y a 12 mois		Maintenant		A			
	n	Moyenne °C	n	Moyenne °C	Écart °C			
Pièce principale : jour	810	21,02	810	18,99	-2,03	4	8	203
Pièce principale : soir	538	21,30	538	19,58	-1,72	4	8	172
Pièce principale : nuit	462	20,35	462	18,45	-1,9	4	8	190
Personne à la maison	409	19,87	409	17,72	-2,15	9,7	6	391
Sous-sol	178	19,64	178	17,70	-1,94	2	16	194
Pièces inoccupées	230	19,14	230	16,74	-2,4	1	20	150
Garage	35	17,00	35	14,20	-2,8	1	24	210
Ensemble			2662					220

4.3.10. Adoption de divers comportements efficaces

Le sondage du suivi 2019 (utilisé pour estimer les économies unitaires en 2022) mesurait l'intensité de l'adoption de divers comportements sur une échelle de 0 à 10, où 0 signifie que le comportement n'est jamais adopté et 10, qu'il l'est toujours. L'intensité de l'adoption du comportement était mesurée auprès du répondant au moment du sondage et pour celle qui prévalait un an auparavant. Tous ceux qui ont augmenté l'intensité de leurs comportements par rapport à 12 mois auparavant sont considérés comme ayant adopté la mesure.

Le tableau 4-8 présente l'amélioration moyenne sur 10 de l'adoption du comportement par rapport à 12 mois auparavant (colonne A) ainsi que l'économie unitaire maximale associée à l'adoption complète du comportement (colonne B), c'est-à-dire pour un ménage passant de 0 à 10 sur 10. L'économie unitaire retenue (colonne C) est calculée en multipliant $(A \div 10) \times B$.

Tableau 4-8 Économies unitaires pour les comportements

Comportements	Poids dans l'ensemble des mesures	A) Écart d'adoption du comportement	B) Économie unitaire maximale (kWh)	C) Économie unitaire tenant compte du Delta d'intensité (note sur 10) en kWh
Débrancher appareils électroniques pas utilisés	8 %	2,8	350	98
Éteindre appareils électroniques	7 %	2,3	296	67
Lave-vaisselle au lieu de laver à la main	7 %	1,3	200	26
Lumières extérieures : nuit	5 %	2,8	175	49
Fermer les rideaux la nuit, rouvrir le jour	6 %	2,5	171	42
Réparer fuites d'eau chaude	4 %	3,1	109	33
Lave-vaisselle : démarrer seulement lorsque plein	5 %	2,3	101	23
Appareils électroniques qui consomment le moins pour vidéos	5 %	2,6	87	22
Ordinateur consomme moins	6 %	3	60	18
Douche au lieu de bain	7 %	2,5	60	15
Éteindre lumières lorsque quitte la pièce	8 %	2,1	58	12
Mijoteuse	9 %	2,9	36	10
Calfeutrage	8 %	2,8	26	7
Coupe-froid	8 %	2,8	26	7
Hotte/ventilateur	5 %	2,5	8	2
Mesurer la consommation pour identifier source de gaspillage	4 %	3,1	0	0
Économie moyenne pondérée selon le poids relatif de chaque comportement	100 %			27

Pour **l'ensemble des mesures, l'économie moyenne est de 27 kWh par an**. Cette moyenne est obtenue en tenant compte de la proportion des ménages ayant adopté chacune des mesures (moyenne pondérée) et de l'importance de l'écart entre le comportement actuel (au moment du sondage en 2019) et le comportement 12 mois plus tôt.

4.3.11. Hausse de la température de consigne de la climatisation

Les économies reliées à la température de consigne de la climatisation sont estimées à l'aide des résultats mesurés en 2022.

Beaucoup de systèmes de climatisation ne sont pas contrôlés par un dispositif indiquant la température ou bien la température indiquée n'est pas représentative de la pièce (par exemple une unité murale située près du plafond). Il est donc difficile de donner une réponse précise à une question portant sur la température de consigne de la pièce. Dans ce contexte, nous privilégions une estimation très prudente de la hausse de température déclarée en retenant la moitié (50 %) de la hausse de température déclarée. Par la suite, l'estimation des économies à partir de la température ajustée repose sur une économie de 8 % par degré Celsius de hausse de la température de consigne.

Ceux qui ont haussé la température de consigne dans les 12 derniers mois ont augmenté cette dernière en moyenne de 0,61 °C. En tenant compte d'une consommation annuelle moyenne estimée à 1 146 kWh par an pour la climatisation, on obtient¹⁵ **une économie annuelle de 28 kWh par ménage climatisé pour la hausse de la température de consigne de la climatisation.**

¹⁵ Calcul : 1 146 kWh x 8 % d'économie par degré °C x facteur de correction de 50 % x 0,61 °C de baisse.

4.4. Économies nettes du programme pour l'année 2022

4.4.1. Économies influencées par Hydro-Québec

Le tableau 4-9 présente les économies totales influencées par Hydro-Québec par mesure, avant le chevauchement avec le DRMC, le CV (mesures implantées en 2022) et le programme WaterSense, mais en excluant les participants à l'OPÉ. Le tableau permet de constater qu'Hydro-Québec a généré des économies de 90,6 GWh, une hausse par rapport aux années récentes. L'inclusion dans SI de la mesure « Pomme de douche efficace » à la suite de l'arrêt du programme WaterSense en 2022 explique en bonne partie cette augmentation. La plupart des économies proviennent des mesures liées au chauffage des locaux et de l'eau et à l'amélioration de l'enveloppe thermique.

Tableau 4-9 Économies annuelles nettes totales influencées par Hydro-Québec (incluant le DRMC, le CV et le programme WaterSense, excluant l'OPÉ) par mesure

MESURES	N ^{bre} de ménages influencés (milliers)	Économies unitaires par ménage 2022 (kWh)	Économies totales						
			2022 (GWh)	2021 (GWh)	2020 (GWh)	2019 (GWh)	2018 (GWh)	2017 (GWh)	2016 (GWh)
Baisser la température de consigne	127	220	27,9	24,0	21,4	22,7	19,3	20,7	25,1
Thermostats électroniques (plinthes)	56	146	8,2	9,4	14,2	11,0	8,3	20,2	21,2
Durée des douches	27	269	7,1	6,3	11,1	10,3	8,9	10,8	8,6
Isoler le grenier ou les murs extérieurs	13	832	10,6	8,0	8,5	7,0	6,1	11,7	9,1
Installer une pomme de douche efficace	29	378	10,8						
Comportements pour économiser	200	27	5,4	5,4	5,4	5,4	5,5	5,3	5
Réduire la température de l'eau du lavage	44	109	4,7	3,1	3,7	5,3	5,3	3,3	3,6
Appareil homologué Energy Star	176	22	3,9	5,9	4,6	4,5	8,4	15,6	14,9
Isoler le sous-sol	17	201	3,5	3,2	6,2	4,0	3,6	6	4,3
Débrancher le réfrigérateur	14	179	2,5	2,0	3,4	3,6	3,1	4,3	4,2
Multiprises intelligentes	17	130	2,2	2,2	2,9	2,8	3,4	3,9	2,9
Débrancher le congélateur	11	144	1,5	1,2	2,1	1,8	1,6	1,7	1,6
Thermostats électroniques (centraux)	10	122	1,1	1,0	1,2	1,4	0,5	3,4	-
Hausser la température de climatisation	17	28	0,5	0,3	0,7	0,7			
Réduire fonctionnement ordinateur/console	22	20	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Sécher son linge à l'extérieur	8	30	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Total influencé par Hydro-Québec			90,6 (13 %)	72,8 (13 %)	86,1	81,3	74,9	107,6	101,2
Total pour l'ensemble des ménages ayant implanté la mesure (influencés ou non)			694,0 (100 %)	571,2 (100 %)	622,5 (100 %)	624,9 (100 %)	550,0 (100 %)		
Tendanciel (total moins influence d'Hydro-Québec)			603,4 (87 %)	498,7 (87 %)	536,3 (86 %)	543,6 (87 %)	475,1 (86 %)		

Le tableau précédent illustre que **l'évaluateur n'attribue à Hydro-Québec qu'une faible partie des économies des mesures implantées par les ménages, soit 90,6 GWh (13 %) sur 694,0 GWh.** Puisque les mesures promues par SI existent depuis longtemps et qu'elles ont déjà fortement pénétré le marché et que plusieurs acteurs du marché influencent l'adoption des mesures, une telle approche conservatrice est parfaitement justifiée.

4.4.2. Chevauchement avec le CV/DRMC

Le programme « Sensibilisation intégrée » englobe l'ensemble des initiatives concrètes d'Hydro-Québec qui visent à stimuler les économies d'énergie. La mesure de l'influence est faite de façon à détailler les facteurs ayant un impact sur la décision. Ceci permet notamment d'estimer le chevauchement avec le DRMC et le CV, mais aussi d'obtenir des informations plus détaillées sur l'impact de chaque composante du programme ainsi que sur les effets des communications générales. Cette méthode de répartition des influences s'applique à l'ensemble des économies et non à chaque mesure séparément. La méthode repose sur les résultats de la question suivante :

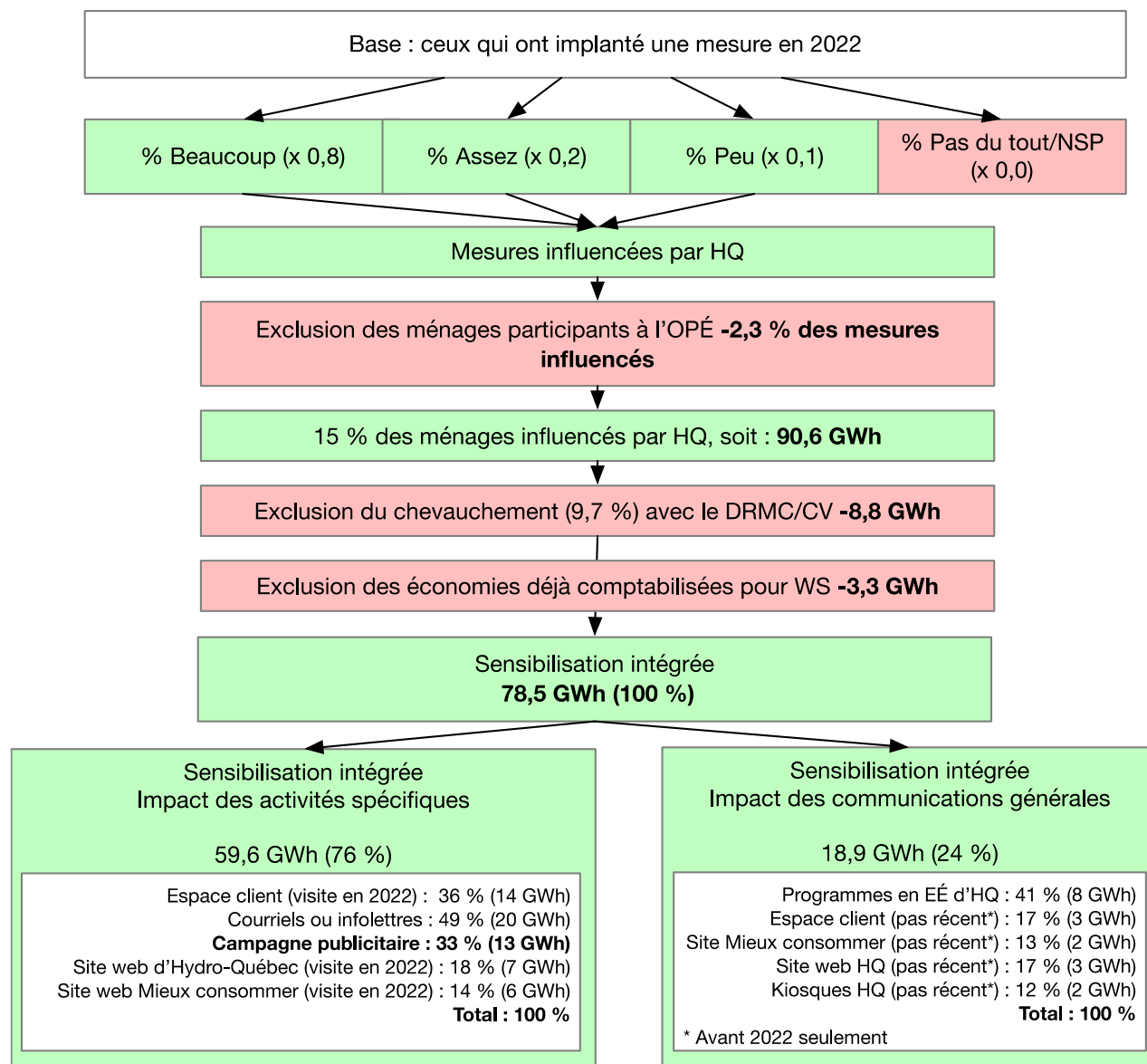
« Quels que soient les motifs qui vous ont convaincu d'adopter ces mesures d'économie d'énergie, des personnes, des organisations, des entreprises ou d'autres intervenants vous ont fourni des informations qui vous ont influencé et vous ont incité à réduire votre consommation d'énergie ou vous ont indiqué des moyens pour le faire. Quelles sont, en ordre d'importance, les principales sources d'influence qui vous ont amené à implanter ces mesures d'économie d'énergie? »

Cette question permet de calculer le poids relatif des moyens d'influence utilisés par Hydro-Québec. La portion des économies attribuables au DRMC et au CV, obtenue à l'aide des résultats de cette question d'influence, est d'abord soustraite des résultats du programme « Sensibilisation intégrée ». Les économies ainsi obtenues sont ensuite réparties en deux catégories, soit :

- Les activités spécifiques à la « Sensibilisation intégrée » : campagne publicitaire, communications personnalisées (infolettres, etc.) et accès récents aux sites web d'Hydro-Québec ou à l'espace client.
- Les communications générales (influence plus ancienne des sites web, de l'espace client, de la participation à d'anciens programmes, etc.).

Le diagramme 4-5 présente le résultat de l'analyse des sources d'influence. Il montre que la « Sensibilisation intégrée » a entraîné en 2022 des économies nettes annuelles totales de 78,5 GWh, dont 59,6 GWh (76 %) proviennent de ses activités spécifiques et 18,9 GWh (24 %) des communications générales.

Diagramme 4-3 Impact d'Hydro-Québec et détails des sources d'influence



Le diagramme précédent montre l'importance de l'espace client (17 GWh au total, soit 14 GWh + 3 GWh), des communications directes (courriels ou infolettres pour 20 GWh) et de la campagne publicitaire « Sensibilisation intégrée » (13 GWh) qui sont les trois principales sources d'influence. L'ensemble des sites internet d'Hydro-Québec jouent aussi un rôle non négligeable, surtout si l'on considère leurs effets cumulatifs (soit les visites récentes en plus des visites passées).

L'ensemble des moyens de communication interagissent entre eux pour influencer le client. Par exemple, la campagne peut d'abord lancer le message qu'Hydro-Québec propose des solutions pour économiser. Par la suite, une visite de l'Espace client, suscitée par la réception de la facture, peut inciter le client à agir pour réduire sa consommation d'énergie. En l'absence de publicité, le client pourrait ne pas avoir eu le réflexe de visiter l'Espace client. Ainsi, bien que nous répartissions l'influence selon les différentes activités, le retrait de l'une d'entre elles peut avoir des impacts différents sur le poids affiché, étant donné l'interdépendance des actions de communication.

Le tableau 4-10 présente les économies nettes attribuables spécifiquement au programme SI, soit une fois retranchée l'influence estimée du CV/DRMC, du programme WaterSense et de l'OPÉ.

**Tableau 4-10 Économies annuelles nettes totales du programme
« Sensibilisation intégrée » par mesure**

MESURES	Économies nettes (sans chevauchement avec CV/DRMC/WaterSense/OPÉ)						
	2022 (GWh)	2021 (GWh)	2020 (GWh)	2019 (GWh)	2018 (GWh)	2017 (GWh)	2016 (GWh)
Baisser la température de consigne	25,2	21,5	18,0	18,5	15,6	13,7	17,2
Thermostats électroniques (plinthes)	7,4	8,4	12,0	9,0	6,7	18,4	19,6
Durée des douches	6,4	5,6	9,3	8,4	7,2	7,2	5,9
Isoler le grenier ou les murs extérieurs	9,6	7,1	7,1	5,7	5,0	10,7	8,4
Installer une pomme de douche efficace	6,4						
Comportements pour économiser	4,8	4,8	4,5	4,4	4,5	3,5	3,4
Réduire la température de l'eau du lavage	4,3	2,8	3,1	4,4	4,3	2,2	2,4
Appareil homologué Energy Star	3,6	5,3	3,8	3,7	6,8	14,2	13,8
Isoler le sous-sol	3,2	2,9	5,2	3,3	2,9	5,5	4,0
Débrancher le réfrigérateur	2,2	1,8	2,9	2,9	2,5	2,9	2,9
Multiprises intelligentes	2,0	2,0	2,4	2,3	2,8	3,6	2,7
Débrancher le congélateur	1,4	1,0	1,8	1,5	1,3	1,1	1,1
Thermostats électroniques (centraux)	1,0	0,9	1,0	1,2	0,4	3,1	-
Hausser la température de climatisation	0,4	0,3	0,6	0,6			
Réduire fonctionnement ordinateur/console	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Sécher son linge à l'extérieur	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Total	78,5	65,0	72,5	66,6	60,6	86,6	82,0

4.5. Analyse détaillée de l'influence du CV/DRMC

Rappelons que les économies comptabilisées dans le CV/DRMC par Hydro-Québec se basent sur les estimations provenant des évaluations de ces deux programmes, réalisées en 2012 ou auparavant. Or, celles-ci estimaient les économies du CV/DRMC dans les 18 mois suivant la réception du rapport. Elles ne tenaient donc pas compte de l'influence à long terme de ces deux programmes. Il convient donc de distinguer les économies à court (18 mois et moins) et long terme de ces deux programmes.

Hydro-Québec comptabilise avec précision la participation au CV/DRMC puisque chaque rapport produit est enregistré dans la base de données du programme. En soustrayant les économies comptabilisées dans le programme (influence à court terme) de l'influence totale du CV/DRMC estimée dans le cadre du présent suivi (8,8 GWh), on peut estimer l'influence à long terme du CV/DRMC (plus de 18 mois après le rapport) sur les mesures implantées en 2022.

Le sondage réalisé dans le cadre du présent suivi permet d'estimer que 3,4 % de ceux qui ont implanté une mesure ont participé au CV/DRMC récemment. Cette estimation se base principalement sur l'information fournie par Hydro-Québec sur la participation réelle au CV/DRMC des personnes invitées à répondre au sondage. Ces ménages sont donc présumés avoir été influencés par leur participation récente.

Le tableau 4-11 montre qu'en soustrayant l'influence récente (3,1 GWh, ligne B) de l'influence totale du CV/DRMC (8,8 GWh, ligne A), nous obtenons les économies influencées par une participation plus ancienne à l'un ou l'autre de ces deux programmes (6,3 % des économies ou 5,7 GWh, ligne C).

Tableau 4-11 Économies associées à l'effet à long terme (> 18 mois) du CV/DRMC

Source d'influence	% du CV/DRMC	% des économies influencées par Hydro-Québec	Économies (GWh)	Comptabilisé par HQ (GWh)	
				2022	2021
A) Effet total du CV/DRMC (diagramme 4-4)	100 %	9,7 %	8,8		
B) Effet récent (% selon données HQ)	35 %	3,4 %	3,1	2,3	3,5
C) Effet à long terme (A - B : total - récent)	65 %	6,3 %	5,7		

Les économies associées à l'effet à long terme du CV/DRMC ne sont pas comptabilisées dans ces deux programmes (seul l'effet direct à court terme l'est). De ce fait, l'effet à long terme peut être comptabilisé dans le programme SI qui regroupe l'effet combiné de l'ensemble des activités de sensibilisation. **Ce faisant, les économies totales du programme SI seraient de 84,2 GWh (78,5 GWh + 5,7 GWh).**

5. Conclusions et recommandations

- 1) **La « Sensibilisation intégrée » a généré des économies annuelles nettes totales de 78,5 GWh pour 2022.**

L'influence de la SI correspond à environ 11 % (78,5 GWh sur un total de 694,0 GWh) des économies d'énergie de tous ceux qui ont adopté des mesures en 2022, une fois exclu le chevauchement avec les programmes (WS, OPÉ, CV et DRMC).

Recommandation 1 : Pour 2022, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies nettes de 78,5 GWh en raison de l'influence de son programme SI sur l'adoption des mesures visées.

- 2) **L'impact du programme provient d'une synergie entre les efforts de communication et il est renforcé par l'effet à long terme des programmes CV/DRMC, qui représente 5,7 GWh.**

La campagne publicitaire, diffusée depuis l'automne 2015, a contribué pour 13 GWh aux économies influencées par Hydro-Québec en 2022. L'impact énergétique de la SI provient de l'influence combinée de plusieurs facteurs, dont le DRMC et le CV. Ces derniers ont une influence à long terme, non comptabilisée par Hydro-Québec dans ses suivis, et qui représente 5,7 GWh. L'ajout de ces économies non comptabilisées dans CV/DRMC porte les économies à 84,2 GWh (12 %).

Recommandation 2 : Hydro-Québec doit tenir compte de l'influence à long terme du CV/DRMC (5,7 GWh) et devrait, soit la comptabiliser dans le cadre des programmes, soit l'ajouter aux 78,5 GWh du programme SI pour un total de 84,2 GWh.

- 3) **Les principales mesures qui génèrent des économies demeurent celles liées au chauffage, à l'eau chaude et à l'isolation.**

Les mesures touchant le chauffage ou la climatisation (thermostats électroniques et température de consigne) ou l'enveloppe thermique (isolation) représentent à elles seules 46,8 GWh, ce qui correspond à 60 % des économies nettes du programme. Les mesures liées à l'eau chaude représentent 17,1 GWh (22 % des économies).

