

**RÉPONSES D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION
À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1
DE LA RÉGIE**

ANNEXE E

Marché résidentiel

Rapport de suivi

Programme : Sensibilisation intégrée

Période évaluée : Année 2017

Présenté à :

**Unité Évaluations économiques
Direction Approvisionnement en électricité et tarification
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final
Mars 2018**

Table des matières

1. Sommaire exécutif.....	5
1.1. Objectifs du programme.....	5
1.2. Objectifs du suivi.....	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.....	8
2.2. Objectifs du suivi.....	9
3. Méthodologie	10
3.1. Sources de données.....	10
3.2. Méthodologie.....	11
4. Résultats du suivi d’impact.....	15
4.1. Adoption de mesures et influence d’Hydro-Québec	15
4.2. Économies unitaires.....	16
4.3. Calcul des économies totales du programme SI en 2017 en excluant le chevauchement	22
5. Conclusions et recommandations	24
6. Bibliographie et références	25

Liste des diagrammes

Diagramme 3-1	Méthodologie de suivi du programme SI.....	11
---------------	--	----

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Influence et économies par mesure	6
Tableau 3-1	Source de données principale.....	10
Tableau 4-1	Taux d'adoption des mesures et taux d'influence d'Hydro-Québec	15
Tableau 4-2	Économies unitaires par ménage par mesure ou groupe de mesures	16
Tableau 4-3	Économies d'eau chaude pour le lavage.....	18
Tableau 4-4	Économies liées à l'achat d'un appareil ES	18
Tableau 4-5	Hypothèses d'économies selon le type d'isolation.....	19
Tableau 4-6	Calcul des économies d'énergie pour la baisse de température	20
Tableau 4-7	Économies unitaires pour les comportements.....	21
Tableau 4-8	Économies nettes totales par mesure	22

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.

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 énergétique (ou tronc commun), incluant tout ce qui précède la mise en place du programme SI.
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, grâce auquel ils obtiennent ensuite un rapport de recommandations incluant des mesures d'économies d'énergie à implanter.
ES :	Homologation Energy Star.
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 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.
Tronc commun :	Influence d'Hydro-Québec sur l'implantation de mesures d'économies d'énergie (achats de produits efficaces et adoption de comportement écoénergétiques) 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 sensibilisation intégrée (SI) d'Hydro-Québec vise à favoriser des approches de sensibilisation qui aident les clients à mieux comprendre et gérer leur consommation d'électricité par des outils et des conseils appropriés. La commercialisation du programme, débutée à l'automne 2015, repose sur les axes d'intervention suivants :

- Améliorer les connaissances et la compréhension des clients à l'égard de leurs différentes consommations (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.).

Cette approche de commercialisation se situe dans un contexte où la disponibilité des budgets pour offrir des appuis financiers est limitée, mais où la réalisation d'économies d'énergie représente un des principaux moyens pour Hydro-Québec de freiner la croissance de la demande.

1.2. Objectifs du suivi

La présente étude de suivi vise les objectifs suivants :

- Mettre à jour les économies unitaires brutes pour l'ensemble des mesures visées par le programme ;
- Estimer les économies nettes attribuables à Hydro-Québec en 2017 en mesurant l'adoption des mesures et l'influence d'Hydro-Québec ;
- Estimer les économies attribuables spécifiquement à la campagne SI.

1.3. Méthodologie

Cette étude de suivi repose sur des algorithmes d'ingénierie établis lors du présent suivi du programme en 2016 et sur un vaste sondage réalisé en 2017 auprès des ménages québécois (n : 5 304) afin d'établir l'impact énergétique du programme SI d'Hydro-Québec. Les données du sondage permettent de mettre à jour les hypothèses à la base des calculs et d'estimer les économies unitaires des mesures visées par le programme SI.

1.4. Principaux Résultats

Pour l'année 2017, Hydro-Québec a généré 86,6 GWh d'économies nettes (colonne E) en lien avec les mesures visées par le programme SI. De ce nombre, 8,2 GWh sont directement attribuables aux activités de communication du programme SI (colonne F).