Recommandation 3 : L'ensemble des efforts de promotion génèrent toujours des gains en 2022 et elles conservent leur pertinence. Hydro-Québec doit continuer à promouvoir les mesures générant les plus grandes économies (chauffage, eau chaude, isolation), tout en diffusant une information sur des mesures variées et innovantes. Les communications directes, l'espace client, le site web et les campagnes publicitaires constituent une bonne combinaison de moyens pour ce faire. Avec l'arrivée d'OPÉ, Hydro-Québec doit revoir comment elle comptabilise de façon exhaustive les économies dans les différents programmes résidentiels en évitant le chevauchement entre les programmes.

6. Bibliographie et références

Hydro-Québec, Conception Sensibilisation intégrée — 2014-2020, 2015

PMA, Simulation de la consommation d'une maison type du programme Sensibilisation intégrée (fichier Excel), 2016

Ressources naturelles Canada, Consommation d'énergie des gros appareils ménagers expédiés au Canada, rapport pour 1990 à 2017, 2019

SOM, Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2021), mars 2022

SOM, Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2020), mars 2021

SOM, Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2019), mars 2020

SOM, Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2018), mars 2019

SOM, Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2017), mars 2018

SOM, Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2016), juin 2017

SOM, Influence d'Hydro-Québec (Tronc commun) sur l'implantation de mesures d'économie d'énergie (Année 2010), 20 février 2012

SOM, Évaluation du programme Éclairage résidentiel (Années 2013 à 2015), août 2016

SOM, Évaluation du programme Thermostats, bâtiments existants multilocatifs (Années 2010 à 2011), décembre 2013

SOM, Évaluation du programme Thermostats électroniques – bâtiment existant (BE) et nouvelle construction (NC) (Années 2010 à 2011), juin 2013

SOM, Évaluation du programme Thermostats électroniques – bâtiment existant (BE) et nouvelle construction (NC) (Années 2007 à 2009), mars 2012

U.S. Environmental Protection Agency, Consumer Messaging Guide for Energy Star® Certified Appliances, août 2015

ANNEXE B



Marché résidentiel

Rapport d'évaluation

Programme : Offre intégrée, piscines efficaces

Période évaluée : Année 2022

Présenté à :

Unité Vision et Orientation stratégique

Direction Alignement stratégique et Intégration

Groupe Exploitation et Expérience Client

Hydro-Québec

Rapport final

20 avril 2023

Fichier source : R22282v4p2Final_HQD(Piscines).docx

TABLE DES MATIÈRES

1. Sommaire exécutif	5
1.1. Objectifs du programme	5
1.2. Objectifs de l'évaluation	5
1.3. Méthodologie.....	5
1.4. Principaux résultats	6
1.5. Conclusions et recommandations	7
2. Contexte et objectifs	8
2.1. Description du programme évalué	8
2.2. Objectifs de l'évaluation	8
3. Méthodologie.....	10
3.1. Sources de données	10
3.2. Étapes méthodologiques.....	11
4. Résultats de marché pertinents pour évaluer la performance du programme.....	16
4.1. Constats sur la stratégie commerciale	16
4.2. Évaluation du potentiel de marché	18
4.3. Impact de la COVID-19	19
5. Résultats de l'évaluation d'impact.....	20
5.1. Achat et meilleure utilisation des produits pour piscine en 2022.....	20
5.2. Influence d'Hydro-Québec.....	21
5.3. Calcul des économies unitaires brutes.....	22
5.4. Estimation des économies nettes totales pour 2022	24
5.5. Répartition des économies par source d'influence.....	25
6. Projection de l'influence d'Hydro-Québec.....	26
6.1. Projection de l'impact d'Hydro-Québec	27
6.2. Établissement de la base de la projection	27
6.3. Calcul de la projection.....	29
7. Conclusions et recommandations.....	31
8. Bibliographie et références	32

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme 3-1	Méthodologie d'évaluation du programme OIP	11
Diagramme 4-1	Évolution de la notoriété de la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces	16
Diagramme 4-2	Nombre de détenteurs de piscines et potentiel des 3 produits	18
Diagramme 4-3	Évolution des installations de piscines	19
Diagramme 6-1	Projection de l'impact d'Hydro-Québec (GWh).....	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1	Impact énergétique.....	6
Tableau 3-1	Sondages auprès des propriétaires de piscine	10
Tableau 3-2	Calcul des taux d'influence.....	13
Tableau 4-1	Notoriété assistée de différents aspects des informations véhiculées par Hydro-Québec en 2022	17
Tableau 5-1	Nombre d'achats et de comportements améliorés en 2022	20
Tableau 5-2	Évolution 2022 par rapport à 2020	21
Tableau 5-3	Taux d'influence et unités influencées	21
Tableau 5-4	Utilisation par ceux qui ont implanté une mesure efficace par rapport à l'utilisation du scénario de référence	22
Tableau 5-5	Économies unitaires brutes pour les cinq produits	23
Tableau 5-6	Économies nettes totales	24
Tableau 5-7	Répartition des économies nettes totales du programme OIP selon les différentes sources	25
Tableau 6-1	Économies pour les 4 dernières années et base de la projection 2023- 2027.....	28
Tableau 6-2	Hypothèses d'effritement/croissance en GWh annuel pour chaque scénario	29

Liste des acronymes et termes

Ce rapport d'évaluation comporte certains acronymes et certains termes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leur signification.

BV et HV :	Basse et haute vitesse pour les moteurs de pompes à deux vitesses ou à vitesse variable.
Campagne :	Ensemble des initiatives commerciales déployées par Hydro-Québec depuis 2015 dans le cadre du programme « Offre intégrée, piscines efficaces », incluant le matériel en magasin, la campagne grand public ainsi que les envois ciblés qui visent les propriétaires de piscine.
Communications générales :	Les communications générales d'Hydro-Québec portant sur l'efficacité énergétique (ou tronc commun), incluant tout ce qui a été fait avant 2015 et dans d'autres programmes.
COP :	Coefficient de performance. Ratio de l'énergie restituée par rapport à l'énergie consommée par la thermopompe.
CV :	Programme « Comparez-vous » d'Hydro-Québec qui vise la réalisation d'économies d'énergie en encourageant les ménages à se comparer à d'autres ménages semblables en remplissant un court questionnaire.
DRMC :	Le programme « Diagnostic résidentiel Mieux consommer » d'Hydro-Québec vise la réalisation d'économies d'énergie en encourageant les ménages à remplir un long questionnaire sur leurs habitudes de consommation d'énergie. Ils obtiennent ensuite un rapport de recommandations incluant des mesures d'économies d'énergie à implanter.
HP :	Chevaux-vapeur (unité qui mesure la puissance).
NSP/NRP :	Ne sait pas, ne répond pas.
Panel OR :	Panel d'internautes de SOM, composé d'internautes recrutés aléatoirement par téléphone.
OIP :	Offre intégrée, piscines efficaces.
P1V :	Pompe pour filtre de piscine munie d'un moteur à une vitesse.
P2V :	Pompe pour filtre de piscine munie d'un moteur à deux vitesses.
PVV :	Pompe pour filtre de piscine munie d'un moteur à vitesse variable.
PLV :	Publicité sur les lieux de vente.
OPÉ :	Outil de performance énergétique
Programme Minuterics :	Programme d'Hydro-Québec qui encourageait l'achat de minuterics de piscine grâce à un rabais de 10 \$.
SDR :	Scénario de référence. Base par rapport à laquelle le calcul des économies générées par une mesure est effectué. La consommation d'énergie après l'implantation de cette dernière est ainsi comparée à celle de la base de référence.
SEM :	Acronyme de l'expression anglaise : « Search Engine Marketing ». Désigne plusieurs techniques de mise en marché qui ciblent les moteurs de recherche de façon à améliorer la performance d'un site internet, sa visibilité et son positionnement. Une stratégie SEM repose généralement sur une optimisation du site internet pour améliorer le référencement naturel, de la publicité, de l'achat de mots-clés sur des moteurs de recherche ainsi qu'une présence sur les réseaux sociaux pour améliorer le trafic sur le site.
Tronc commun :	Influence d'Hydro-Québec sur l'implantation de mesures d'économie d'énergie par l'entremise de ses communications générales.
Wh, kWh, GWh :	Watt-heure, kilowatt-heure, gigawatt-heure.

1. Sommaire exécutif

1.1. Objectifs du programme

Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces vise à promouvoir, sans aucune aide financière aux clients, l'utilisation de produits écoénergétiques et l'adoption de comportements écoresponsables qui permettent de diminuer la consommation d'énergie reliée aux piscines et aux spas. Plus spécifiquement, le programme favorise l'installation et l'utilisation optimale de minuterics pour pompes de piscine, de pompes à deux vitesses (P2V) ou à vitesse variable (PVV), de toiles solaires et de thermopompes pour le chauffage de l'eau de piscine. Il encourage également l'adoption de comportements écoresponsables tels que l'abaissement de la température de consigne du chauffe-eau de la piscine, l'arrêt manuel de la pompe de piscine et la préparation efficace des piscines et spas en prévision de l'hiver.

Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces privilégie les efforts de sensibilisation tout en favorisant une approche globale plutôt que par produit.

Les composantes de la stratégie commerciale du programme Mieux consommer – Piscines efficaces incluaient plusieurs moyens, dont principalement :

- Envois ciblés visant les propriétaires de piscine (infolettre);
- Publicité ou infopublicité dans certains quotidiens et magazines (imprimés et numériques);
- Publicités sur les réseaux sociaux;
- Utilisation de mots-clés de référencement (SEM);
- Informations sur les sites internet des détaillants partenaires et celui d'Hydro-Québec;
- Publicité sur les lieux de vente (PLV).

En 2022, la campagne promotionnelle « Cet été, ayez l'esprit léger » a été mise à jour avec l'utilisation de nouveaux matériels visuels.

1.2. Objectifs de l'évaluation

La présente évaluation du programme Mieux consommer – Piscines efficaces couvre l'année 2022. Ses principaux objectifs sont les suivants :

- Évaluer l'impact énergétique du programme en considérant :
 - l'impact attribuable à l'achat des produits efficaces en 2022;
 - l'impact d'une meilleure utilisation des produits efficaces visés en 2022;
- Évaluer la performance de la stratégie commerciale du programme;
- Exclure de l'évaluation le chevauchement avec les programmes OPÉ, CV et DRMC.

La présente évaluation estime l'influence du programme Mieux consommer – Piscines efficaces et de la campagne promotionnelle sur l'achat en 2022 des produits écoénergétiques concernés de même que sur l'amélioration des comportements d'utilisation de ces produits au cours de la même année.

1.3. Méthodologie

L'évaluation fait appel à des algorithmes d'ingénierie et à un sondage auprès des propriétaires de piscine pour établir l'impact énergétique du programme.

1.4. Principaux résultats

Stratégie commerciale

Avec une notoriété de 76 % pour l'ensemble des efforts de communication d'Hydro-Québec sur les piscines (messages imprimés, campagne web, capsules d'économie dans les communications et les sites des partenaires, renseignements sur la consommation d'une piscine, etc.), Hydro-Québec rejoint toujours le public cible de façon satisfaisante.

Impact énergétique

Pour l'année 2022, le programme Mieux consommer – Piscines efficaces dans son ensemble a obtenu des résultats supérieurs (12 %) à ce qui était anticipé (40,0 GWh), avec des économies nettes de 44,8 GWh. La baisse des économies par rapport à 2020 (48,0 GWh) est principalement attribuable à la diminution des achats de produits efficaces, sans doute en grande partie liée au recul d'installations de piscines observé en 2022.

Tableau 1-1 Impact énergétique

	Ensemble des mesures		
	3A Unités influencées	3B Économies unitaires en kWh	3C (3A X 3B) Économies totales en GWh
Minuteriers	10 844	860	9,3
P2V	6 351	725	4,6
PVV	1 879	825	1,6
Toiles	10 596	2 443	25,9
Chauffe-piscines	10 440	329	3,4
TOTAL			44,8

Comme le montre le tableau 1-2, l'impact du programme s'est fait sentir plus fortement sur les achats de produits efficaces (28,9 GWh) que sur l'amélioration des comportements d'utilisation (15,9 GWh). Plus spécifiquement, la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces a eu un impact significatif sur les économies nettes générées en 2022 avec 20,7 GWh, contre 24,1 pour les communications générales du programme.

Tableau 1-2 Impact énergétique (suite)

	Achat (GWh)	Meilleure utilisation (GWh)	Total (GWh)
Impact de la campagne OIP en 2022	13,2	7,5	20,7
Communications générales d'Hydro-Québec	15,7	8,4	24,1
Total des économies nettes	28,9	15,9	44,8

On attribue aussi au programme les communications générales d'Hydro-Québec qui génèrent des économies, tant dans le cas des produits que des comportements relatifs aux piscines.

Potentiel de marché

Il subsiste en 2022 un potentiel considérable pour les trois produits visés par le programme, comme en font foi les résultats suivants :

- 23 % des détenteurs de pompe à une vitesse pourraient installer une minuterie, car ils possèdent une piscine non chauffée, ou ils pourraient tous installer une pompe efficace;
- 76 % des propriétaires de piscine n'ont pas de pompe efficace;
- 50 % des détenteurs de piscine chauffée à l'électricité n'ont pas de toile solaire.

1.5. Conclusions et recommandations

- 1) **Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces a généré des économies nettes totales de 44,8 GWh pour 2022, principalement grâce à l’achat des produits visés (28,9 GWh), mais aussi en raison d’une meilleure utilisation des produits par rapport à 2021 (15,9 GWh).**

Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces a généré plus d’économies en 2022 que les résultats anticipés de 40,0 GWh. L’achat des produits visés par le programme est la principale source d’économies, mais l’amélioration des comportements d’utilisation des produits a aussi contribué significativement aux résultats. Les économies proviennent principalement des toiles solaires (25,9 GWh) et, dans une moindre mesure, des minuteriers (9,3 GWh).

Recommandation 1 : Pour 2022, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies de 44,8 GWh, réparties comme suit : 9,3 GWh pour les minuteriers, 6,2 GWh pour les pompes efficaces (P2V et PVV), 25,9 GWh pour les toiles solaires et 3,4 GWh pour les thermopompes.

- 2) **La campagne d’Hydro-Québec dans les médias et auprès de ses clients continue à bien rejoindre les propriétaires de piscine.**

La campagne Mieux consommer – Piscines efficaces qui est diffusée depuis 2015, mais qui utilise périodiquement de nouveaux éléments visuels, jouit toujours d’une bonne notoriété, compte tenu des moyens publicitaires mis en œuvre. Toutefois, les économies générées sont inférieures aux projections de l’évaluation 2021 pour une campagne maintenue visuellement.

Néanmoins, la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces se combine aux efforts de sensibilisation généraux d’Hydro-Québec pour générer des économies d’énergie appréciables. Il y a encore, en 2022, un nombre considérable de piscines au Québec qui pourraient consommer moins d’énergie. De plus, les achats ont diminué pour l’ensemble des produits efficaces, sauf les toiles. La perte de vitesse est toutefois plus marquée pour les thermopompes et les pompes efficaces.

Recommandation 2 : La campagne Mieux consommer – Piscines efficaces devrait être maintenue pour continuer à stimuler l’implantation et le maintien des mesures d’économie d’énergie relatives à la piscine. Pour éviter l’accoutumance à la campagne, Hydro-Québec doit continuer à renouveler périodiquement les éléments visuels utilisés. Étant donné les achats en baisse de thermopompes et des pompes efficaces et la baisse des améliorations de comportement pour les minuteriers, la campagne 2023 devrait accorder une attention particulière à ces produits.

- 3) **Le chauffage de l’eau représente des économies importantes**

Une part importante des économies du programme provient de l’utilisation d’une toile solaire et ce produit présente une économie unitaire importante. La moitié (50 %) des piscines chauffées ne sont pas munies d’une toile solaire. Par ailleurs, les évaluations ont montré que l’implantation de la toile demeure relativement stable dans le temps.

Recommandation 3 : Hydro-Québec aurait toujours avantage à favoriser l’adoption de la toile solaire en réitérant l’avantage économie-coûts et à poursuivre la conscientisation des propriétaires concernant l’impact du chauffage de l’eau sur les coûts d’utilisation de la piscine. Hydro-Québec doit par ailleurs être à l’affût des innovations du marché visant à simplifier l’utilisation de la toile.

2. Contexte et objectifs

2.1. Description du programme évalué

2.1.1. Objectifs du programme

Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces vise à promouvoir l'utilisation de produits efficaces et l'adoption de comportements écoénergétiques qui permettent de diminuer la consommation d'énergie reliée aux piscines. Plus spécifiquement, le programme favorise l'installation et l'utilisation optimale de minuteries pour pompes de piscine, de pompes à deux vitesses (P2V) ou à vitesse variable (PVV), de toiles solaires et de thermopompes pour le chauffage de l'eau de piscine. Il encourage également l'adoption de comportements écoresponsables tels que l'abaissement de la température de consigne du chauffe-eau de la piscine, l'arrêt manuel de la pompe de piscine et la préparation efficace des piscines et des spas en prévision de l'hiver.

Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces privilégie les efforts de sensibilisation tout en favorisant une approche globale plutôt que par produit.

2.1.2. Commercialisation du programme

L'approche de commercialisation repose principalement sur une campagne d'information et de sensibilisation ciblant les propriétaires de piscine. Le programme n'offre aucun incitatif financier aux consommateurs.

Les composantes de la stratégie commerciale du programme Mieux consommer – Piscines efficaces incluaient plusieurs moyens, dont principalement :

- Envois ciblés visant les propriétaires de piscine (infolettre);
- Publicité ou infopublicité dans certains quotidiens et magazines (imprimés et numériques);
- Publicités sur les réseaux sociaux;
- Utilisation de mots-clés de référencement (SEM);
- Informations sur les sites internet des détaillants partenaires et celui d'Hydro-Québec;
- Publicité sur les lieux de vente (PLV).

En 2022, la campagne promotionnelle fut intitulée « Cet été, ayez l'esprit léger ». Elle reprend, en les mettant à jour, les thèmes des campagnes précédentes avec l'utilisation de nouveaux matériels.

2.2. Objectifs de l'évaluation

La présente évaluation du programme Mieux consommer – Piscines efficaces couvre l'année 2022. Ses principaux objectifs sont les suivants :

- Évaluer l'impact énergétique du programme en considérant :
 - l'impact attribuable à l'achat des produits efficaces en 2022;
 - l'impact d'une meilleure utilisation des produits efficaces visés en 2022;
- Évaluer la performance de la stratégie commerciale du programme;
- Évaluer le chevauchement entre les programmes OPÉ, CV et DRMC, en se fondant sur la participation réelle aux programmes.

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs éléments ont été mesurés en vue d'estimer les économies nettes attribuables au programme Mieux consommer – Piscines efficaces en 2022, à savoir :

- Les achats de produits efficaces en 2022;
- L'amélioration des comportements d'utilisation des produits efficaces en 2022;
- L'influence du programme sur les achats et les comportements d'utilisation en 2022, et ce, pour chacun des produits visés;
- La notoriété de la campagne et de ses différentes composantes en insistant sur les nouveaux éléments visuels introduits en 2022;
- L'influence de la campagne et des communications générales d'Hydro-Québec sur les achats et les comportements en 2022, et ce, pour chacun des produits visés.

En ce qui concerne le potentiel de marché, l'analyse des taux de pénétration des différents produits efficaces chez les propriétaires de piscine permet d'obtenir une estimation du potentiel résiduel.

3. Méthodologie

3.1. Sources de données

L'évaluation du programme Mieux consommer – Piscines efficaces 2022 repose principalement sur des données issues d'un sondage internet auprès de propriétaires de piscine provenant :

- du panel d'internautes de SOM;
- des clients d'Hydro-Québec propriétaires présumés d'une piscine (ayant déclaré avoir une piscine dans le cadre d'un programme d'Hydro-Québec);
- des clients d'Hydro-Québec situés dans des secteurs à plus forte concentration de piscines.

Le sondage auprès des propriétaires de piscine (tableau 3-1) constitue une source d'information importante pour l'évaluation de l'impact du programme, car il fournit plusieurs données qui sont utilisées dans les calculs (ex. : achat des produits, amélioration des comportements d'utilisation, influence d'Hydro-Québec sur l'achat de produits et les changements de comportements, etc.). Il permet d'obtenir également des informations pour statuer sur la performance de la stratégie commerciale et d'ajuster les stratégies subséquentes. Enfin, ce sondage alimente l'évaluation du potentiel de marché.

Tableau 3-1 Sondages auprès des propriétaires de piscine

Population (N)	Dates de collecte	Mode de collecte	Nombre d'invitations (taux de réponse)	Nombre d'entrevues complétées	
				Total	Propriétaires de piscine
Ensemble des ménages (3,7 M)	Du 19 septembre au 21 octobre 2022	Internet (panel SOM)	17 000 (28 %)	4 682	1 015
Propriétaires présumés de piscine ¹ (0,5 M)	Du 19 septembre au 21 octobre 2022	Internet	484 704 (2 %)	7 738	5 597
Total			501 704	12 420	6 612

¹ Ensemble des clients d'Hydro-Québec ayant été identifiés comme des propriétaires présumés de piscine par Hydro-Québec, soit parce qu'ils ont déjà déclaré avoir une piscine ou soit parce qu'ils résident dans un secteur à plus forte concentration de piscines.

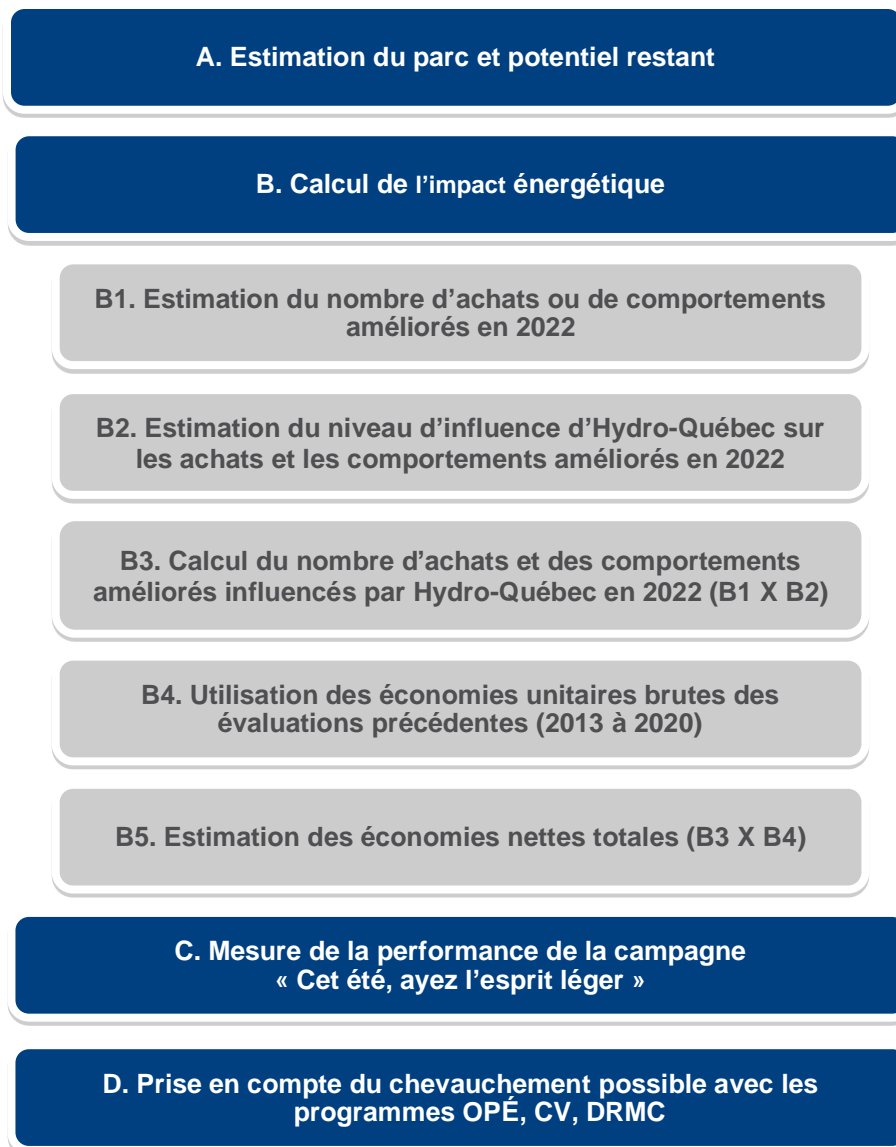
3.2. Étapes méthodologiques

Comme illustré au diagramme 3-1, la méthodologie retenue pour évaluer le programme Mieux consommer – Piscines efficaces pour l'année 2022 comporte les étapes suivantes :

- Étape A : Estimation du parc et potentiel restant;
- Étape B : Calcul de l'impact énergétique (5 étapes : B1 à B5);
- Étape C : Mesure de la performance de la campagne « Cet été, ayez l'esprit léger »;
- Étape D : Prise en compte du chevauchement avec les programmes OPÉ, CV, DRMC.

Ces étapes sont décrites plus en détail aux sections 3.2.1 à 3.2.3.

Diagramme 3-1 Méthodologie d'évaluation du programme OIP



3.2.1. Calcul de l'impact énergétique

Le calcul de l'impact énergétique comporte cinq étapes (B1 à B5), décrites ci-après.

Étape B1 : Nombre de ménages ayant acheté un produit efficace ou adopté un comportement écoénergétique en 2022.

Le nombre de ménages ayant acheté un produit efficace ou ayant amélioré leur comportement d'utilisation en 2022 provient des résultats du sondage. Tout ménage qui a amélioré son comportement d'utilisation par rapport à ses habitudes de 2021 fait partie, avec les acheteurs, des ménages considérés à l'étape B1. Les améliorations de comportement en 2022 par rapport aux habitudes en 2021 sont définies comme suit :

- Utilisation réduite de la pompe à une vitesse;
- Meilleure utilisation de la pompe à deux vitesses ou de la pompe à vitesse variable (ratio basse vitesse versus haute vitesse, heures d'arrêt);
- Utilisation accrue de la toile solaire;
- Baisse de la température de consigne du chauffe-piscine.

Étape B2 : Estimation du niveau d'influence d'Hydro-Québec sur les achats ou comportements améliorés en 2022.

L'estimation du niveau d'influence d'Hydro-Québec repose sur les mêmes principes méthodologiques que ceux utilisés lors des évaluations précédentes du programme Mieux consommer – Piscines efficaces.

Le calcul utilise les déclarations des ménages qui ont réalisé des économies d'énergie pendant l'année évaluée (2022) pour établir le taux d'influence. Pour qu'il y ait influence, le répondant doit avoir été exposé à la source et reconnaître que cette source a eu une influence sur l'achat du produit ou sur le comportement d'utilisation. Dans le cadre de l'évaluation d'impact énergétique, deux sources d'influence sont mesurées.

Il y a d'abord l'influence d'Hydro-Québec dans le cadre des activités spécifiques du programme Mieux consommer – Piscines efficaces. Cette influence s'exerce par des activités et des communications qui font directement référence aux cinq produits ciblés par le programme Mieux consommer – Piscines efficaces (minuterie, pompe à deux vitesses, pompe à vitesse variable, toile solaire, thermopompe). Les activités de communication comprennent aussi le site « Mieux consommer » ainsi que les communications directes (courriels, infolettres, informations avec la facture, etc.).

Il y a ensuite l'influence des communications générales d'Hydro-Québec portant sur l'efficacité énergétique. Ces communications incluent toutes les activités de communication d'Hydro-Québec antérieures et parallèles à la campagne du programme Mieux consommer – Piscines efficaces. Il s'agit donc d'une influence cumulée au fil de nombreuses années. Ces communications sur l'efficacité énergétique incluent tous les messages liés à des produits spécifiques dans le cadre de programmes passés (ex. : programme des minuteriers de piscine). Elles incluent également toutes les communications portant sur l'efficacité énergétique en général, sans référence à un programme ou à un produit en particulier.

Le tableau 3-2 résume l'approche de calcul des taux d'influence. Pour chacun des cinq produits (minuterie de piscine, pompe à deux vitesses, pompe à vitesse variable, toile solaire, thermopompe) et pour chacune des sources d'influence (campagne, communications générales, DRMC, CV, OPÉ), l'influence est prise en compte. L'influence du DRMC, du CV et d'OPÉ n'est pas attribuée à Hydro-Québec dans le cadre de la présente évaluation, car elle est déjà comptabilisée dans ces trois programmes.

Tableau 3-2 Calcul des taux d'influence

	Influence prise en compte	Influence attribuée à Hydro-Québec dans le cadre de l'évaluation Mieux consommer – Piscines efficaces
Campagne OIP	Oui	Oui
Communications générales	Oui	Oui
DRMC	Oui	Non
CV	Oui	Non
OPÉ	Oui	Non

Étape B3 : Calcul du nombre d'achats ou de comportements améliorés influencés par Hydro-Québec en 2022.

Le nombre d'unités influencées est obtenu en multipliant le nombre de ménages qui ont acheté un produit ou amélioré un comportement en 2022 (Étape B1) par le taux d'influence (Étape B2).

Étape B4 : Calcul des économies brutes unitaires.

Le principe de calcul des économies brutes unitaires (Étape B4) repose sur la comparaison entre les comportements réels constatés pendant l'année évaluée et plusieurs scénarios de référence. Pour les minuteriers, les toiles solaires et les pompes efficaces, les résultats des évaluations précédentes sont utilisés afin de déterminer les scénarios de référence. La vraisemblance des paramètres utilisés dans ces algorithmes est validée à l'aide du sondage réalisé en 2022. Ces derniers s'établissent comme suit :

Scénarios de référence pour l'achat

- Minuteriers : nombre moyen d'heures d'utilisation du filtre chez les ménages sans minuterie de piscine, comme lors des précédentes évaluations.
- P2V et PVV : nombre moyen d'heures de fonctionnement d'une P1V chez les ménages détenteurs d'une telle pompe, comme lors des précédentes évaluations.
- Toile solaire : pas d'utilisation d'une toile solaire, comme lors des précédentes évaluations.
- Thermopompe : consommation d'un chauffe-piscine à résistance électrique seulement pour les cas correspondant à l'importance des chauffe-piscines électriques dans le marché (5 %). Aucune économie pour les autres cas (95 %) selon l'hypothèse que le client aurait de toute façon choisi une thermopompe, compte tenu de la faible présence réelle des chauffe-piscines électriques dans le marché.

Scénarios de référence pour les comportements

- Minuteries : nombre d’heures d’utilisation du filtre par le ménage l’année précédant l’amélioration de son comportement (avec ou sans minuterie).
- P2V et PVV : nombre d’heures de fonctionnement de la haute et de la basse vitesse du filtre par le ménage l’année précédant l’amélioration de son comportement.
- Toile solaire (établi en 2013) : nombre d’heures d’utilisation de la toile solaire par le ménage l’année précédant l’amélioration du comportement.
- Chauffe-piscine : température de consigne de la piscine l’année précédant l’amélioration du comportement.

Dans chaque cas de figure, les heures d’utilisation chez ceux qui ont acheté un produit efficace ou amélioré leurs comportements pendant l’année évaluée sont comparées aux heures d’utilisation de référence.

- Pour les **achats**, le principe consiste à comparer le comportement moyen des acheteurs à celui de ceux qui n’ont pas de produit efficace (sauf pour la thermopompe où l’on suppose que les clients auraient, dans 95 % des cas, quand même acheté une thermopompe sans l’influence d’Hydro-Québec).
- Pour les **comportements améliorés**, le principe consiste à comparer l’utilisation du produit par le même ménage selon l’année de l’amélioration du comportement et l’année de référence (2021).

Par la suite, le principe général des algorithmes consiste à calculer la consommation énergétique de l’année évaluée et de celle de référence, afin d’établir l’énergie économisée.

Pour les **minuteries et les pompes efficaces (P2V et PVV)**, les algorithmes de calcul des économies sont basés sur la différence des heures d’utilisation quotidiennes par rapport à la référence, en considérant le nombre de jours d’utilisation de la piscine. La différence d’heures est multipliée par la puissance de la pompe pour obtenir l’économie d’énergie. Dans le cas de la pompe efficace (P2V et PVV), les heures d’utilisation à basse vitesse correspondent à 0,177 des heures à haute vitesse.

$$\begin{aligned} \text{Économie (kWh)} = \\ & (\text{Heures totales d'utilisation} - \text{Heures totales d'utilisation référence}) \times \\ & \text{Puissance en kW du moteur} \end{aligned}$$

L’économie d’énergie associée aux toiles solaires et aux chauffe-piscines est liée à **la consommation de chauffage de l’eau de la piscine**. Cette dernière dépend de l’utilisation de la toile, du nombre d’heures d’utilisation de la piscine, de la température de maintien de l’eau, de la superficie de la piscine, de la période de chauffage et du type d’appareil de chauffage utilisé (thermopompe ou chauffe-piscine à résistance électrique). Les paramètres suivants sont également considérés dans l’algorithme :

- Phénomènes physiques (température de l’air, taux d’évaporation, convection, radiation);
- Ajout d’eau dans la piscine;
- Énergie requise au démarrage du chauffage de la piscine;
- Gain solaire.

L'ensemble de ces paramètres a été intégré dans un algorithme permettant de calculer la consommation d'énergie de la piscine. L'algorithme de calcul a été élaboré par Pageau Morel et Associés (PMA) lors de l'évaluation du programme en 2013.

Pour les **toiles solaires**, l'estimation des économies unitaires est basée sur la différence des heures d'utilisation de la toile le jour et la nuit par rapport à la référence. L'utilisation de la toile le jour contribue à minimiser la baisse de température en réduisant l'évaporation. La nuit, elle contribue aussi à minimiser la baisse de température en limitant le contact de l'eau avec l'air. Dans les deux cas, la dépense énergétique du chauffe-piscine s'en trouve réduite, à température moyenne de consigne égale.

Pour le **chauffe-piscine**, les calculs sont aussi basés sur les résultats de l'algorithme de calcul de la consommation de la piscine. Pour la **baisse de température de consigne** de la piscine, la consommation d'énergie de la piscine avec la température réduite est comparée à celle avec la température de consigne de référence.

Pour **l'achat d'une thermopompe**, la consommation de la piscine avec la thermopompe est comparée à celle d'un chauffe-piscine à résistance électrique. Toutefois, ce dernier produit (chauffe-piscine à résistance électrique) est marginal (environ 5 % des équipements achetés). Dans ce contexte, en 2022, la base de référence est définie comme suit :

- Dans la plupart des cas (95 %), on pose l'hypothèse que le client aurait acheté une thermopompe de toute façon, même en l'absence d'influence d'Hydro-Québec. Dans ce cas de figure, il n'y a pas d'économies puisque la base de référence est la thermopompe;
- Dans 5 % des cas, nous posons l'hypothèse que le client aurait acheté le chauffe-piscine à résistance électrique. Les économies sont alors l'écart entre la consommation du chauffe-piscine et celle, considérablement moindre, de la thermopompe.

Par ailleurs, comme lors des dernières évaluations, l'estimation tient compte du fait que les utilisateurs de chauffe-piscine à résistance électrique chauffent leur piscine à une température inférieure et pour une période plus courte pendant la saison de baignade.

Étape B5 : Estimation des économies nettes totales pour 2022.

L'estimation des économies nettes totales pour 2022 est obtenue en multipliant les unités influencées (Étape B3) par les économies unitaires (Étape B4).

3.2.2. Constats sur la stratégie commerciale

L'évaluation de la performance commerciale de la campagne (Étape C, voir diagramme 3-1) est effectuée en mesurant et en analysant :

- La notoriété de la campagne et de ses composantes;
- Les comportements d'achat et d'utilisation des produits chez les acheteurs.

3.2.3. Évaluation du potentiel de marché

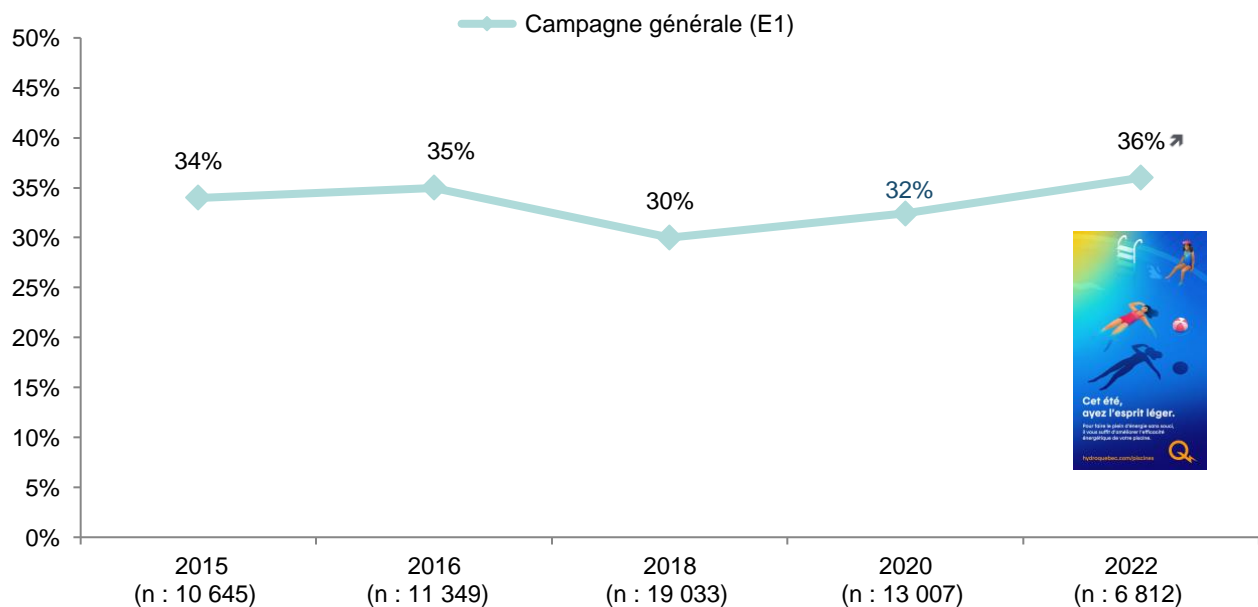
L'évaluation du potentiel de marché (Étape D, voir diagramme 3-1) repose sur la mesure du taux de pénétration des différents produits efficaces chez les propriétaires de piscine.

4. Résultats de marché pertinents pour évaluer la performance du programme

4.1. Constats sur la stratégie commerciale

Le diagramme 4-1 montre que près du tiers (36 %) des propriétaires de piscine reconnaissent avoir vu la campagne générale Mieux consommer – Piscines efficaces d’Hydro-Québec après en avoir lu une description. C’est d’ailleurs une augmentation statistiquement significative par rapport à 2020 (32 %). Ceci peut s’expliquer par la hausse des installations de piscines durant la pandémie et le contexte économique actuel qui favorise les comportements responsables menant à une économie financière.

Diagramme 4-1 Évolution de la notoriété de la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces



Comme indiqué au tableau 4-1, 76 % des propriétaires de piscine se souviennent d’avoir eu connaissance d’informations véhiculées par Hydro-Québec portant sur les économies d’énergie reliées aux piscines (79 % dans l’évaluation 2020). Par ailleurs, 68 % se souviennent de l’un ou l’autre des éléments d’information (messages d’économie) véhiculés par la campagne² (63 % en 2020).

Tableau 4-1 Notoriété assistée de différents aspects des informations véhiculées par Hydro-Québec en 2022

Source	Notoriété
A eu connaissance d’information sur les piscines provenant d’Hydro-Québec	75,7
Messages d’économies	67,6
Campagne générale	36,5
Sites HQ (incluant espace client)	36,5
Autres programmes EE	35,6
Programmes (CV, DRMC, etc.)	28,0
Campagnes dans les médias	27,6
Partenaires	16,8

Parmi les éléments spécifiques de la campagne (rappel assisté après avoir vu une image), ceux qui affichent les taux de rappel les plus élevés (17,5 % chacun) sont les deux publireportages « Cet été, ayez l’esprit léger » et « 4 façons de réduire la consommation d’énergie de votre piscine », alors que le matériel publicitaire sur les lieux de vente (PLV) est moins retenu (10 %).

Notons que les éléments présentés au tableau ci-dessus incluent les éléments visuels de la campagne 2022 et ceux des campagnes précédentes.

Au total, une très grande proportion (76 %) des propriétaires de piscine a été exposée à de l’information sur les économies reliées aux piscines. C’est donc dire que les différents éléments des campagnes se conjuguent au fil du temps pour sensibiliser la plupart des consommateurs ciblés.

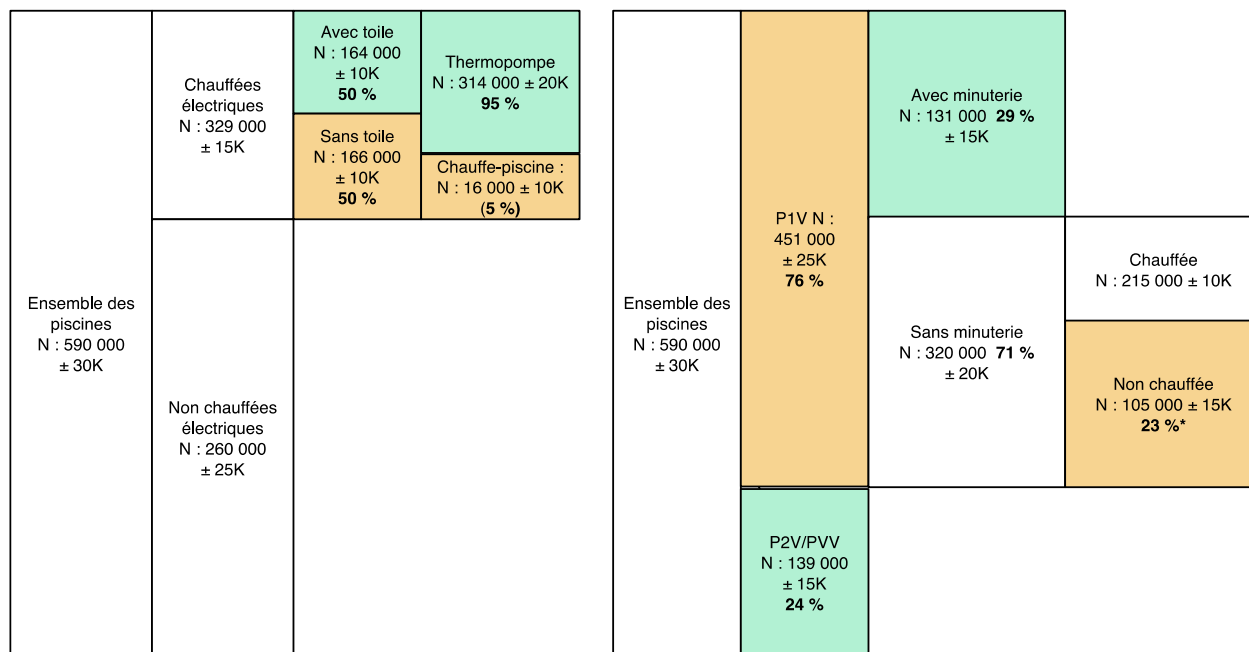
² Divers renseignements relatifs aux économies possibles sur une piscine. Par exemple, « Économisez jusqu’à 45 % sur les frais de chauffage de l’eau de votre piscine grâce à une toile solaire. ». Au total, le taux de rappel a été mesuré pour cinq messages touchant les minuteriers, les toiles solaires, les pompes efficaces, les thermopompes et la température de consigne.

4.2. Évaluation du potentiel de marché

Le diagramme 4-2 démontre qu’il subsiste en 2022 un potentiel d’amélioration de l’état du marché (en jaune), notamment en ce qui a trait aux minuteries, aux pompes efficaces et aux toiles solaires.