Tableau 1-1 Influence et économies par mesure

MESURE (en ordre décroissant d'économies nettes)		A) Ménages influencés par Hydro-Québec (milliers)	B) Économie unitaire (kWh)	C) Économies avant chevauchement (GWh)	D) Chevauchement avec le CV ou le DRMC (%)	E) Économies nettes Hydro-Québec (GWh)	F) Influence de la campagne SI (GWh)
1) Achats de thermostats électroniques (plinthes)	A	84	240	20,2	9 %	18,4	1,7
2) Achats d'appareils homologués Energy Star	A	176	88	15,6	9 %	14,2	1,3
3) Baisse de la température de consigne	C	107	194	20,7	34 %	13,7	1,3
4) Isolation de comble/grenier ou des murs extérieurs	A	9	1300	11,7	9 %	10,7	1,0
5) Réduction de la durée des douches	C	36	301	10,8	34 %	7,2	0,7
6) Isolation du sous-sol	A	14	430	6,0	9 %	5,5	0,5
7) Utilisation de multiprises intelligentes	A	30	130	3,9	9 %	3,6	0,3
8) Comportements pour économiser l'énergie	C	183	29	5,3	34 %	3,5	0,3
9) Achats de thermostats électroniques (centraux)	A	14	240	3,4	9 %	3,1	0,3
10) Débranchement d'un réfrigérateur	C	21	206	4,3	34 %	2,9	0,3
11) Augmentation du lavage à l'eau froide	C	28	119	3,3	34 %	2,2	0,2
12) Débranchement d'un congélateur	C	10	167	1,7	34 %	1,1	0,1
13) Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	C	25	20	0,5	34 %	0,3	0,0
14) Séchage du linge à l'extérieur	C	6	40	0,2	34 %	0,2	0,0
Sous-total achats (A)						55,5	
Sous-total comportements (C)						31,1	
TOTAL				107,6	20 %	86,6	8,2

Le tableau précédent montre que le chauffage (mesures n° 1, 3 et 9) et l'amélioration de l'enveloppe thermique (mesures n° 4 et 6) contribuent fortement aux économies nettes totales (59 % du total). L'achat d'appareils Energy Star (ES) représente aussi une part appréciable des économies (16 % du total). Les autres mesures, prises individuellement, suivent assez loin derrière.

Plus généralement, on observe que les mesures « produits » associées à l'achat de produits efficaces et aux mesures d'isolation représentent une part appréciable (64 %) des économies.

1.5. Conclusions et recommandations

1) Hydro-Québec a généré des économies nettes totales de 86,6 GWh pour 2017 pour l'ensemble des mesures visées par le programme SI

L'influence d'Hydro-Québec est reconnue par ceux qui ont adopté des mesures en 2017. Une fois pris en compte le chevauchement avec les programmes du CV et du DRMC, Hydro-Québec a généré plus d'économies en 2017 (86,6 GWh) que les résultats anticipés de 62,7 GWh relatifs aux mesures visées par le programme SI. Cet impact provient de l'influence résiduelle d'anciens programmes, des communications générales de l'entreprise en efficacité énergétique et des impacts de la campagne SI.

Recommandation 1 : Pour 2017, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies nettes de 86,6 GWh en raison de son influence sur l'adoption des mesures visées par le programme SI

2) L'impact spécifique des activités de communication de la campagne SI est en hausse par rapport à 2016

La campagne SI est diffusée depuis l'automne 2015. Elle a influencé 6,0 GWh des économies influencées par Hydro-Québec en 2016 sur un total de 82 GWh, mais 8,2 GWh sur les 86,6 GWh attribuables à Hydro-Québec en 2017. Bien que la campagne ne représente encore qu'une faible partie des économies, son influence est en hausse.

Recommandation 2 : L'impact de la campagne SI progresse par rapport à 2016. La campagne doit donc être maintenue, car les économies attribuables à l'influence des messages publicitaires récents devraient augmenter au fil du temps (effets cumulatifs). Toutefois, Hydro-Québec aurait avantage à étudier les moyens d'augmenter l'impact de la campagne SI.

3) Les principales mesures qui génèrent des économies sont liées au chauffage et à l'isolation

Les mesures touchant le chauffage (thermostats électroniques et température de consigne) ou l'enveloppe thermique (isolation) représentent à elles seules 51,4 GWh, soit 59 % des économies nettes du programme. Par ailleurs, les économies générées par l'achat de produits sont importantes (55,5 GWh) et proviennent d'un nombre limité d'appareils, ce qui ne peut que faciliter les communications. Cependant, certains de ces produits sont disponibles depuis longtemps (marchés à maturité ou en voie d'être transformés), ce qui peut réduire l'influence potentielle d'Hydro-Québec dans un avenir proche.

Recommandation 3 : La campagne doit continuer à inclure les mesures générant les plus grandes économies (chauffage, isolation et produits), tout en incitant les consommateurs à maintenir l'ensemble des comportements efficaces et à exploiter de nouvelles avenues. Hydro-Québec doit se préoccuper de réviser périodiquement les bases de référence servant aux calculs des économies pour éviter d'inclure des produits efficaces ou des mesures dont le marché a été transformé ou est en voie de l'être.