- 50 % des détenteurs de piscine chauffée à l’électricité n’ont pas de toile solaire (soit environ 166 000 piscines);
- 76 % des piscines ne sont pas munies de pompes efficaces (environ 451 000 piscines);
- 23 % des détenteurs de pompe à une vitesse n’ont pas de minuterie et ont une piscine non chauffée³ (soit environ 105 000 piscines).

Diagramme 4-2 Nombre de détenteurs de piscines et potentiel des 3 produits



Le marché des équipements efficaces pour piscine se renouvelle assez rapidement (les équipements sont changés après quelques années) et les ménages qui possèdent une piscine se renouvellent aussi. Les équipements et leur utilisation régulière ne perdurent pas autant que d’autres produits/mesures efficaces qui ont une longue durée de vie et qui sont utilisés par tous les ménages. Par exemple, les ménages peuvent posséder une piscine pendant un certain temps et ne plus en avoir ensuite. De même, les comportements d’utilisation peuvent varier selon l’évolution de la composition du ménage (par exemple : l’âge des enfants). Dans ce contexte, il est plus difficile de faire évoluer le parc de façon durable. D’autant plus que le segment des propriétaires de piscine se renouvelle constamment et que les nouveaux acquéreurs doivent toujours être stimulés à adopter les équipements et les comportements efficaces.

³ La minuterie est déconseillée sur une piscine chauffée qui nécessite un flux continu de l’eau.

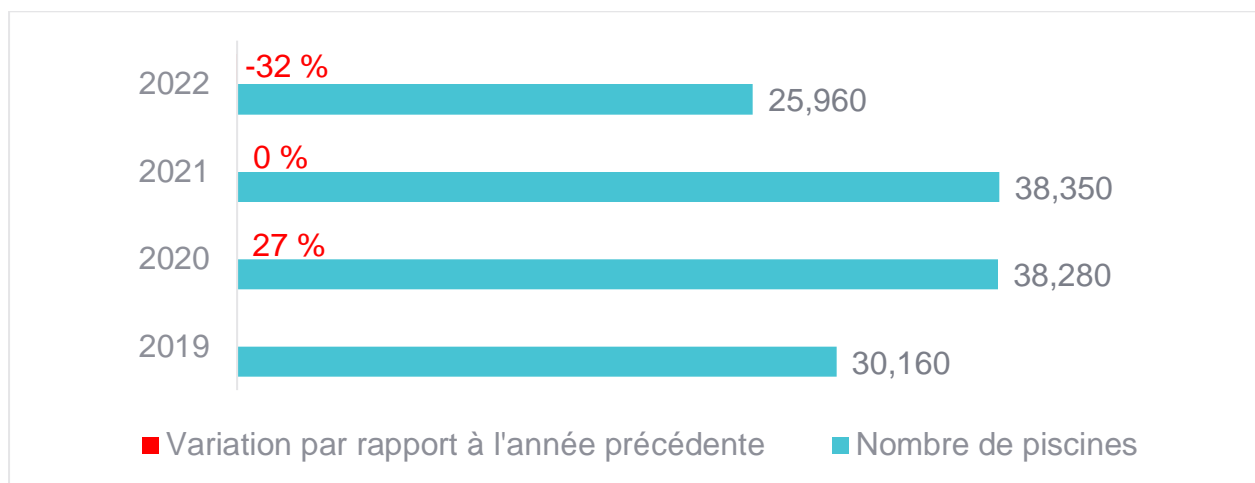
4.3. Impact de la COVID-19

Le diagramme 4-3 montre un retour à un niveau plus normal du nombre d'installations de piscines en 2022, à la suite de la hausse observée en 2020 qui s'était maintenue en 2021.

Les entrevues avec les principaux détaillants avaient révélé que l'augmentation de la demande en 2020 avait été freinée par la disponibilité des produits dont les volumes sont planifiés longtemps en avance. Ainsi, une partie des ventes associées à la période pandémique a été reportée à l'automne 2020 et au printemps 2021, maintenant le haut niveau de demande.

En 2022, on observe un nombre d'installations de piscines inférieur à ceux de 2020 et 2021 et même à celui observé en 2019. Cette baisse s'explique sans doute en grande partie par les conditions économiques actuelles et un possible devancement de la demande durant la période 2020-2021.

Diagramme 4-3 Évolution des installations de piscines



5. Résultats de l'évaluation d'impact

5.1. Achat et meilleure utilisation des produits pour piscine en 2022

Le tableau 5-1 présente le nombre de ménages qui ont acheté un des produits visés par le programme (colonne A) ou qui ont amélioré leur comportement d'utilisation (colonne B) en 2022.

Pour les minuteriers installées sur la pompe de la piscine, le nombre de ménages avec des comportements améliorés dépasse largement le nombre de ménages acheteurs, alors que c'est l'inverse pour les toiles solaires et les thermopompes. Pour les pompes de piscine (P2V et PVV), achats et comportement sont d'ampleur à peu près égale.

En 2022, on constate plus d'ajouts que de remplacement de minuterie de piscine, alors qu'en 2020 les deux proportions étaient plutôt similaires (45 % d'ajouts et 55 % de remplacements). À contrario, on observe plus de remplacements que d'ajouts de pompes à vitesse variable en 2022, alors que la situation inverse était observée en 2020 (66 % d'ajouts et 34 % de remplacements). Pour les autres produits, les achats dominant, mais le nombre de comportements améliorés demeure assez important.

Les nombres totaux d'unités sont moins importants que lors de la dernière évaluation (2020), sauf pour les PVV et les toiles solaires, en légère hausse.

Tableau 5-1 Nombre d'achats et de comportements améliorés en 2022

	Nombre de ménages					
	A. Achats 2022			B. Comportements améliorés 2022 (B1)	C. Total achats et comportements améliorés en 2022 (C1)	Total achats et comportements améliorés en 2020
	Ajout	Remplacement	Sous-total (A1)			
Minuteriers de piscine	68 %	32 %	6 480	19 124	25 604	29 716
Pompes à deux vitesses	48 %	52 %	9 485	9 053	18 538	22 722
Pompes à vitesse variable	36 %	64 %	2 126	2 499	4 625	4 140
Toiles solaires sur piscine chauffée à l'électricité	40 %	60 %	26 020	11 832	37 852	34 435
Thermopompes	72 %	28 %	24 444	11 712	36 156	46 803
Total			68 555	54 220	122 775	137 816

Comme indiqué au tableau 5-2, la baisse du nombre total d'unités est plus prononcée en ce qui concerne les thermopompes (-23 %) et, dans une moindre mesure, les pompes à deux vitesses (-18 %) ainsi que les minuteriers (-14 %). Notons que la baisse généralisée des achats, à l'exception des toiles qui est demeurée stable, est sans doute liée au ralentissement observé des installations de piscines en 2022. Sur une note plus positive, l'amélioration des comportements affiche une hausse considérable, excepté en ce qui a trait aux minuteriers.

Tableau 5-2 Évolution 2022 par rapport à 2020

	Achats	Comportements	Total
Minuteriers	-11 %	-15 %	-14 %
P2V	-44 %	56 %	-18 %
PVV	-21 %	72 %	12 %
Toiles	2 %	31 %	10 %
Thermopompes	-28 %	-7 %	-23 %
Total	-21 %	6 %	-11 %

5.2. Influence d'Hydro-Québec

Le tableau 5-3 présente les taux d'influence et les nombres d'unités influencées par Hydro-Québec en 2022. Les taux d'influence, pour l'ensemble des mesures, varient entre 27 % (achats de thermopompes ou comportements relatifs aux toiles solaires) et 45 % (comportements PVV).

Les unités influencées sont obtenues en multipliant les nombres d'unités du tableau 5-1 (colonnes A1, B1 et C1) par les taux d'influence respectifs des cinq produits présentés au tableau 5-3 (A2, B2 et C2). Le taux d'influence total des comportements (37 %) est plus élevé que celui des achats (29 %).

Le nombre d'unités influencées (achats et comportements) se répartit relativement également entre les quatre catégories de produit : minuteriers (11 k), les toiles (10 k), les thermopompes (10 k) et les pompes efficaces (8 k).

Tableau 5-3 Taux d'influence et unités influencées

	A) Achats			B) Comportements améliorés (excluant les achats)			C) Ensemble des mesures		
	A1 Nombre	A2 Taux d'influence	A3 Unités influencées	B1 Nombre	B2 Taux d'influence	B3 Unités influencées	C1 Nombre	C2 Taux d'influence	C3 Unités influencées
Minuteriers	6 480	39 %	2 495	19 124	44 %	8 349	25 604	42 %	10 844
P2V	9 485	31 %	2 907	9 053	38 %	3 444	18 538	34 %	6 351
PVV	2 126	36 %	759	2 499	45 %	1 121	4 625	41 %	1 879
Toiles	26 020	29 %	7 419	11 832	27 %	3 177	37 852	28 %	10 596
Thermopompes	24 444	27 %	6 629	11 712	33 %	3 811	36 156	29 %	10 440
Total	68 555	29 %	20 209	54 220	37 %	19 902	122 775	33 %	40 111

Globalement, le programme Mieux consommer – Piscines efficaces d'Hydro-Québec a influencé 33 % des mesures d'efficacité énergétique touchant les piscines. On peut en déduire que le marché sans intervention d'Hydro-Québec (tendanciel) compte pour 67 % des mesures adoptées. Une partie du tendanciel est toutefois influencée par l'OPÉ, le DRMC ou le CV qui ne sont pas inclus dans les économies de la présente évaluation.

Attribuer ce niveau d'influence à Hydro-Québec apparaît pleinement justifié, considérant qu'Hydro-Québec est active dans ce marché depuis plusieurs années. De plus, pour bon nombre des mesures visées, plusieurs des clients ont tendance à abandonner le comportement efficace en l'absence d'un renforcement promotionnel constant.

5.3. Calcul des économies unitaires brutes

Le tableau 5-4 présente les hypothèses utilisées pour établir la consommation d'énergie du scénario efficace et du scénario de référence pour chacune des mesures. Les comportements types ont été établis lors des évaluations précédentes du programme Mieux consommer – Piscines efficaces. La colonne A présente les paramètres utilisés pour les ménages qui ont acheté un produit en 2022 ou amélioré leur comportement d'utilisation par rapport à 2021. La colonne B donne les mêmes informations pour le scénario de référence. Par exemple, une baisse d'utilisation par jour de 8 heures est associée aux ménages qui ont acheté une minuterie pour leur P1V (colonne C). Pour les P2V et les PVV, les heures d'utilisation à basse vitesse sont exprimées en équivalent d'heures à haute vitesse⁴. Encore une fois, ces hypothèses ont été établies lors des précédentes évaluations.

Pour les chauffe-piscines, les valeurs utilisées ont été validées et mises à jour en 2022 à l'aide du sondage. La proportion de ménages ayant acheté un produit efficace ou ayant amélioré leur comportement a été mesurée en 2022 pour tous les produits.

Tableau 5-4 Utilisation par ceux qui ont implanté une mesure efficace par rapport à l'utilisation du scénario de référence

	A. Scénario efficace	B. Scénario de référence	C. Différence (A - B)
P1V (heures d'utilisation par jour)			
Achat d'une minuterie	13 h/jour	21 h/jour	- 8 h/jour
Comportement amélioré (avec ou sans minuterie)	11 h/jour	17 h/jour	- 6 h/jour
P2V (équivalent d'heures d'utilisation par jour en HV)			
Achat	13 h/jour	17 h/jour	- 4 h/jour
Comportement amélioré	8 h/jour	15 h/jour	- 7 h/jour
PVV (équivalent d'heures d'utilisation par jour en HV)			
Achat	9 h/jour	17 h/jour	- 8 h/jour
Comportement amélioré	10 h/jour	14 h/jour	- 4 h/jour
Toiles solaires (heures d'utilisation de la toile par jour)			
Achat	17 h/jour	0 h/jour	+ 17 h/jour
Comportement amélioré	16 h/jour	10 h/jour	+ 6 h/jour
Chauffe-piscines			
Achat	Thermopompe à 27,8 °C pendant une période plus longue	Résistance électrique à 27,5 °C pendant une période plus courte (environ les ¾) (poids : 5 %) ou thermopompe (poids : 95 %)	+ 0,3 °C et environ 30 % plus longtemps, mais COP de 4 si thermopompe
Comportement amélioré (température de consigne en °C)	27 °C	28 °C	- 1 °C

⁴ Pour la PVV et la P2V, la puissance de la haute vitesse correspond à celle d'une pompe à une vitesse. La puissance à basse vitesse de la P2V correspond à 0,177 de la puissance à haute vitesse d'une P1V. Donc, une heure d'utilisation à basse vitesse correspond à 0,177 heure d'utilisation à haute vitesse. Pour la PVV, les heures de fonctionnement aux vitesses autres que maximales sont aussi converties en heures équivalentes de fonctionnement à haute vitesse.

Les économies d'énergie sont établies en comparant la consommation de l'équipement considéré après l'implantation de la mesure à celle de la base de référence. En se basant sur les constats présentés au tableau 5-4, des calculs d'ingénierie ont permis de calculer les économies unitaires de chaque mesure.

Le tableau 5-5 présente les économies unitaires brutes pour les cinq produits en 2022. Les mesures associées au chauffage de la piscine (achat de toile solaire ou de thermopompe) procurent les économies les plus élevées. L'économie associée à la thermopompe est toutefois faible, car la base de référence est une moyenne pondérée de la consommation de la résistance électrique (5 %) et de la thermopompe (95 %, pas d'économies).

Tableau 5-5 Économies unitaires brutes pour les cinq produits

	Économies unitaires brutes (kWh)		
	Achats	Comportements améliorés (excluants achats)	Ensemble des achats/comportements
Minuterics installées sur une P1V (incluant l'arrêt manuel)	1 126	780	860
Pompes à deux vitesses	377	1 018	725
Pompes à vitesse variable	1 260	530	825
Toiles solaires (sur une piscine chauffée à l'électricité)	3 073	971	2 443
Chauffe-piscine (thermopompe et baisse de la température)	185	580	329

5.4. Estimation des économies nettes totales pour 2022

Le tableau 5-6 présente le calcul de l'impact énergétique pour 2022. Les économies nettes totales (colonnes 1C, 2C et 3C) représentent le produit du nombre d'unités influencées (colonnes 1A, 2A et 3A) par l'économie unitaire (colonnes 1B, 2B et 3B).

Pour 2022, le programme Mieux consommer – Piscines efficaces a généré 44,8 GWh d'économies, ce qui correspond à un taux de réalisation de 112 % par rapport aux résultats anticipés par Hydro-Québec (40,0 GWh). La légère baisse observée par rapport à 2020 (48,0 GWh) s'explique par le déclin des ventes de piscines enregistré en 2022, ainsi qu'au fait que l'évaluation considère plus les économies liées aux autres usages de la minuterie (p. ex. : l'éclairage). Les toiles solaires (25,9 GWh) et les minuteries (9,3 GWh) ont généré la grande majorité (près de 79 %) des économies.

Tableau 5-6 Économies nettes totales

	Achats			Amélioration des comportements			Ensemble des mesures		
	1A Unités influencées	1B Économies unitaires en kWh	1C Économies totales en GWh (1A X 1B)	2A Unités influencées	2B Économies unitaires en kWh	2C Économies totales en GWh (2A X 2B)	3A Unités influencées	3B Économies unitaires en kWh	3C Économies totales en GWh (3A X 3B)
Minuteries	2 495	1 126	2,8	8 349	780	6,5	10 844	860	9,3
P2Vs	2 907	377	1,1	3 444	1 018	3,5	6 351	725	4,6
PVV	759	1 260	1,0	1 121	530	0,6	1 879	825	1,6
Toiles	7 419	3 073	22,8	3 177	971	3,1	10 596	2 443	25,9
Chauffe- piscine	6 629	185	1,2	3 811	580	2,2	10 440	329	3,4
Évaluation : total net influencé			28,9			15,9			44,8
Suivi interne d'Hydro-Québec									40,0
Taux de réalisation par rapport au suivi (en % : évaluation ÷ suivi interne)									112 %

L'achat des produits génère 28,9 GWh, ce qui représente près des deux tiers (64 %) des économies totales, alors que les comportements d'utilisation améliorés des produits génèrent 15,9 GWh (36 %). Les économies reliées à l'amélioration des comportements demeurent donc non négligeables.

5.5. Répartition des économies par source d'influence

Le tableau 5-7 présente la répartition des économies nettes totales selon les différentes sources. Pour les sources d'influence, il y a d'abord celle d'Hydro-Québec dans le cadre des activités spécifiques du programme Mieux consommer – Piscines efficaces. Cette influence s'exerce par des activités et des communications qui font directement référence aux produits et aux comportements ciblés par le programme.

Il y a ensuite l'influence des communications passées d'Hydro-Québec portant sur l'efficacité énergétique. Ces communications incluent toutes les activités de communication d'Hydro-Québec antérieures à la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces ainsi que toutes les communications générales de l'entreprise en efficacité énergétique de 2004 à 2022. Il s'agit donc d'une influence accumulée depuis dix-huit ans. Ces communications incluent tous les messages liés à :

- Des produits spécifiques dans le cadre de programmes passés (ex. : programme des minuterics pour piscine) ou d'autres programmes;
- L'efficacité énergétique en général, sans référence à un programme ou à un produit spécifique.

En 2022, les communications générales d'Hydro-Québec ont généré 24,1 GWh (54 % des économies), alors que la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces en a généré 20,7 GWh (46 % des économies).

Tableau 5-7 Répartition des économies nettes totales du programme OIP selon les différentes sources

	Achat (GWh)	Meilleure utilisation (GWh)	Total (GWh)
Impact de la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces en 2022	13,2	7,5	20,7
Communications générales d'Hydro-Québec	15,7	8,4	24,1
Total des économies nettes	28,9	15,9	44,8

La campagne Mieux consommer – Piscines efficaces a eu un impact significatif sur les économies nettes générées en 2022. Elle a eu des effets sur les achats de produits efficaces ainsi que sur l'amélioration de leur utilisation. Comme c'était le cas lors de l'évaluation du programme en 2020, les communications générales d'Hydro-Québec génèrent aussi des économies pour les produits et les comportements relatifs aux piscines. Par rapport à l'évaluation du programme « Mieux consommer – Piscines efficaces » en 2018 et en 2020, l'importance des communications générales est stable (54 % vs 55 % vs 54 %).

La campagne demeure très importante dans l'influence qu'exerce Hydro-Québec sur le marché, mais elle s'insère dans le contexte des investissements majeurs consentis par Hydro-Québec pour promouvoir l'efficacité énergétique en général depuis 2004.

6. Projection de l'influence d'Hydro-Québec

L'impact futur d'Hydro-Québec sur les produits et les comportements efficaces pour la piscine est difficile à prévoir puisque des phénomènes nouveaux peuvent toujours influencer le marché au fil des années (rétention et impact de la campagne, variations de prix, nouveaux produits, efforts de promotion des fabricants et des détaillants, etc.).

Toutefois, il est possible de faire une projection des constats actuels pour visualiser ce que serait le marché selon certaines hypothèses. Cet exercice est donc bien **une projection et non une prévision**. Ces projections ne peuvent remplacer une mesure périodique de l'impact d'Hydro-Québec sur le marché, notamment dans le contexte où les efforts et les programmes de l'entreprise connaissent actuellement des changements considérables.

Les hypothèses suivantes ont été posées :

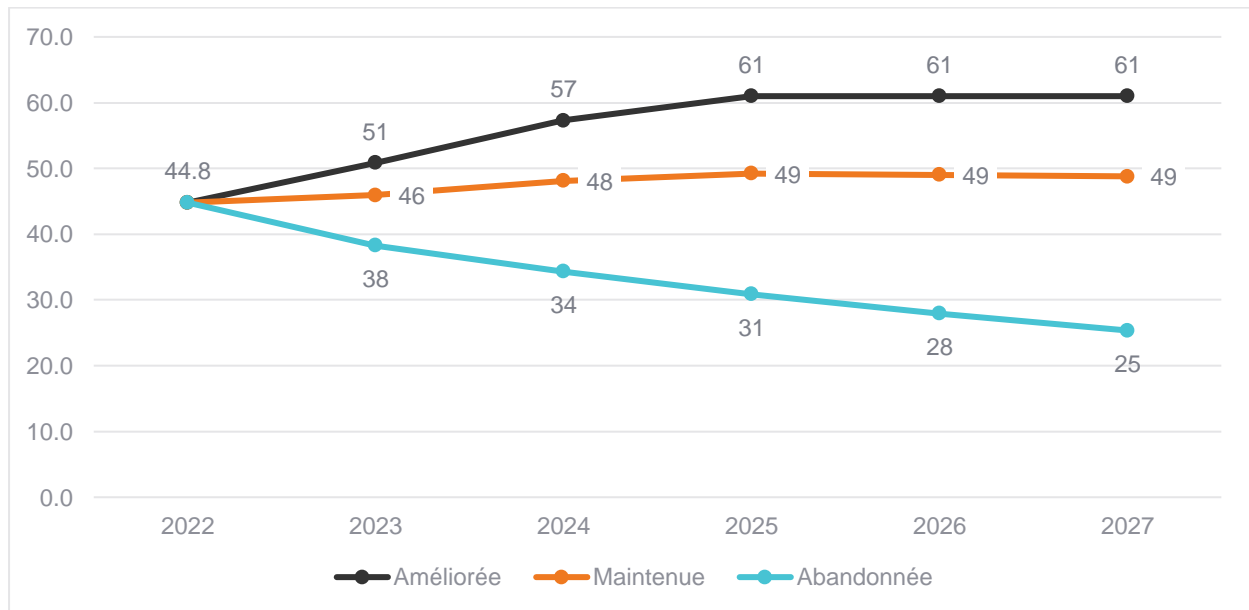
- Les conditions générales du marché sont similaires à celles des quatre (4) dernières évaluations;
- L'impact d'Hydro-Québec sur le marché provient non seulement de la campagne OIP, mais aussi de l'ensemble des communications actuelles et passées en efficacité énergétique;
- Si elle est maintenue, la campagne OIP sera renouvelée périodiquement quant aux visuels pour éviter l'accoutumance;
- Les tendances à la hausse du marché s'atténueront avec le temps;
- L'impact de la campagne OIP diminuera rapidement, mais pas instantanément si les messages ne sont plus diffusés (effet résiduel des campagnes précédentes);
- Étant donnée l'incertitude inhérente à l'estimation de l'importance des différentes sources d'influence, nous avons jugé plausible que la perte d'impact associée à un abandon de la campagne (57 %) puisse être supérieure à notre estimation du poids de cette dernière (46 %).

6.1. Projection de l'impact d'Hydro-Québec

Le diagramme 6-1 illustre les projections de l'impact d'Hydro-Québec selon trois scénarios :

- Campagne abandonnée : la campagne OIP n'est plus diffusée (ligne bleue);
- Campagne maintenue : les mêmes types de messages et les mêmes niveaux d'efforts publicitaires sont répétés d'année en année en renouvelant les visuels périodiquement (ligne orange). Ce sont ces conditions qui prévalent dans ce programme au cours des dernières années;
- Campagne améliorée : les messages et les stratégies de communication sont renouvelés de façon à en améliorer l'impact et les efforts publicitaires sont accrus (ligne noire).

Diagramme 6-1 Projection de l'impact d'Hydro-Québec (GWh)



Considérant l'historique des résultats mesurés par évaluation au cours des sept (7) dernières années, l'évaluateur considère qu'Hydro-Québec peut estimer l'influence qu'elle aura sur le marché pour une courte période (un an ou deux) si elle maintient des efforts de communication similaires aux campagnes actuelles et passées et si les conditions du marché demeurent inchangées. Toutefois, dans le contexte d'importants changements aux programmes et efforts de communication d'Hydro-Québec, une mesure est recommandée.

6.2. Établissement de la base de la projection

Pour établir la base de la projection, nous avons étudié l'évolution des économies d'énergie observées lors des dernières évaluations et nous avons retenu des valeurs prudentes. Nous avons retenu le résultat de la présente évaluation pour les mesures suivantes :

- Les **minuterics de piscine** : le résultat de la présente évaluation (9,3 GWh), plus faible que ceux observés dans toutes les évaluations précédentes, est retenu.
- Les **PVV** : nous utilisons comme base le résultat de la présente évaluation (1,6 GWh), qui est plus faible que ceux observés dans la plupart des évaluations plus récentes.

- Les **chauffe-piscines** : nous retenons le résultat de la présente évaluation (3,4 GWh) qui est similaire à la moyenne des dernières années et plus faible que celui des deux dernières évaluations.
- Les **P2V** : nous retenons le résultat de la présente évaluation (4,6 GWh) malgré qu'il soit plus élevé que ceux des évaluations précédentes, puisque la hausse de ce produit est stable depuis 2017.

Pour ce qui est des **toiles solaires**, le résultat de la présente évaluation (25,9) est plus élevé que ceux des évaluations précédentes. Nous avons donc retenu la moyenne arrondie des résultats 2018-2022 (24 GWh) comme base de la projection.

Le tableau 6-1 présente les résultats des quatre (4) dernières évaluations de même que la base de la projection.

Tableau 6-1 Économies pour les 4 dernières années et base de la projection 2023-2027

	Économies (GWh)				
	2018	2019	2020	2022	Base de la projection
Minuteries	17,6	14,7	11,8	9,3	9,3
P2V	4,2	4,35	4,5	4,6	4,6
PVV	3,2	2,45	1,7	1,6	1,6
Toiles solaires	20,2	22,9	25,6	25,9	24,0
Chauffe-piscines	2,9	3,7	4,5	3,4	3,4
Total	48,1	48,1	48,1	44,8	42,9

6.3. Calcul de la projection

L'analyse du parc (section 4.2) démontre qu'il existe encore un potentiel considérable concernant les produits efficaces pour la piscine. Dans ce contexte, la projection des tendances observées au cours des dernières années apparaît tout à fait justifiée puisque le marché n'a pas atteint son point de saturation. De plus, des produits non efficaces sont encore bien présents sur le marché et demeurent toujours un choix possible pour les propriétaires de piscine. Enfin, la durée de vie des piscines est limitée et les anciens propriétaires de piscine sont remplacés par d'autres ménages qui n'ont pas nécessairement été sensibilisés aux produits efficaces. Le travail de sensibilisation est donc, dans une certaine mesure, toujours à recommencer.

Le calcul de la projection de l'impact repose sur des hypothèses d'évolution qui varient selon la mesure considérée. Les hypothèses utilisées sont résumées au tableau 6-2.

Tableau 6-2 Hypothèses d'effritement/croissance en GWh annuel pour chaque scénario

Mesure	Améliorée	Maintenue	Abandonnée
Minuteries	12 %	-2 %	-17 %
P2V	7 %	6 %	0 %
PVV	33 %	0 %	-24 %
Toiles solaires	33 %	16 %	-8 %
Chauffe-piscine	18 %	8 %	-18 %
Total (résultante des hypothèses ci-dessus)	18 %	7 %	-11 %

Dans le scénario d'**abandon de la campagne**, l'effritement de l'effet de la campagne est supposé important. Il est estimé en utilisant la plus forte baisse annuelle observée depuis 2015-2022 dans le marché⁵. Toutefois, pour les P2V qui n'ont pas connu de baisse, le scénario d'abandon retient une stagnation de la mesure (0 % de hausse).

Dans le scénario de **maintien de la campagne actuelle**, on utilise une projection de la tendance moyenne observée lors des dernières évaluations⁶. Dans le cas des PVV toutefois, on retient l'hypothèse d'une stabilité (0 %), parce que les résultats sont très variables et qu'une baisse importante a été observée depuis 2018.

Le scénario d'une **campagne améliorée** pose l'hypothèse que l'impact de la campagne est en progression. Le taux de croissance est estimé en prenant la moyenne entre la plus forte hausse annuelle observée depuis 2015 et la croissance annuelle moyenne depuis ce même moment⁷.

Par ailleurs, lorsque les projections comportaient une hausse (campagne maintenue ou améliorée), le pourcentage de croissance utilisé décroît avec le temps, à raison de 25 % de la valeur de départ

⁵ Par exemple, la plus forte baisse annuelle pour les minuteries entre 2015 et 2020 est de -21 %. Nous avons retenu la moyenne pondérée (-17 %) entre cette valeur (poids de 0,8) et la moyenne 2015-2022 qui est de -2 % (poids de -20 %). Nous avons retenu cette procédure pour limiter l'influence de valeurs extrêmes tout en retenant une valeur conservatrice.

⁶ Dans le calcul de la tendance pour le scénario de maintien, nous avons utilisé la moyenne des variations 2015-2022.

⁷ Ici, nous avons utilisé la moyenne simple entre la hausse la plus forte de 2015-2022 (le maximum) et la moyenne 2015-2022 pour établir le scénario de la campagne améliorée. Par exemple, la plus forte hausse annuelle pour les minuteries entre 2015 et 2022 est de 27 % et la croissance annuelle moyenne pour cette mesure est de -2 %. Nous avons donc retenu 12 %, soit la moyenne de -2 % et 27 %.

par année. Cette décroissance est retenue par prudence et parce qu'il est habituellement plus difficile de maintenir une hausse constante pendant plusieurs années.

7. Conclusions et recommandations

- 1) **Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces a généré des économies nettes totales de 44,8 GWh pour 2022, principalement grâce à l'achat des produits visés (28,9 GWh), mais aussi en raison d'une meilleure utilisation des produits par rapport à 2021 (15,9 GWh).**

Le programme Mieux consommer – Piscines efficaces a généré plus d'économies en 2022 que les résultats anticipés de 40,0 GWh. L'achat des produits visés par le programme est la principale source d'économies, mais l'amélioration des comportements d'utilisation des produits a aussi contribué significativement aux résultats. Les économies proviennent principalement des toiles solaires (25,9 GWh) et, dans une moindre mesure, des minuteriers (9,3 GWh).

Recommandation 1 : Pour 2022, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies de 44,8 GWh, réparties comme suit : 9,3 GWh pour les minuteriers, 6,2 GWh pour les pompes efficaces (P2V et PVV), 25,9 GWh pour les toiles solaires et 3,4 GWh pour les thermopompes.

- 2) **La campagne d'Hydro-Québec dans les médias et auprès de ses clients continue à bien rejoindre les propriétaires de piscine.**

La campagne Mieux consommer – Piscines efficaces qui est diffusée depuis 2015, mais qui utilise périodiquement de nouveaux éléments visuels, jouit toujours d'une bonne notoriété, compte tenu des moyens publicitaires mis en œuvre. Toutefois, les économies générées sont inférieures aux projections de l'évaluation 2021 pour une campagne maintenue visuellement.

Néanmoins, la campagne Mieux consommer – Piscines efficaces se combine aux efforts de sensibilisation généraux d'Hydro-Québec pour générer des économies d'énergie appréciables. Il y a encore, en 2022, un nombre considérable de piscines au Québec qui pourraient consommer moins d'énergie. De plus, les achats ont diminué pour l'ensemble des produits efficaces, sauf les toiles. La perte de vitesse est toutefois plus marquée pour les thermopompes et les pompes efficaces.

Recommandation 2 : La campagne Mieux consommer – Piscines efficaces devrait être maintenue pour continuer à stimuler l'implantation et le maintien des mesures d'économie d'énergie relatives à la piscine. Pour éviter l'accoutumance à la campagne, Hydro-Québec doit continuer à renouveler périodiquement les éléments visuels utilisés. Étant donné les achats en baisse de thermopompes et des pompes efficaces et la baisse des améliorations de comportement pour les minuteriers, la campagne 2023 devrait accorder une attention particulière à ces produits.

- 3) **Le chauffage de l'eau représente des économies importantes**

Une part importante des économies du programme provient de l'utilisation d'une toile solaire et ce produit présente une économie unitaire importante. La moitié (50 %) des piscines chauffées ne sont pas munies d'une toile solaire. Par ailleurs, les évaluations ont montré que l'implantation de la toile demeure relativement stable dans le temps.

Recommandation 3 : Hydro-Québec aurait toujours avantage à favoriser l'adoption de la toile solaire en réitérant l'avantage économie-coûts et à poursuivre la conscientisation des propriétaires concernant l'impact du chauffage de l'eau sur les coûts d'utilisation de la piscine. Hydro-Québec doit par ailleurs être à l'affût des innovations du marché visant à simplifier l'utilisation de la toile.

8. Bibliographie et références

SOM, Évaluation du programme des Minuterics pour la période 2007 à 2010, 2012.

SOM, Évaluation du programme OIP pour 2013, 2014.

SOM, Évaluation du programme OIP pour 2016, 2017.

SOM, Évaluation du programme OIP pour 2018, 2019.

SOM, Évaluation du programme Mieux consommer – Piscines efficaces pour 2020.

Pageau Morel et Associés, Fichier de calcul Excel pour l'estimation de la consommation d'une piscine, 2014.

ANNEXE C

Marché résidentiel

Rapport d'évaluation de la transformation du marché des fenêtres et portes-fenêtres Energy Star

Période évaluée : 2018 à 2021

Présenté à :

**Unité Vision et Orientation stratégique
Direction Alignement Stratégique et Intégration
Groupe Exploitation et expérience client (GEEC)
Hydro-Québec**

**Rapport final
6 juin 2023**

Fichier source : R121376v3p3Final_HQD(FenêtresES).docx

Table des matières

1. Sommaire exécutif.....	5
1.1. Contexte de l'évaluation.....	5
1.2. Objectifs de l'évaluation de la transformation du marché.....	5
1.3. Méthodologie.....	5
1.4. Principaux résultats	6
1.5. Conclusions et recommandations	7
2. Contexte et objectifs.....	9
2.1. L'homologation Energy Star au Canada	9
2.2. Description des actions d'Hydro-Québec dans le marché.....	9
2.3. Historique des résultats.....	10
2.4. Contexte du mandat d'évaluation.....	10
2.5. Objectifs de l'évaluation.....	11
3. Méthodologie.....	12
3.1. Approche méthodologique	12
3.2. Sources de données.....	13
3.3. Méthode de calcul des économies	13
3.4. Validation des résultats par un groupe d'experts.....	14
4. Volume du marché (étape A du diagramme 3-2).....	16
4.1. Estimation de la taille du marché pour 2021 et validation par les experts	16
4.2. Ajustement du volume de marché au marché ciblé.....	17
5. Évaluation de l'influence d'Hydro-Québec sur le RE (étape B du diagramme 3-2)	18
5.1. Valeur RE des produits Energy Star.....	18
5.2. Proportion de produits Energy Star dans le marché	19
5.3. Taux d'influence d'Hydro-Québec sur le marché.....	20
6. Hausse de RE attribuable à Hydro-Québec (étape C du diagramme 3-2).....	21
6.1. Valeur RE de référence des fenêtres Energy Star.....	21
6.2. Écart de RE attribuable à Hydro-Québec	21
7. Estimation des économies d'énergie (étape D du diagramme 3-2).....	23
7.1. Superficie moyenne	23
7.2. Calcul de l'économie unitaire selon l'écart de RE	24
8. Calcul des économies d'énergie totales attribuables à Hydro-Québec (étape E du diagramme 3-2)	25
9. Projection des résultats pour la période 2022-2025	26
9.1. Projection de l'impact d'Hydro-Québec.....	27
9.2. Évolution récente et projetée	28
9.3. Calcul de la projection en GWh	29
10. Conclusions et recommandations	30
11. Bibliographie et références.....	32

Liste des diagrammes

Diagramme 3-1	Schéma méthodologique	12
Diagramme 3-2	Méthode de calcul des économies.....	13
Diagramme 9-1	Projection de l'impact d'Hydro-Québec (GWh).....	27
Diagramme 9-2	Évolution estimée du RE dans le marché (2017-2025).....	28

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Résumé des principaux constats de l'évaluation.....	6
Tableau 2-1	Exigences d'Energy Star selon le mode d'homologation	9
Tableau 2-2	Économies comptabilisées dans le programme des fenêtres et portes-fenêtres Energy Star de 2008 à 2020	10
Tableau 4-1	Bilan des triangulations de l'estimation du marché	16
Tableau 4-2	Bilan des triangulations de l'estimation du marché	17
Tableau 5-1	Valeur moyenne du RE des produits Energy Star au Québec selon diverses sources.....	18
Tableau 5-2	Proportion de produits Energy Star selon les acteurs du marché.....	19
Tableau 5-3	Influence d'Hydro-Québec sur la vente de fenêtres et des portes-fenêtres Energy Star selon différents facteurs déterminants du marché.....	20
Tableau 6-1	Valeur RE moyenne des produits de fenestration Energy Star vendus au Québec en l'absence d'intervention d'Hydro-Québec	21
Tableau 6-2	Calcul du RE moyen des produits de fenestration au Québec en 2021 avec ou sans les interventions d'Hydro-Québec	22
Tableau 7-1	Superficie moyenne des produits de fenestration.....	23
Tableau 7-2	Calcul de l'économie unitaire selon l'écart de RE.....	24
Tableau 8-1	Économies d'énergie attribuables à Hydro-Québec pour sa contribution à la transformation du marché résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres en 2021	25
Tableau 9-1	Calcul de l'écart de RE de 2018 à 2025	28
Tableau 9-2	Paramètres servant au calcul de la projection	29

Liste des acronymes, sigles et termes

Ce rapport de suivi comporte des acronymes et des termes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leur signification.

ES :	Homologation Energy Star.
ISQ :	Institut de la Statistique du Québec.
Mode d'homologation :	Un produit (fenêtre ou porte-fenêtre) peut être homologué Energy Star selon le mode du facteur U ou selon le mode du RE . Dans chaque cas, le produit doit respecter certains critères d'efficacité énergétique spécifiques pour se voir octroyer l'homologation.
Panel OR :	Panel d'internautes de SOM, composé uniquement d'internautes recrutés aléatoirement par téléphone.
PMA :	Pageau, Morel et Associés, partenaire de SOM pour la révision technique des économies unitaires.
Projection :	Exercice de projection des données mesurées dans une ou plusieurs évaluations. Elle ne constitue pas une prévision et elle ne peut remplacer une mesure périodique de l'impact d'Hydro-Québec sur le marché.
RNCan :	Ressources naturelles Canada.
RE :	Le rendement énergétique est mesuré en tenant compte du facteur U d'un produit, de son coefficient de gain de chaleur solaire et de son étanchéité à l'air. Plus ce nombre est élevé, meilleur est le rendement énergétique.
SIMEB :	Progiciel permettant de réaliser des simulations énergétiques de bâtiments.
SHGC :	Le coefficient de gain de chaleur solaire (SHGC) varie de 0 à 100 et mesure le gain énergétique obtenu par le rayonnement solaire à travers le verre. Plus le chiffre est élevé, plus le rayonnement solaire se traduit en gain énergétique pour la résidence.
U :	Le facteur U indique le taux de transfert de chaleur. Plus sa valeur est faible, plus le transfert de chaleur est lent d'une zone chaude à une zone froide. Le facteur U est l'inverse de la valeur R, laquelle indique le pouvoir isolant des matériaux de construction.
Wh, kWh, GWh :	Watt-heure, kilowatt-heure, gigawatt-heure.

1. Sommaire exécutif

1.1. Contexte de l'évaluation

Depuis 2007, Hydro-Québec a entrepris plusieurs actions pour favoriser l'adoption par les clients résidentiels de produits de fenestration efficaces Energy Star ayant la valeur RE (rendement énergétique) la plus élevée possible. Hydro-Québec considère qu'une valeur RE plus élevée doit être promue dans un climat froid comme celui du Québec. En effet, le RE tient compte de trois facteurs affectant l'efficacité énergétique : le facteur U, l'infiltration et le gain solaire (SGHC). Ce dernier permet des économies de chauffage pendant la saison froide pour les fenêtres exposées au soleil.

Après plus de dix années d'actions visant à transformer le marché, une première évaluation a été réalisée en 2017 afin de mesurer l'impact d'Hydro-Québec sur le marché des fenêtres et portes-fenêtres Energy Star. Un deuxième point de mesure de la situation était nécessaire pour bien saisir les tendances, notamment après les bouleversements entraînés par la pandémie en 2020.

1.2. Objectifs de l'évaluation de la transformation du marché

La présente étude constitue une mise à jour de la précédente évaluation (2017) de la contribution d'Hydro-Québec à la transformation du marché résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres pour la période de 2018 à 2021. Plus spécifiquement, l'évaluation poursuit les objectifs suivants :

- Estimer le volume annuel des ventes de fenêtres et de portes-fenêtres de 2018 à 2021, en distinguant la nouvelle construction et le marché de remplacement;
- Mesurer la pénétration des produits de fenestration Energy Star;
- Estimer la performance énergétique (RE) des produits de fenestration Energy Star ou non;
- Quantifier l'influence d'Hydro-Québec sur le niveau de performance des fenêtres et des portes-fenêtres;
- Établir les économies (kWh) annuelles attribuables à la transformation du marché par Hydro-Québec de 2018 à 2021;
- Projeter les économies annuelles associées à la transformation de marché de 2022 à 2025.

1.3. Méthodologie

Les résultats de la présente évaluation reposent principalement sur les sources suivantes :

- Sondage par internet auprès de 2 488 ménages propriétaires de leur logement, dont 227 propriétaires d'immeubles à logement;
- Entrevues individuelles auprès de 20 acteurs principaux du marché;
- Sondage téléphonique auprès de 156 acteurs du marché (fabricants, distributeurs, installateurs);
- Groupe de type DELPHI réunissant sept (7) experts de l'industrie des fenêtres et des portes-fenêtres;
- Base de données des fenêtres Energy Star.

1.4. Principaux résultats

Le tableau 1-1 résume les principaux constats de la présente évaluation.

Tableau 1-1 Résumé des principaux constats de l'évaluation

Volume annuel du marché résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres (ES et non ES) au Québec en 2021 dans les immeubles de moins de 4 étages ¹ (fenêtres = 1 013 milliers d'unités, portes-fenêtres = 119 milliers d'unités)	1 132 348
Valeurs estimées en 2021 AVEC l'intervention d'Hydro-Québec dans le marché depuis 2007	
• RE des produits ES	34,0
• Proportion de produits ES	82 %
• RE des produits non ES (tendanciel)	22,0
• RE moyen de l'ensemble des produits	31,8
Valeurs estimées en 2021 SANS l'intervention d'Hydro-Québec dans le marché depuis 2007	
• RE des produits ES	30,0
• Proportion de produits ES	82 %
• RE des produits non ES	22,0
• RE moyen de l'ensemble des produits	28,5
Contribution d'Hydro-Québec à la transformation du marché	
• Écart de RE attribuable à la transformation du marché par Hydro-Québec (31,8 - 28,5)	3,3
• Économie moyenne par écart de RE (kWh/ΔRE, fenêtres et portes-fenêtres) ²	5,9
• Économies totales annuelles nettes attribuables à la transformation du marché par Hydro-Québec (GWh) en 2021 (1 132 x 3,3 x 5,9)	21,7 GWh

Note : comme le tableau présente des valeurs arrondies, le résultat du calcul avec les nombres du tableau peut donner un résultat différent de celui affiché.

¹ Pour correspondre le mieux possible aux caractéristiques du marché visé par la certification Energy Star pour les fenêtres.

² Basé sur : 3,8 kWh/m² par unité d'écart de RE, une superficie moyenne des fenêtres de 1,3 m² et de 3,6 m² pour les portes-fenêtres.

1.5. Conclusions et recommandations

1) L'influence d'Hydro-Québec sur la transformation du marché a généré des économies de 93,2 GWh de 2018 à 2021

Les interventions d'Hydro-Québec dans le marché des fenêtres et des portes-fenêtres ont influencé le rendement énergétique des produits Energy Star. Les produits qui se sont vendus dans le marché québécois de 2018 à 2021 présentent un RE plus élevé que si Hydro-Québec n'avait pas stimulé le marché depuis 2007.

Recommandation 1 : Hydro-Québec peut s'attribuer des économies totales de 93,2 GWh liées à la transformation du marché québécois des fenêtres et des portes-fenêtres pour la période de 2018 à 2021.

2) Plusieurs facteurs ont ralenti la promotion du RE dans les dernières années

Dans un contexte post-pandémique et inflationniste, avec en toile de fond des problèmes d'approvisionnement et de disponibilité de la main-d'œuvre et un possible ralentissement économique, l'adaptation des fabricants à des exigences accrues de performance des produits ne se fera pas sans difficulté. Par ailleurs, les pratiques hors Québec en matière de fabrication favorisent l'utilisation du facteur U pour l'homologation Energy Star des fenêtres et des portes-fenêtres. Il s'agit donc d'une approche différente de celle des entreprises d'ici qui, influencées par Hydro-Québec, ont privilégié le RE dans une plus large mesure. Dans ce contexte, des efforts supplémentaires sont nécessaires si l'on désire maintenir l'importance du RE dans le marché.

Or, Hydro-Québec qui avait développé des liens étroits avec l'industrie et les autorités réglementaires a diminué son implication au cours des deux dernières années. Cet aspect, conjugué à l'absence d'objectifs et de stratégies formelles en matière de transformation du marché réduit la capacité de l'entreprise à jouer un rôle aussi important que par le passé.

Recommandation 2 : Hydro-Québec devrait établir des priorités d'action en matière de transformation du marché des fenêtres et des portes-fenêtres et s'assurer de mobiliser les ressources techniques adéquates pour maintenir son rôle d'influence auprès des acteurs du marché et des autorités réglementaires. Cela lui permettra, d'une part, de bien représenter les réalités de l'industrie auprès des autorités réglementaires et, d'autre part, de continuer à appuyer l'industrie québécoise dans la transition vers des produits plus efficaces.

3) L'impact de la transformation du marché devrait perdurer au cours des prochaines années, mais pas nécessairement au même niveau

La présente évaluation permet de faire une projection des économies de la transformation du marché pour la période de 2022 à 2025. L'incertitude associée à ces projections croît toutefois rapidement après deux ans. Cette incertitude est accrue par le fait que l'entreprise est en moins bonne position que par le passé pour influencer le marché (voir conclusion 2).

Si les conditions et les tendances actuelles du marché se maintiennent, on peut projeter que les économies d'énergie seront de 77,9 GWh dans les quatre prochaines années (2022 à 2025). Toutefois, ceci est possible si Hydro-Québec maintient un niveau d'effort similaire à celui des

dernières années auprès notamment des acteurs du marché et des autorités règlementaires. Sans ces efforts, les économies attribuables à Hydro-Québec pourraient baisser considérablement. Nous estimons sous toutes réserves à 55,4 GWh pour la période de 2022 à 2025 l'influence d'Hydro-Québec sans un renouvellement important des efforts auprès des acteurs.

Recommandation 3 : *Hydro-Québec peut utiliser sur un horizon à court terme les projections de l'impact de la transformation du marché (1 ou 2 ans). Ces estimations devraient toutefois être validées par un suivi approprié de l'évolution du marché dans un horizon assez rapproché, notamment à cause de l'incertitude qu'entraînent la situation économique et la pénurie de main-d'œuvre. Pour maintenir son influence, Hydro-Québec devra toutefois établir une planification claire des efforts de transformation de marché et maintenir des actions pour influencer les acteurs du marché et les autorités règlementaires.*

4) Une étude des enjeux qui influencent la transformation du marché est nécessaire

La hausse des exigences pour l'homologation Energy Star selon le RE en 2020 incite dorénavant les fabricants à se tourner davantage vers le triple vitrage s'ils souhaitent conserver leur certification. Ce type de vitrage tend à être plus répandu dans le reste de l'Amérique du Nord qui privilégie plus souvent le facteur U plutôt que le RE.

Toutefois, l'utilisation du triple vitrage a pour effet d'augmenter le prix des produits de façon notable. Dans un contexte inflationniste, le facteur coût tend à devenir plus important dans la décision d'achat et les produits plus dispendieux peuvent faire face à des obstacles plus grands sur le marché. D'ailleurs, en 2021, nous observons un recul de la proportion de produits Energy Star comparativement à ce qui avait été constaté dans l'évaluation de l'année 2017. Ceci montre probablement la difficulté du marché à absorber le surcoût des produits plus efficaces.

Dans une étude réalisée en 2018³, Ressources naturelles Canada projetait, pour 2030, une performance moyenne des produits vendus sur le marché canadien d'un RE de 44. La présente évaluation n'a pas étudié en profondeur la problématique de l'adaptation des entreprises à des normes plus sévères et l'impact de ces dernières sur les choix des consommateurs. Quoiqu'il en soit, l'évolution des normes en matière d'efficacité pose un défi particulier à l'industrie québécoise des portes et des fenêtres et cette dernière pourrait être forcée de réorienter ses pratiques dans un contexte où le facteur U devient plus dominant.

Recommandation 4 : *Hydro-Québec devrait effectuer une étude sur l'industrie et le marché des fenêtres et des portes-fenêtres afin d'établir les enjeux qui influencent, à court, moyen et long terme, la transition vers des produits présentant des rendements énergétiques de l'ordre de plus de « RE : 40 » sur un horizon de moins de 10 ans.*

³ Selon les objectifs définis dans « Tracer la voie jusqu'en 2030 et au-delà : feuille de route pour la transformation du marché de l'équipement écoénergétique dans le secteur du bâtiment »

2. Contexte et objectifs

2.1. L'homologation Energy Star au Canada

Energy Star (ES) pour les fenêtres est la version canadienne de l'homologation nord-américaine. Cette homologation vise les immeubles de trois (3) étages et moins d'une superficie d'au plus 600 m². L'homologation est entrée en vigueur en 2005 pour les fenêtres et les portes.

Pour être homologué Energy Star selon la version canadienne, un produit peut respecter les exigences selon les critères du RE⁴ ou selon ceux du U⁵. Le tableau 2-1 présente les exigences de ces deux modes d'homologation pour l'ensemble du Canada. En janvier 2020, lors de la mise à jour des critères d'homologation Energy Star, les zones climatiques ont été abolies afin d'avoir une seule norme applicable à l'ensemble du pays.

Tableau 2-1 Exigences d'Energy Star selon le mode d'homologation

Fenêtres ES	Critère ES (mode RE) en 2021	Critère ES (mode U) en 2021
Valeur RE	≥ 34	-
Valeur U	-	≤ 1,22
Infiltration	≤ 1,5	≤ 1,5

Pour le mode d'homologation selon le RE, la valeur exigée était de 21 au départ en 2005. Elle est passée à 25 en 2010, à 29 en 2015 et à 34 en 2020.

2.2. Description des actions d'Hydro-Québec dans le marché

Le programme d'Hydro-Québec se concentre sur les fenêtres et les portes-fenêtres homologuées. Elle exclut donc les autres types de portes.

Depuis 2007, Hydro-Québec a entrepris de nombreuses actions pour favoriser l'adoption de produits de fenestration efficaces Energy Star ayant la valeur RE la plus élevée possible. Hydro-Québec considère qu'une valeur RE plus élevée doit être promue dans un climat froid comme celui du Québec. En effet, le RE tient compte de trois facteurs affectant l'efficacité énergétique : le facteur U, l'infiltration et le gain solaire (SGHC). Ce dernier permet des économies de chauffage pendant la saison froide pour les fenêtres exposées au soleil.

Les moyens mis en œuvre pour favoriser la pénétration des produits Energy Star, l'adoption d'un RE élevé et pour mener à une transformation du marché sont :

- En 2007, Hydro-Québec a lancé un programme de sensibilisation d'envergure basé sur une campagne publicitaire à la télévision, à la radio, dans les médias imprimés, sur internet et dans les points de vente. Si cette campagne a été plus soutenue de 2007 à 2009, elle se poursuit toujours, mais de façon limitée, dans le cadre des efforts de communication généraux pour les économies d'énergie.
- Depuis 2007, elle a continué de collaborer avec les fabricants et les détaillants pour accroître les efforts de promotion des produits de fenestration Energy Star ayant un RE élevé.

4 Le **rendement énergétique** est mesuré en tenant compte du facteur U d'un produit, de son coefficient de gain de chaleur solaire et de son étanchéité à l'air. Plus ce nombre est élevé, meilleur est le rendement énergétique.

5 Le **facteur U** indique le taux de transfert de chaleur. Plus sa valeur est faible, plus le transfert de chaleur est lent d'une zone chaude à une zone froide. Le facteur U est l'inverse de la valeur R, laquelle indique le pouvoir isolant des matériaux de construction.

- Hydro-Québec a été très impliquée dans le comité de travail des fenêtres Energy Star de RNCAN qui établit les critères d’homologation. Dans ce comité, elle a promu activement l’utilisation du coefficient de rendement énergétique (RE) le plus élevé possible.
- De 2014 à 2016, elle a mis en place un volet qui visait les immeubles locatifs résidentiels et incluait une subvention monétaire. Depuis 2017, elle sensibilise la clientèle à opter pour une fenestration Energy Star lors de rénovation.
- Depuis 2007, le programme de Rénovation pour ménages à faible revenu en logements publics ou coopératifs contient une mesure visant spécifiquement les fenêtres efficaces.

Mentionnons aussi qu’Hydro-Québec a été récompensée à de nombreuses reprises entre 2007 et 2015 pour son implication et ses efforts de promotion d’Energy Star en gagnant 15 prix décernés par RNCAN, dans les catégories suivantes :

- « Service public de l’année » 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015;
- « Campagne promotionnelle de l’année » 2008, 2010, 2012, 2013, 2014;
- « Initiative de collaboration de l’année » 2005;
- « Constance dans l’excellence » 2009.

Les changements de personnel au sein de l’équipe technique d’Hydro-Québec et chez les partenaires du marché pourraient avoir un impact sur les efforts futurs d’Hydro-Québec pour influencer la transformation du marché. Les contacts dans le milieu doivent être entretenus ou reconstruits et, au moment d’écrire ces lignes, il n’existe pas de planification des activités en ce sens. Il est donc fort possible que les efforts d’influence du marché soient significativement moins importants dans les années à venir en l’absence d’un plan d’action et de mesures vigoureuses pour maintenir le niveau d’influence historique de l’entreprise dans le marché, notamment auprès des fabricants et des autorités règlementaires.

2.3. Historique des résultats

Depuis 2008, selon le suivi annuel d’Hydro-Québec, le programme résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres Energy Star a généré 229,3 GWh d’économies, tel que précisé au tableau 2-2.

Tableau 2-2 Économies comptabilisées dans le programme des fenêtres et portes-fenêtres Energy Star de 2008 à 2020

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Économies (GWh)	12,5	16,8	24,8	32,2	28,1	12,6	10,6	9,7	2,4	2,6	25,0	26,0	26,0

2.4. Contexte du mandat d’évaluation

La période la plus intense de promotion du programme des fenêtres et des portes-fenêtres Energy Star est chose du passé et la dernière évaluation de l’impact d’Hydro-Québec sur la transformation du marché a été réalisée en 2017. De plus, la pandémie, la situation économique et celle du marché du travail sont des facteurs nouveaux qui peuvent influencer les décisions et les actions des acteurs du marché. Il est donc fort pertinent d’évaluer de nouveau l’impact des efforts d’Hydro-Québec sur la transformation du marché.

La présente évaluation vise donc à **mesurer l’influence d’Hydro-Québec sur le marché résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres et non à distinguer les économies directes et**

indirectes du programme qui sont incluses dans les économies de la transformation du marché. La transformation de marché est comptabilisée par Hydro-Québec depuis 2018.

2.5. Objectifs de l'évaluation

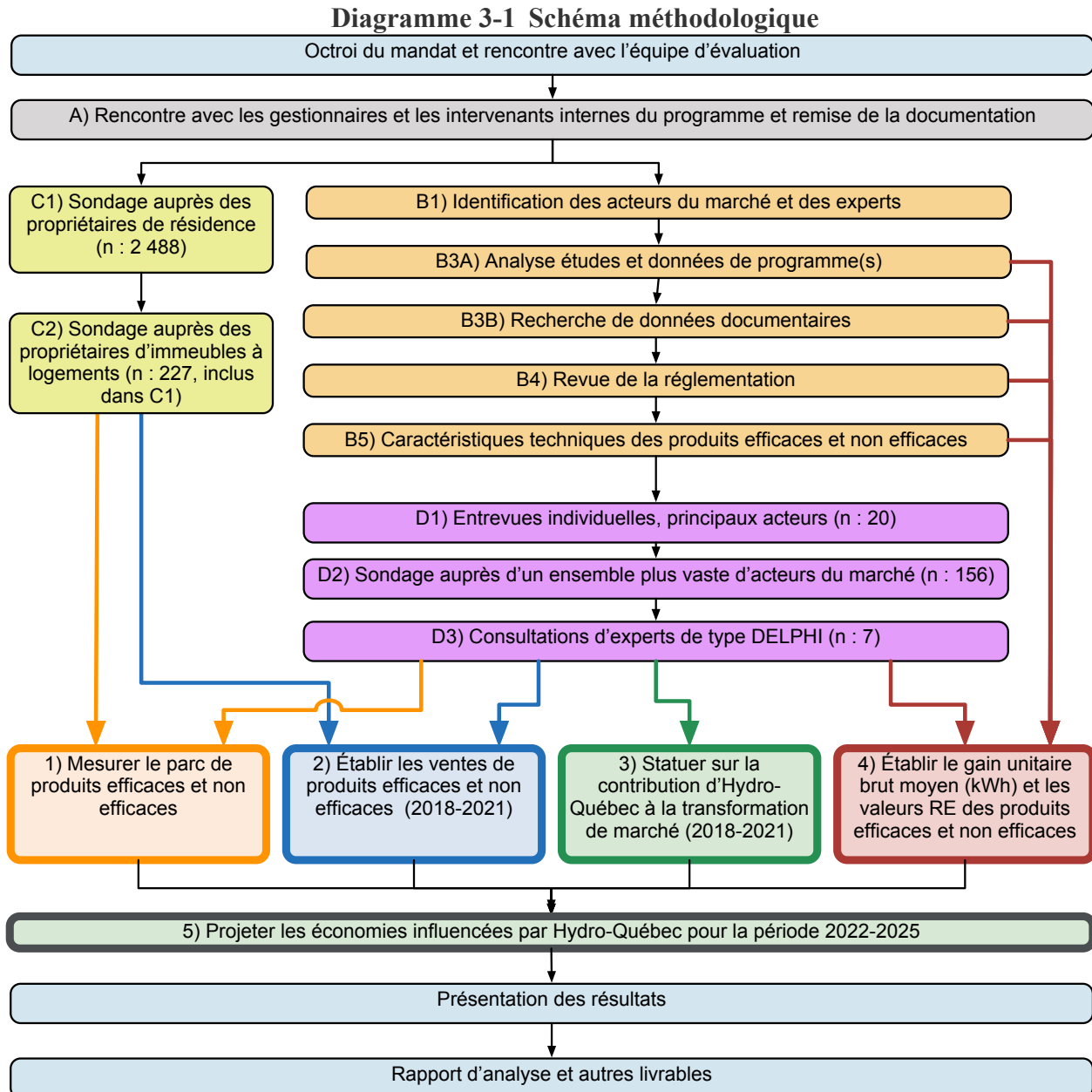
Hydro-Québec désire donc évaluer de nouveau sa contribution à la transformation du marché afin de bien saisir les tendances. L'évaluation porte sur l'année 2021 tout en reprenant l'historique depuis 2018. Elle comprend également une projection estimée des résultats pour les années 2022 à 2025. Plus spécifiquement, cette évaluation vise les objectifs suivants :

- Estimer le volume annuel des ventes de fenêtres et de portes-fenêtres de 2018 à 2021;
- Mesurer la pénétration des produits de fenestration Energy Star;
- Estimer la performance (RE) des produits de fenestration Energy Star ou non;
- Valider les facteurs qui influencent les ventes de produits efficaces;
- Établir l'importance de chacun des facteurs sur les ventes;
- Quantifier la contribution d'Hydro-Québec à chacun des facteurs;
- Établir les économies annuelles attribuables à la transformation du marché par Hydro-Québec de 2018 à 2021;
- Projeter les économies annuelles associées à la transformation de marché de 2022 à 2025.

3. Méthodologie

3.1. Approche méthodologique

Le diagramme 3-1 présente les activités permettant d'évaluer l'impact d'Hydro-Québec sur la transformation du marché résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres.



3.2. Sources de données

Les résultats de la présente évaluation reposent sur de multiples sources de données qui contribuent à donner un portrait rigoureux de l'impact d'Hydro-Québec sur la transformation du marché. Les principales sources utilisées sont les suivantes :

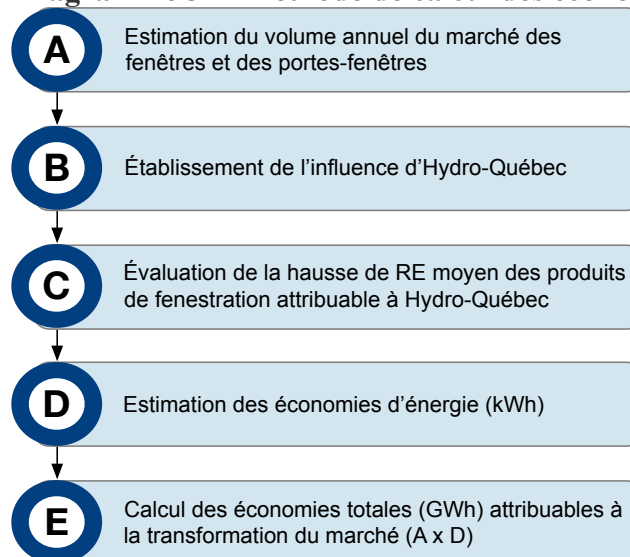
- Sondage par internet auprès de **2 488 ménages propriétaires de leur logement (C1)**, incluant 227 propriétaires d'immeubles à logement identifiés parmi les ménages québécois (C2);
- **Entrevues individuelles** auprès de **20 acteurs du marché**, soit des fabricants, des distributeurs et des installateurs (D1);
- **Sondage téléphonique** auprès d'un ensemble plus vaste de **156 acteurs du marché (D2)** : fabricants, distributeurs, installateurs);
- **Groupe de type DELPHI réunissant sept (7) experts** de l'industrie des fenêtres et des portes-fenêtres (D3);
- Base de données des fenêtres Energy Star de février 2022⁶ (B5).

L'échantillon des acteurs du marché a été construit par SOM à partir de listes provenant d'Hydro-Québec et de diverses sources complémentaires (D&B, Emploi-Québec, Registre des entreprises du Québec, sites web des entreprises, liste utilisée dans la précédente évaluation). Des efforts importants ont été consacrés à la construction d'une liste la plus exhaustive possible.

3.3. Méthode de calcul des économies

Le diagramme 3-2 présente la méthode de calcul des économies d'énergie attribuables à la contribution d'Hydro-Québec à la transformation du marché des fenêtres et des portes-fenêtres pour l'année 2021.

Diagramme 3-2 Méthode de calcul des économies



⁶ Base de données des fenêtres Energy Star : <https://oee.nrcan.gc.ca/pml-lmp/index.cfm?action=app.search-recherche&appliance=WINDOWS>

A) L'estimation du volume de marché s'appuie sur les réponses au sondage auprès des propriétaires de leur logement et des propriétaires d'immeubles à logement. Le nombre de fenêtres installées dans la résidence au cours des trois dernières années est utilisé pour estimer le volume annuel du marché. Le résultat provenant de ces deux sources (voir section 4, tableau 4.1 pour les calculs) est triangulé avec d'autres sources et est soumis au groupe d'experts pour en vérifier la vraisemblance.

B) L'influence d'Hydro-Québec sur le marché est établie par le groupe d'experts. Ces derniers se basent sur leurs connaissances du marché et sur des données compilées par SOM (volume du marché, proportion de produits Energy Star, efficacité moyenne des produits Energy Star, etc.). À noter que les acteurs du marché ont également eu l'opportunité de s'exprimer sur cette question dans le cadre du sondage.

C) La hausse du RE moyen des produits attribuable à Hydro-Québec est établie par SOM à partir de l'analyse de la base de données Energy Star, des perceptions des acteurs du marché et des constats du groupe d'experts. Ces derniers se basent sur leurs connaissances du marché et sur des données compilées par SOM (volume du marché, proportion de produits Energy Star, efficacité moyenne des produits Energy Star, etc.).

D) Les économies d'énergie (kWh) sont exprimées en fonction de l'écart de RE. Lors de la précédente évaluation, SOM a établi une relation exprimant la quantité d'économies d'énergie en fonction de l'écart de RE. Cette analyse a permis d'établir le gain unitaire par unité d'écart de RE à 3,8 kWh/m², valeur conservée pour la présente étude.

L'économie unitaire nette est le résultat de la multiplication de la portion de RE attribuable à Hydro-Québec (B) et de l'économie par unité de RE.

E) Les économies totales nettes attribuables à Hydro-Québec sont obtenues en multipliant l'économie unitaire nette (D) par le volume du marché (A).

Les chapitres 4 à 7 présentent en détail les résultats de chacune de ces étapes de calcul.

3.4. Validation des résultats par un groupe d'experts

Les principaux résultats de la présente évaluation de la contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché sont établis par un groupe d'experts (groupe de type « DELPHI ») ou validés par ce dernier. Le groupe d'experts a été consulté une fois l'ensemble des données de marché recueillies auprès des propriétaires et des acteurs du marché. Leurs opinions se fondent donc, non seulement sur leurs connaissances du marché des fenêtres et des portes-fenêtres au Québec, mais aussi sur les principaux constats découlant des données compilées par SOM.

Une liste d'experts du marché (comprenant des fabricants, des distributeurs, des installateurs, des intervenants gouvernementaux, des spécialistes techniques) a d'abord été définie par SOM. Lors du recrutement des experts, en plus d'obtenir leur consentement à participer, SOM s'assurait de leurs connaissances du marché et de leur engagement à participer à l'ensemble du processus comptant plusieurs étapes.

- Les experts (7) ont d'abord rempli un questionnaire en ligne au mois d'août 2022. Ce questionnaire leur permettait de prendre connaissance de la compilation des données de marché par SOM et d'exprimer individuellement leur opinion sur les principaux paramètres

du calcul des économies (taille du marché, pénétration des produits Energy Star, facteurs influençant les ventes de produits Energy Star, influence d'Hydro-Québec).

- Les réponses ont été analysées et compilées par SOM. Les résultats de la compilation des réponses ont été communiqués aux sept (7) experts participants lors d'une rencontre de groupe. Les experts ont été divisés en deux groupes afin de respecter les disponibilités de chacun.
- Les sept (7) experts ont discuté de leurs réponses et ont eu l'occasion de les modifier à la lumière des résultats combinés du groupe Delphi et des interventions des autres experts lors d'une rencontre en visioconférence. Les rencontres se sont tenues les 13 et 19 septembre 2022.
- Le résultat final provenant des experts (réponses révisées par chacun d'entre eux à la suite des résultats du groupe et des échanges) a été compilé à la suite des deux rencontres. De façon générale, SOM constate que les réponses étaient plutôt convergentes et qu'il n'existe pas de réponses s'écartant radicalement de celles du groupe.

La démarche de type DELPHI est qualitative, mais les réponses des experts sur l'influence d'Hydro-Québec convergent vers des valeurs généralement similaires. Les résultats du groupe d'experts constituent donc une évaluation que nous jugeons valable des principaux paramètres utilisés pour calculer l'impact d'Hydro-Québec sur la transformation du marché des fenêtres et des portes-fenêtres au Québec en 2021.

4. Volume du marché (étape A du diagramme 3-2)

4.1. Estimation de la taille du marché pour 2021 et validation par les experts

L'estimation de la taille du marché selon le sondage auprès des propriétaires ainsi que les trois autres estimations obtenues aux fins de triangulation sont présentées au tableau 4-1.

Tableau 4-1 Bilan des triangulations de l'estimation du marché

Ensemble du marché (propriétaires et locatif)	Fenêtres	Portes-fenêtres	Total du marché
	Résultat	Résultat	
A) Calcul selon le sondage auprès des propriétaires (nombre d'unités)	1 314 200	118 800	1 433 000
B) Estimation du marché basé sur l'âge moyen des fenêtres remplacées (taille du marché divisé par l'estimation de la durée de vie moyenne des unités basée sur l'âge moyen des fenêtres au moment de leur remplacement selon le sondage)	1 085 311	133 157	1 218 468
C) Estimation tenant compte des mises en chantier de l'année 2021 (les installations dans les maisons neuves sont estimées à partir des données statistiques officielles sur les mises en chantier. Cette estimation est combinée à celle des unités remplacées provenant du sondage)	1 576 079	188 014	1 764 093
D) Estimation basée sur le sondage auprès des fabricants	1 452 598	177 068	1 629 667
E) Moyenne des méthodes alternatives (B, C, D)	1 371 329	166 080	1 421 048
F) Moyenne des quatre méthodes (A, B, C, D)	1 357 000	154 300	
Écart en % entre le sondage auprès des propriétaires et la moyenne des méthodes alternatives (A-E) ÷ A)	4 %	28 %	1 %
Estimation préliminaire retenue	1 314 200	154 300 ⁷	1 468 500

Compte tenu de la similitude des estimations du volume de fenêtres obtenues lors de l'exercice de triangulation (seulement 4 % d'écart avec la moyenne des valeurs de comparaison), SOM retient l'estimation provenant du sondage auprès des propriétaires (ligne A du tableau 4-1, reportée en bas de tableau) en ce qui a trait aux fenêtres. Du côté des portes-fenêtres, l'échantillon du sondage auprès des propriétaires est petit et moins fiable. La moyenne des méthodes de calcul est retenue pour estimer le volume de portes-fenêtres vendu en 2021 (ligne F du tableau 4-1).

La taille totale du marché retenue est donc de 1 468 500 unités annuellement, dont 1 314 200 fenêtres et 154 300 portes-fenêtres. Cette estimation est préliminaire, car on doit faire des ajustements pour cibler correctement le marché visé par le programme (voir point 4.2).

Les données de marché pour 2021 (estimation retenue du tableau 4-1) ont été soumises au groupe d'experts qui les a jugées plausibles.

⁷ Résultat provenant de la moyenne des quatre méthodes de calcul de l'estimation du marché

4.2. Ajustement du volume de marché au marché ciblé

Les estimations de la taille du marché ont été ajustées par SOM pour qu'elles correspondent aux caractéristiques du marché visé par Hydro-Québec. Les corrections suivantes ont été apportées :

- Les ménages ne chauffant pas à l'électricité (19 % selon le sondage auprès des ménages et des propriétaires d'immeubles à logement) ont été exclus (colonne C);
- La taille du marché a été ajustée pour ne retenir que les immeubles de trois (3) étages ou moins (colonne B, ajustement mineur⁸) et ainsi correspondre au type d'habitation visé par l'exigence Energy Star pour les fenêtres et portes-fenêtres.

Le tableau 4-2 présente le calcul des ajustements menant à l'estimation finale de la taille du marché retenue dans le cadre de la présente évaluation.

Tableau 4-2 Bilan des triangulations de l'estimation du marché

	(A) Taille du marché (Tabl. 4-1, nombre d'unités)	(B) Correction pour le nombre d'unités dans les immeubles de 4 étages ou plus	(A-B) Taille du marché 3 étages ou moins	(C) % de chauffage électrique	(A-B) X C Taille du marché visé
Fenêtres	1 314 200	63 128	1 251 072	81 %	1 013 368
Portes- fenêtres	154 300	7 412	146 888	81 %	118 979
Total	1 468 500	70 540	1 397 960	81 %	1 132 348

La taille du marché retenue par SOM est de **1 132 348 unités pour 2021**, dont 1 013 368 fenêtres (89 % des unités) et 118 979 portes-fenêtres (11 % des unités).

⁸ Correction mineure, car le sondage ne vise pas les tours à logements et à condos.

5. Évaluation de l'influence d'Hydro-Québec sur le RE (étape B du diagramme 3-2)

La seconde étape du calcul des économies du programme est l'estimation de l'influence d'Hydro-Québec sur le RE (voir étape B du diagramme 3-2) pour l'année 2021. Cette étape se base sur les opérations suivantes :

1. Établir la valeur RE moyenne des produits Energy Star;
2. Déterminer la proportion de produits Energy Star dans le marché;
3. Estimer l'influence d'Hydro-Québec sur la vente de produits de fenestration Energy Star.

5.1. Valeur RE des produits Energy Star

La valeur de RE des produits Energy Star au Québec en 2021 est établie à l'aide de la base de données des produits Energy Star. L'analyse de cette dernière donne un RE médian de 34 pour les fabricants du Québec. Elle est validée en la comparant à l'opinion des acteurs du marché (fabricants, détaillants, entrepreneurs) et en la soumettant au groupe d'experts.

Comme indiqué au tableau 5-1, un RE de 34 représente bien l'ensemble des sources de données et est cohérent avec les critères d'homologation des produits Energy Star pour le Canada ($RE \geq 34$ ou facteur $U \leq 1,22$) en vigueur depuis janvier 2020. En effet, les produits homologués selon le critère du facteur U peuvent avoir un RE inférieur à 34.

Tableau 5-1 Valeur moyenne du RE des produits Energy Star au Québec selon diverses sources

Source (BD ES des fenêtres, toutes zones confondues)	Valeur RE moyenne	Valeur RE médiane
Base de données ES (produits associés à des entreprises classées ⁹ au QC)	33	34
Selon l'ensemble des acteurs du marché	34	34,5
Selon les experts du marché	34	34
Valeur retenue pour l'évaluation	34	

L'opinion des ménages et des propriétaires d'immeubles à logement n'est pas prise en compte en raison de la non-réponse très élevée aux questions portant sur la valeur RE des produits achetés. Ceux qui répondent à cette question sont probablement ceux qui se préoccupent davantage de cet aspect et qui achètent des produits plus performants. En ce sens, ils sont possiblement moins représentatifs.

⁹ Les produits de la base de données Energy Star de 2022 qui ont été retenus aux fins de ce calcul ont été sélectionnés selon la province de leur fabricant indiquée sur le site internet de RNCAN. Le fabricant n'étant pas indiqué dans la base de données des produits, les marques de commerce ont été associées par SOM à leurs fabricants à l'aide de recherches sur internet.

5.2. Proportion de produits Energy Star dans le marché

L'estimation de la proportion des produits vendus qui sont homologués Energy Star en 2021 diffère selon les acteurs du marché :

- Selon l'ensemble des acteurs du marché (fabricants, détaillants, installateurs), la proportion de produits Energy Star dans le marché en 2021 serait de 90 %.
- Les fabricants estiment pour leur part à 69 % cette proportion (89 % pour les détaillants et 94 % pour les installateurs). Les entrevues individuelles réalisées en début de mandat auprès des fabricants permettent d'identifier quelques pistes pouvant expliquer cette estimation à la baisse comparativement à 2017 (81 % chez les fabricants).
 - Depuis la hausse des critères en 2020, certains fabricants ont réussi à maintenir la certification Energy Star pour la plupart de leurs produits. Toutefois, certains fabricants ne pouvaient y parvenir sans passer par un triple vitrage qui a pour effet d'accroître considérablement le prix des produits. Ainsi, ils se sont résignés à perdre cette certification pour quelques produits afin de continuer de les offrir à un prix compétitif. Les experts du marché ont d'ailleurs confirmé cette nouvelle réalité pour les fabricants.
 - De plus, les fabricants ont également mentionné la nécessité d'adapter leur chaîne de production afin de conserver la certification Energy Star pour la plupart de leurs produits, voir l'ensemble. Un changement qui a été retardé par la pandémie de COVID-19. Ainsi, on peut s'attendre à ce que la proportion de produits Energy Star augmente au cours des prochaines années.
 - Par ailleurs, certains fabricants interrogés dans le cadre des entrevues individuelles ont également évoqué la hausse en popularité des fenêtres avec carrelage (populaire pour les maisons style « Farmhouse »). Cet ajout esthétique a comme conséquence de réduire le facteur RE, qui souvent se retrouve sous la barre des exigences de la certification Energy Star.
- Le groupe d'experts estime plutôt à 75 % la proportion des produits Energy Star vendus sur le marché en 2021 considérant les enjeux de prix et de production des fabricants afin de respecter les nouvelles exigences de certification.

Aux fins de l'évaluation, la valeur de 82 % est retenue, soit une estimation à mi-chemin entre les données récoltées par le sondage auprès des acteurs du marché et l'estimation des experts. Le tableau 5-2 présente le détail des réponses obtenues de chaque catégorie d'acteurs.

Tableau 5-2 Proportion de produits Energy Star selon les acteurs du marché

	Proportion ES
Selon les fabricants	69 %
Selon l'ensemble des acteurs du marché (incluant les fabricants)	90 %
Selon les ménages et propriétaires d'immeubles à logement	69 %
Selon les experts du marché	75 %
Estimation retenue	82 %

Les réponses des ménages et des propriétaires d'immeubles n'ont pas été retenues en raison du taux élevé de non-réponse aux questions portant sur l'homologation Energy Star des produits achetés.

5.3. Taux d'influence d'Hydro-Québec sur le marché

L'établissement du taux d'influence repose sur l'opinion du groupe d'experts à la lumière de celle des acteurs du marché. L'estimation de l'influence d'Hydro-Québec par les acteurs du marché est obtenue à l'aide du sondage téléphonique. Les résultats sont ensuite compilés et une synthèse est présentée aux experts. Par la suite, chacun des experts établit l'influence d'Hydro-Québec à l'aide d'un questionnaire rempli individuellement. La moyenne des réponses de sept experts leur est présentée lors des rencontres de groupes. Chacun a l'opportunité de s'exprimer sur les résultats et d'expliquer leurs choix précédents ainsi que de changer leurs réponses. La démarche de consultation auprès des experts vise à obtenir des réponses les plus consensuelles possible.

L'estimation des experts obtenue à la fin du processus de type DELPHI est retenue par SOM aux fins de l'évaluation. Notons que ce résultat (33 % d'influence) est plus conservateur que celui provenant du sondage auprès des acteurs du marché qui accordait un taux d'influence global de 39 % à Hydro-Québec. Le tableau 5-3 présente les résultats retenus.

Dans le tableau, le calcul de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché en 2021 repose d'abord sur l'estimation de l'importance des différents facteurs influençant les ventes de produits efficaces. Le résultat est présenté à la colonne A du tableau 5-3. Pour chaque facteur, les experts ont ensuite estimé la contribution d'Hydro-Québec (colonne B). Le taux d'influence d'Hydro-Québec pour un facteur donné (colonne C) est obtenu par la multiplication des colonnes A et B. L'influence totale d'Hydro-Québec est obtenue par la somme de la colonne C. **Globalement, l'influence d'Hydro-Québec se chiffre à 33 %.**

Tableau 5-3 Influence d'Hydro-Québec sur la vente de fenêtres et des portes-fenêtres Energy Star selon différents facteurs déterminants du marché

Facteurs	Selon les experts consultés (groupe Delphi)		
	A. Importance	B. Contribution HQ	C. Influence d'HQ (A X B)
Programmes et promotion HQ	12 %	100 %	12 %
Lois et réglementation et programmes gouvernementaux féd. et prov.	13 %	18 %	2 %
Symbole Energy Star	21 %	33 %	7 %
Disponibilité des produits, de la technologie	30 %	24 %	7 %
Baisse des coûts de fabrication et/ou commercialisation	11 %	19 %	2 %
Environnement	10 %	27 %	3 %
Autres (rôle d'HQ fixé à zéro par l'évaluateur)	3 %	0 %	0 %
Globale			33 %

6. Hausse de RE attribuable à Hydro-Québec (étape C du diagramme 3-2)

Les étapes suivantes permettent d'estimer la hausse du RE moyen des produits de fenestration attribuable à Hydro-Québec en 2021 :

1. Évaluer la valeur RE de référence en l'absence d'Hydro-Québec à l'aide du groupe d'experts;
2. Calculer l'écart entre le RE moyen observé pour l'ensemble des produits du marché (Energy Star ou non) et le RE moyen qui aurait été observé en l'absence d'intervention d'Hydro-Québec.

6.1. Valeur RE de référence des fenêtres Energy Star

La valeur RE qu'on retrouverait dans l'ensemble du marché résidentiel des produits de fenestration Energy Star en l'absence des efforts d'Hydro-Québec serait de 30 selon les experts.

Tableau 6-1 Valeur RE moyenne des produits de fenestration Energy Star vendus au Québec en l'absence d'intervention d'Hydro-Québec

Fenêtres de référence (valeur moyenne du marché sans les efforts d'Hydro-Québec)	Valeur retenue
Valeur RE	30 (selon les experts)

SOM considère que la valeur établie par les experts est cohérente avec le fait que les acteurs du marché ont tendance à proposer des produits assez performants d'un point de vue énergétique (par exemple, Low-E, argon, etc.) à un consommateur recherchant le produit au prix le plus bas. Dans un marché dominé par les produits Energy Star, les vitrages performants deviennent la norme et l'avantage économique de proposer une fenêtre sous performante diminue.

6.2. Écart de RE attribuable à Hydro-Québec

Pour calculer les économies d'énergie attribuables à la transformation du marché par Hydro-Québec, il est nécessaire de comparer le RE moyen des produits vendus dans le marché en 2021 à celui qu'on aurait observé en l'absence d'Hydro-Québec (incluant les produits Energy Star et ceux qui ne le sont pas). Pour ce faire, il est nécessaire de :

- Estimer le RE moyen des produits de fenestration vendus au Québec en 2021 (Energy Star ou non);
- Déterminer quel aurait été le RE moyen des produits vendus (Energy Star ou non) sans l'intervention d'Hydro-Québec dans le marché.

Le tableau 6-2 présente les données et les calculs (lignes A à D) qui permettent d'établir la valeur du RE moyen avec et sans les interventions d'Hydro-Québec (ligne E). Les valeurs en jaune sont des résultats qui proviennent des sections précédentes. La proportion de 82 % de produits Energy Star (sur fond rouge) est une hypothèse conservatrice posée par SOM sur la base des informations

recueillies dans le cadre de la présente étude¹⁰. Les valeurs en bleu sont calculées selon une méthode expliquée dans le tableau 6-2.

Tableau 6-2 Calcul du RE moyen des produits de fenestration au Québec en 2021 avec ou sans les interventions d’Hydro-Québec

	1) Avec Hydro-Québec		2) Sans Hydro-Québec	
A) Influence d’Hydro-Québec sur le marché	33 %	Groupe d’experts		
B) Valeur RE des produits ES	34,0	Selon base de données ES pour le Québec	30	Opinion des experts sur la performance moyenne des fenêtres ES en l’absence d’intervention d’Hydro-Québec
C) Valeur RE des produits non ES	22,0	Calculé ¹¹ pour donner un RE moyen de 30 pour l’ensemble des fenêtres ES sans Hydro-Québec en 2021 avec un taux d’influence de 33 %.	22,0	Tendanciel, par définition n’est pas influencé par Hydro-Québec. Cette valeur est donc égale à celle de la colonne 1.
D) Proportion des fenêtres qui sont ES en 2021	82 %	Moyenne entre le groupe d’experts et le sondage auprès des acteurs du marché	82 %	On suppose que le marché aurait été au même point en 2021 sans Hydro-Québec en termes de proportion de produits ES (mais pas en termes de performance)
E) Valeur RE moyenne de l’ensemble des produits du marché (données de base pour le calcul des économies)	31,8	$B \times D + C \times (1-D)$. Donne <u>un écart de 3,3 avec la performance sans HQ</u>	28,5	Tout comme dans la colonne 1, résultante de la proportion ES et de la performance moyenne des produits ES et non ES

Ainsi, tel qu’indiqué à la ligne E du tableau précédent, SOM estime que l’écart de RE attribuable à Hydro-Québec dans le marché est de 3,3 en 2021 (31,8 – 28,5).

¹⁰ En effet, SOM estime que, 16 ans après l’introduction de l’homologation Energy Star (2005), cette dernière serait en 2021 tout aussi répandue, même en l’absence d’intervention d’Hydro-Québec. Les données montrent que la pénétration d’Energy Star a été relativement rapide dans le marché québécois des fenêtres et des portes-fenêtres. Hydro-Québec a accéléré la pénétration des produits Energy Star par le passé.

¹¹ Nous savons, selon les experts, que l’influence d’Hydro-Québec est de 33 % et que le RE moyen des produits ES est de 30 sans Hydro-Québec. On doit donc trouver la valeur de base qui fera en sorte que l’influence d’Hydro-Québec $(34-30)/33\% = 12$ représentera le tiers de l’écart entre le produit de référence et le produit efficace ES $(34-12=22)$. On calcule donc la valeur de base du produit non ES, pour que l’influence d’Hydro-Québec $(34-30)$ représente le tiers du gain total des produits ES $(34-22)$.

7. Estimation des économies d'énergie (étape D du diagramme 3-2)

L'approche de calcul retenue dans le cadre de la présente évaluation consiste à estimer les économies d'énergie en fonction de l'écart de RE entre la fenêtre efficace (fenêtre « moyenne » vendue dans le marché) et la fenêtre de référence (fenêtre « moyenne » qui aurait été vendue dans le marché en l'absence d'interventions d'Hydro-Québec). Les économies selon l'écart de RE sont définies à partir des étapes suivantes :

1. Mesurer la superficie moyenne des produits vendus sur le marché;
2. Établir la formule calculant l'économie d'une fenêtre efficace en fonction de l'écart de RE avec la fenêtre de référence.

7.1. Superficie moyenne

Les superficies moyennes sont établies à partir des réponses aux sondages auprès des ménages et des propriétaires d'immeubles à logement. Les dimensions de deux ouvertures (fenêtres ou portes-fenêtres), choisies au hasard dans la résidence, sont demandées aux ménages propriétaires de leur logement¹². Les dimensions moyennes de l'ensemble des fenêtres de l'immeuble sont demandées aux propriétaires d'immeubles à logements.

SOM retient une superficie moyenne de 1,3 m² pour les fenêtres et de 3,6 m² pour les portes-fenêtres, soit 1,54 m² par unité en moyenne. Le tableau 7-1 présente les résultats de l'estimation des superficies moyennes.

Tableau 7-1 Superficie moyenne des produits de fenestration

	Fenêtres		Portes-fenêtres	
	Récentes (2019 à 2021)	Parc (2018 ou avant)	Récentes (2019 à 2021)	Parc (2018 ou avant)
Sondages auprès des propriétaires de résidence				
Superficie moyenne (m ²)	1,62	1,46	3,71	3,60
Superficie médiane (m ²)	1,16	1,16	3,47	3,52
Valeur intermédiaire entre la moyenne et la médiane	1,4	1,3	3,6	3,6
Valeur retenue par SOM (moyenne pondérée des valeurs pour les produits récents)	1,3 m ²		3,6 m ²	
Proportion des unités	89 %		11 %	
Superficie moyenne	1,54 m ²			

La non-réponse étant fort élevée pour les dimensions des portes-fenêtres récentes chez les propriétaires d'immeubles locatifs, SOM ne tient pas compte de ces résultats dans son évaluation.

¹² Cette méthode évite d'exiger du répondant un effort trop important (mesurer toutes ses fenêtres). Ce faisant, on améliore la qualité des réponses données. Par ailleurs, l'utilisation d'une méthode aléatoire pour choisir deux unités (incluant possiblement une porte-fenêtre) dans la résidence permet de constituer un échantillon représentatif et de porter un jugement statistique valide sur l'ensemble du parc.

7.2. Calcul de l'économie unitaire selon l'écart de RE

L'objectif de la présente section est d'identifier l'économie unitaire nette moyenne par fenêtre, par porte-fenêtre ou pour l'ensemble de ces deux produits en fonction de l'écart de RE.

Lors de la précédente évaluation, SOM avait utilisé la valeur de 3,8 kWh/m² pour estimer les économies d'énergie associées aux produits de fenestration Energy Star. Cette valeur est de nouveau retenue par SOM pour le calcul des économies unitaires.

Tableau 7-2 Calcul de l'économie unitaire selon l'écart de RE

	A) Superficie moyenne (m ²)	B) Économies par m ² par écart de RE (kWh/(ΔRE * m ²))	D) Économies unitaires selon l'écart de RE (A x B) (kWh/ΔRE)
Fenêtres	1,3	3,8	4,9
Portes-fenêtres	3,6	3,8	13,7
Total 2021	1,54	3,8	5,9

Compte tenu du poids relatif des fenêtres (80 %) et des portes-fenêtres (11 %) dans le marché en 2021 et des superficies respectives de ces deux types de produits, l'économie unitaire attribuable à Hydro-Québec est de 5,9 kWh (valeur arrondie de 5,85) par produit de fenestration pour un écart de RE de 1.

Hydro-Québec a utilisé une valeur de 3,8 kWh/m² par écart de RE pour estimer les économies unitaires de chauffage associées à son programme des fenêtres et des portes-fenêtres Energy Star. Cette valeur est basée sur une analyse des résultats de simulations énergétiques qui montrent le lien entre la valeur RE et la consommation d'énergie. Dans le cadre de la précédente évaluation, SOM avait révisé cette valeur avec l'aide de son partenaire technique (PMA) en réalisant une revue documentaire, des simulations énergétiques (SIMEB) et des calculs d'ingénierie. L'ensemble de ces analyses permettait à SOM de conclure que la valeur de 3,8 kWh/m² est tout à fait valable et conservatrice pour estimer les économies d'énergie associées aux produits de fenestration Energy Star.

8. Calcul des économies d'énergie totales attribuables à Hydro-Québec (étape E du diagramme 3-2)

Les économies totales attribuables à la transformation de marché par Hydro-Québec en 2021 sont de 21,7 GWh, comme l'illustre le tableau 8-1 :

Tableau 8-1 Économies d'énergie attribuables à Hydro-Québec pour sa contribution à la transformation du marché résidentiel des fenêtres et des portes-fenêtres en 2021

	A) Taille du marché visé (unités)	B) Écart de RE moyen attribuable à Hydro- Québec selon point 6.2 (Δ RE)	C) Économies par écart de RE selon tableau 7-2 (kWh/(Δ RE))	D) Économies totales (A x B x C ÷ 1M) (GWh)	E) Suivi interne d'Hydro- Québec	F) Taux de réalisation (D ÷ E)
Fenêtres	1 013 368	3,3	4,9	16,4		
Portes- fenêtres	118 979	3,3	13,7	5,3		
Total 2021	1 132 348	3,3	5,85	21,7	27	80 %
2020	1 128 676	3,4	5,85	22,2	26	85 %
2019	1 119 054	3,8	5,85	25,1	26	97 %
2018	1 105 665	3,7	5,85	24,2	25	97 %

Le tableau 8-1 présente aussi le taux de réalisation. Ce dernier était de 97 % jusqu'en 2020 et est passé, dans un contexte pandémique, à 85 % en 2020 et à 80 % en 2021.

9. Projection des résultats pour la période 2022-2025

L'impact futur d'Hydro-Québec sur le marché résidentiel des fenêtres et portes-fenêtres est très difficile à prévoir puisque des phénomènes complexes influencent le marché (évolution des critères Energy Star, rétention des campagnes et des messages véhiculés, variations de prix, nouveaux produits, efforts de promotion des fabricants et des détaillants, évolution des critères d'achat, modes et tendances, climat économique, etc.). De plus, de multiples intervenants influencent le marché et plusieurs organisations font des promotions en lien avec le marché étudié (promoteurs d'Energy Star, promoteurs immobiliers, entrepreneurs, fabricants, etc.).

Notons également que les répercussions de la pandémie de COVID-19 et notamment le contexte actuel de pénurie de main-d'œuvre, ainsi que la situation économique influencent aussi le marché. Les impacts concernent principalement des retards au chapitre de la production des produits de fenestration. Plusieurs fabricants ont mentionné des retards de livraison de la part de leurs fournisseurs, ce qui a un impact sur leur capacité à honorer à temps les commandes. De plus, le manque de main-d'œuvre complique l'implantation des changements nécessaires à la chaîne de production afin d'atteindre les exigences pour la certification Energy Star d'une partie des produits.

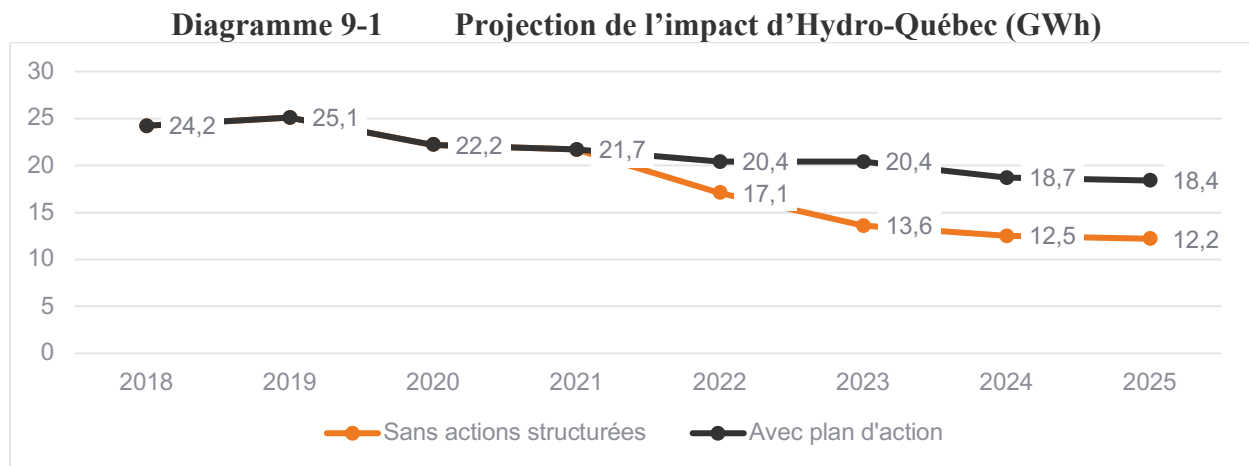
Il est tout de même pertinent de faire une projection des conditions actuelles du marché pour estimer ce que serait le marché si les conditions actuelles se maintiennent. Cet exercice n'est donc pas une prévision des conditions futures réelles du marché. Il ne peut remplacer une mesure périodique de l'impact d'Hydro-Québec sur le marché. Les projections pour 2022 à 2025 sont basées sur les hypothèses suivantes :

- 1) **RE des produits Energy Star dans le marché du Québec.** Étant donné qu'aucune cible accrue des normes de certification Energy Star n'est annoncée pour le moment et qu'il existe quelques obstacles à la progression du RE (barrière de coût, difficulté d'adaptation, pénurie de ressources, inflation, situation économique, etc.), SOM pose l'hypothèse que la hausse du RE sera plus lente (un point par deux ans) que ce qu'elle a été lors des dernières années (un point par an).
- 2) **Taux d'influence d'Hydro-Québec.** L'impact d'Hydro-Québec provient de son influence sur l'orientation et l'adoption de normes et exigences, ainsi que sur la fabrication ou l'achat de produits qui présentent une cote RE la plus élevée possible. L'influence d'Hydro-Québec sur le marché, selon l'estimation des experts, se chiffre à 33 % pour 2021. Ces mêmes experts jugent que l'influence d'Hydro-Québec tend à se stabiliser pour les années à venir. Toutefois, l'évolution au sein de l'équipe d'Hydro-Québec et de celles des partenaires (intervenants de l'industrie et des organisations règlementaires), fait en sorte que le maintien du même niveau d'influence que celui observé au cours des dernières années ne va pas de soi. Nous distinguons donc deux scénarios d'évolution de l'influence d'Hydro-Québec, soit le maintien des efforts actuels (nécessitant un plan et des actions concrètes) et l'absence d'actions structurées, entraînant une baisse rapide de l'influence.
- 3) **Proportion des produits qui sont Energy Star :** SOM projette une hausse de 9 % de 2021 à 2024. Cette hausse correspond à un retour progressif à la proportion de produits Energy Star observée en 2017. Par la suite, la valeur constante de 91 % est retenue sur la base de l'hypothèse qu'une certaine proportion de produits non homologués persistera dans le marché, notamment en raison des obstacles précédemment évoqués.

- 4) **Tendancieriel** : Pour les projections 2022-2025, nous utilisons une progression du tendancieriel équivalente à celle observée entre 2017 et 2021 (évaluations).
- 5) **Les autres conditions générales du marché de 2022 à 2025 demeureront similaires à celles observées en 2021;**

9.1. Projection de l'impact d'Hydro-Québec

Le diagramme 9-1 illustre les projections de l'impact d'Hydro-Québec (GWh) selon les scénarios retenus par SOM. Le diagramme illustre les projections des économies avec et sans la poursuite des efforts d'Hydro-Québec d'influencer la transformation du marché par une implication soutenue auprès des acteurs du marché et des intervenants règlementaires, comme elle l'a fait jusqu'en 2021.

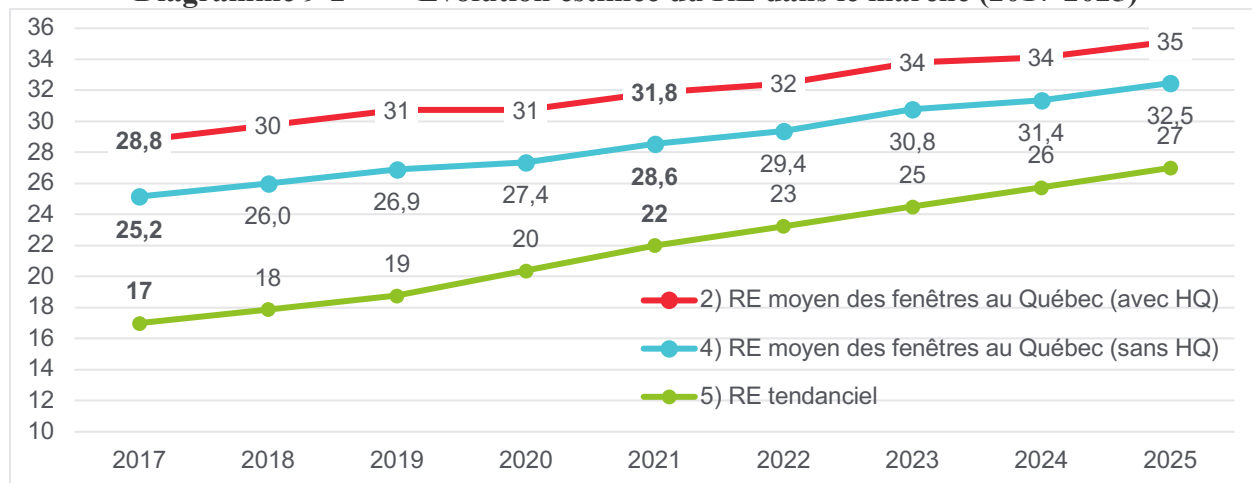


SOM considère qu'Hydro-Québec peut estimer son influence sur le marché à court terme (deux ans), si les conditions du marché demeurent inchangées. Toutefois, ces projections devraient être validées après cette période, particulièrement si l'entreprise ne renouvelle pas considérablement ses efforts d'influence du marché.

9.2. Évolution récente et projetée

À partir des résultats des évaluations des années 2017 et 2021, nous estimons l'évolution des principaux paramètres permettant d'évaluer l'écart de RE attribuable à Hydro-Québec. Tout au long de la période étudiée, l'influence d'Hydro-Québec est estimée, conformément aux résultats du groupe d'expert, à environ le tiers de l'écart entre le tendanciel (sans Energy Star) et le RE moyen de fenêtres installées au Québec. Le diagramme suivant illustre l'évolution estimée de ces paramètres de 2017 à 2025.

Diagramme 9-2 Évolution estimée du RE dans le marché (2017-2025)



Pour établir la projection, SOM a estimé l'évolution de l'écart de RE des produits efficaces et non efficaces attribuables à Hydro-Québec (tableau 9-1).

Tableau 9-1 Calcul de l'écart de RE de 2018 à 2025

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
A1) RE des produits ES	Avec Hydro-Québec	31	32	33	34	34	35	35	36
A2) RE des produits ES	Sans Hydro-Québec	27,1	28,2	29,6	30,0	30,7	31,3	31,8	32,3
B) Proportion des produits ES vendus sur le marché		91 %	91 %	82 %	82 %	85 %	89 %	91 %	91 %
C) RE moyen des produits NON ES (tendanciel)		17,9	18,8	20,4	22,0	23,3	24,5	25,8	27,0
D) RE moyen de l'ensemble des produits	D1) Avec Hydro-Québec	29,8	30,7	30,7	31,8	32,4	33,8	34,1	35,1
	D2) Sans Hydro-Québec	26,0	26,9	27,4	28,5	29,4	30,8	31,4	32,5
E) Écart de RE attribuable à l'intervention d'HQ		3,7	3,8	3,4	3,3	3,0	3,0	2,8	2,7

9.3. Calcul de la projection en GWh

Tel qu'indiqué au tableau 9-2, les projections des économies d'énergie sont calculées à l'aide de l'écart de RE attribuable à Hydro-Québec (B) et d'une projection de la taille du marché établie en fonction de l'évolution prévisible du nombre de ménages, sur la base des projections de l'ISQ (A). Dans la colonne E), les valeurs projetées de la précédente évaluation sont indiquées entre parenthèses. L'écart de RE est la résultante des projections concernant la performance des produits du marché par rapport au tendanciel (diagramme 9-2) et de l'influence estimée d'Hydro-Québec.

La colonne F présente une projection sous l'hypothèse où Hydro-Québec n'adopte pas des actions structurées pour influencer la transformation du marché comme elle le faisait par le passé. Nous avons posé l'hypothèse d'une réduction de l'influence allant progressivement jusqu'à 33 % en 2023 pour ce scénario. Toutefois, compte tenu des nombreux facteurs inconnus concernant l'évolution des marchés, les deux scénarios de projections devraient être validés après deux ans par une évaluation en bonne et due forme.

Tableau 9-2 Paramètres servant au calcul de la projection

	A) Taille du marché visé	B) Écart de RE moyen attribuable à HQ	C) Superficie moyenne (m ²)	D) Économies par m ² par écart de RE (kWh/(ΔRE * m ²))	E) Économies totales (A x B x C x D ÷ 1M) (GWh)	F) Économies totales Sans le renouvellement des efforts d'influence (GWh)
2018	1 105 665	3,7	1,5	3,8	24,2 (25)	
2019	1 119 054	3,8	1,5	3,8	25,1 (26)	
2020	1 128 676	3,4	1,5	3,8	22,2 (26)	
2021	1 132 348	3,3	1,5	3,8	21,7 (27)	
2022	1 144 000	3,0	1,5	3,8	20,4 (27)	17,1
2023	1 155 000	3,0	1,5	3,8	20,4 (24)	13,6
2024	1 163 000	2,8	1,5	3,8	18,7	12,5
2025	1 171 000	2,7	1,5	3,8	18,4	12,2

L'écart avec les projections de l'évaluation de l'année 2017 (entre parenthèses dans la colonne E) s'explique principalement par le fait que la proportion de produits ES estimée pour 2021 a diminué considérablement par rapport à 2017. En effet, la hausse du RE à 34 implique souvent l'introduction d'un triple vitrage qui hausse trop les coûts à court terme et qui demande une adaptation que les entreprises n'ont pu faire dans le contexte de la COVID-19 et de la pénurie de personnel et de matériaux.

10. Conclusions et recommandations

1) L'influence d'Hydro-Québec sur la transformation du marché a généré des économies de 93,2 GWh de 2018 à 2021

Les interventions d'Hydro-Québec dans le marché des fenêtres et des portes-fenêtres ont influencé le rendement énergétique des produits Energy Star. Les produits qui se sont vendus dans le marché québécois de 2018 à 2021 présentent un RE plus élevé que si Hydro-Québec n'avait pas stimulé le marché depuis 2007.

***Recommandation 1 :** Hydro-Québec peut s'attribuer des économies totales de 93,2 GWh liées à la transformation du marché québécois des fenêtres et des portes-fenêtres pour la période de 2018 à 2021.*

2) Plusieurs facteurs ont ralenti la promotion du RE dans les dernières années

Dans un contexte post-pandémique et inflationniste, avec en toile de fond des problèmes d'approvisionnement et de disponibilité de la main-d'œuvre et un possible ralentissement économique, l'adaptation des fabricants à des exigences accrues de performance des produits ne se fera pas sans difficulté. Par ailleurs, les pratiques hors Québec en matière de fabrication favorisent l'utilisation du facteur U pour l'homologation Energy Star des fenêtres et des portes-fenêtres. Il s'agit donc d'une approche différente de celle des entreprises d'ici qui, influencées par Hydro-Québec, ont privilégié le RE dans une plus large mesure. Dans ce contexte, des efforts supplémentaires sont nécessaires si l'on désire maintenir l'importance du RE dans le marché.

Or, Hydro-Québec qui avait développé des liens étroits avec l'industrie et les autorités réglementaires a diminué son implication au cours des deux dernières années. Cet aspect, conjugué à l'absence d'objectifs et de stratégies formelles en matière de transformation du marché réduit la capacité de l'entreprise à jouer un rôle aussi important que par le passé.

***Recommandation 2 :** Hydro-Québec devrait établir des priorités d'action en matière de transformation du marché des fenêtres et des portes-fenêtres et s'assurer de mobiliser les ressources techniques adéquates pour maintenir son rôle d'influence auprès des acteurs du marché et des autorités réglementaires. Cela lui permettra, d'une part, de bien représenter les réalités de l'industrie auprès des autorités réglementaires et, d'autre part, de continuer à appuyer l'industrie québécoise dans la transition vers des produits plus efficaces.*

3) L'impact de la transformation du marché devrait perdurer au cours des prochaines années, mais pas nécessairement au même niveau

La présente évaluation permet de faire une projection des économies de la transformation du marché pour la période de 2022 à 2025. L'incertitude associée à ces projections croît toutefois rapidement après deux ans. Cette incertitude est accrue par le fait que l'entreprise est en moins bonne position que par le passé pour influencer le marché (voir conclusion 2).

Si les conditions et les tendances actuelles du marché se maintiennent, on peut projeter que les économies d'énergie seront de 77,9 GWh dans les quatre prochaines années (2022 à 2025). Toutefois, ceci est possible si Hydro-Québec maintient un niveau d'effort similaire à celui des

dernières années auprès notamment des acteurs du marché et des autorités règlementaires. Sans ces efforts, les économies attribuables à Hydro-Québec pourraient baisser considérablement. Nous estimons sous toutes réserves à 55,4 GWh pour la période de 2022 à 2025 l'influence d'Hydro-Québec sans un renouvellement important des efforts auprès des acteurs

***Recommandation 3 :** Hydro-Québec peut utiliser sur un horizon à court terme les projections de l'impact de la transformation du marché (1 ou 2 ans). Ces estimations devraient toutefois être validées par un suivi approprié de l'évolution du marché dans un horizon assez rapproché, notamment à cause de l'incertitude qu'entraînent la situation économique et la pénurie de main-d'œuvre. Pour maintenir son influence, Hydro-Québec devra toutefois établir une planification claire des efforts de transformation de marché et maintenir des actions pour influencer les acteurs du marché et les autorités règlementaires.*

4) Une étude des enjeux qui influencent la transformation du marché est nécessaire

La hausse des exigences pour l'homologation Energy Star selon le RE en 2020 incite dorénavant les fabricants à se tourner davantage vers le triple vitrage s'ils souhaitent conserver leur certification. Ce type de vitrage tend à être plus répandu dans le reste de l'Amérique du Nord qui privilégie plus souvent le facteur U plutôt que le RE.

Toutefois, l'utilisation du triple vitrage a pour effet d'augmenter le prix des produits de façon notable. Dans un contexte inflationniste, le facteur coût tend à devenir plus important dans la décision d'achat et les produits plus dispendieux peuvent faire face à des obstacles plus grands sur le marché. D'ailleurs, en 2021, nous observons un recul de la proportion de produits Energy Star comparativement à ce qui avait été constaté dans l'évaluation de l'année 2017. Ceci montre probablement la difficulté du marché à absorber le surcoût des produits plus efficaces.

Dans une étude réalisée en 2018¹³, Ressources naturelles Canada projetait, pour 2030, une performance moyenne des produits vendus sur le marché canadien d'un RE de 44. La présente évaluation n'a pas étudié en profondeur la problématique de l'adaptation des entreprises à des normes plus sévères et l'impact de ces dernières sur les choix des consommateurs. Quoiqu'il en soit, l'évolution des normes en matière d'efficacité pose un défi particulier à l'industrie québécoise des portes et des fenêtres et cette dernière pourrait être forcée de réorienter ses pratiques dans un contexte où le facteur U devient plus dominant.

***Recommandation 4 :** Hydro-Québec devrait effectuer une étude sur l'industrie et le marché des fenêtres et des portes-fenêtres afin d'établir les enjeux qui influencent, à court, moyen et long terme, la transition vers des produits présentant des rendements énergétiques de l'ordre de plus de « RE : 40 » sur un horizon de moins de 10 ans.*

¹³ Selon les objectifs définis dans « Tracer la voie jusqu'en 2030 et au-delà : feuille de route pour la transformation du marché de l'équipement écoénergétique dans le secteur du bâtiment »

11. Bibliographie et références

Hydro-Québec, Conception fenêtres et portes-fenêtres Energy Star — 2006

Ressources naturelles Canada, base de données des produits Energy Star, février 2022

RDH Building Science, « Window Energy Rating (ER) for the United States—Final Report », 2016

RNCAN, « Tracer la voie jusqu'en 2030 et au-delà : feuille de route pour la transformation du marché de l'équipement écoénergétique dans le secteur du bâtiment », 2018

SOM, Rapport d'évaluation de la transformation du marché des fenêtres et portes-fenêtres Energy Star, 2018