2. Contexte et objectifs

2.1. Description du programme

2.1.1. Objectifs du programme

Depuis plusieurs années, Hydro-Québec fait la promotion de mesures d'économies d'énergie spécifiques dans le cadre de programmes « produits » et de programmes plus généraux comme le DRMC ou le CV. Parallèlement à ces programmes, Hydro-Québec mène plusieurs activités de communication qui font la promotion d'un large éventail de mesures d'économies d'énergie. Depuis 2015, Hydro-Québec adopte une approche de promotion plus structurée et plus étendue pour faire la promotion de ces mesures d'économie d'énergie : le programme Sensibilisation intégrée (SI).

Le programme sensibilisation intégrée (SI) d'Hydro-Québec vise à favoriser des approches de sensibilisation qui aident les clients à mieux comprendre et gérer leur consommation d'électricité par des outils et des conseils appropriés.

2.1.2. Commercialisation du programme

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 (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.).

Cette approche de commercialisation se situe dans un contexte où la disponibilité des budgets pour offrir des appuis financiers est limitée, mais où la réalisation des économies d'énergie représente un des principaux moyens pour Hydro-Québec de freiner la croissance de la demande. Depuis l'automne 2015, Hydro-Québec est intervenue en priorité sur les mesures suivantes :

- Réduire la température de consigne ;
- Débrancher un réfrigérateur ;
- Débrancher un congélateur ;
- Réduire la durée des douches ;
- Sécher le linge à l'extérieur ;
- Réduire le fonctionnement du filtre de piscine ;
- Réduire le fonctionnement du chauffe-piscine ;
- Réduire l'infiltration (mesures mineures et intermédiaires) ;
- Installer des pommes de douche à débit réduit ;
- Installer des thermostats électroniques ;

- Choisir une télévision Energy Star de dernière génération ;
- Améliorer l'enveloppe thermique en informant les clients sur l'importance de ces mesures d'amélioration et en les dirigeant vers les programmes spécifiques disponibles sur le marché.

Bien que l'intervention d'Hydro-Québec se concentre sur les mesures énumérées précédemment, les communications peuvent aussi porter sur d'autres mesures.

L'approche de commercialisation repose principalement sur une campagne d'information et de sensibilisation et sur l'optimisation des outils existants (site internet Mieux consommer, Les bons réflexes, etc.).

Les campagnes du programme SI ont commencé à être diffusées à la radio, sur des panneaux dans le métro de Montréal et les abribus ainsi que sur internet (publicités et vidéos en ligne, site « Les bons réflexes », site « Mieux consommer », médias sociaux, etc.) à partir de novembre 2015. Depuis, les offensives publicitaires ont été reprises périodiquement (printemps 2016, automne 2016, printemps 2017, été et automne 2017). Finalement, Hydro-Québec était aussi présente sur le terrain lors d'événements ou de festivals à certains moments de l'année 2017.

2.2. Objectifs du suivi

La présente étude de suivi considère les activités de communication déployées dans le cadre du programme SI qui se sont déroulées depuis l'automne 2015. Le sondage effectué dans le cadre du présent suivi a eu lieu au début de l'automne 2017. 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 :

- Mettre à jour les économies unitaires brutes pour l'ensemble des mesures visées par le programme ;
- Estimer les économies nettes attribuables à Hydro-Québec en 2017 en mesurant l'adoption des mesures et l'influence d'Hydro-Québec ;
- Estimer les économies attribuables spécifiquement à la campagne SI.

Plusieurs éléments ont été mesurés en vue d'estimer les économies nettes des mesures adoptées au cours des douze derniers mois attribuables à Hydro-Québec, à savoir :

- Les achats de produits efficaces ;
- L'adoption de comportements efficaces ;
- L'influence d'Hydro-Québec sur les achats et les comportements ;
- La notoriété de la campagne SI ;
- L'influence spécifique de la campagne SI sur les achats et l'adoption de comportements.

Le présent suivi a été réalisé à l'automne 2017 afin de capter tous les effets cumulatifs des efforts déployés essentiellement de l'automne 2015 à la fin de l'été de l'année 2017.

3. Méthodologie

3.1. Sources de données

Le suivi du programme SI 2017 repose principalement sur des données issues d'un vaste sondage auprès de 5 304 ménages québécois ainsi que sur les sources d'information suivantes :

- Entrevue avec les gestionnaires du programme ;
- Estimation des économies brutes unitaires lors du précédent suivi.

Le sondage constitue une source d'information primordiale pour le suivi de l'impact du programme, car il fournit les principales données utilisées dans les calculs (ex. : achat des produits, amélioration des comportements, influence d'Hydro-Québec sur l'achat de produits et les comportements, etc.).

Tableau 3-1 Source de données principale

Couverture géographique	Dates de collecte	Mode de collecte	Nombre d'entrevues complétées
Sondage auprès des ménages	Du 26 septembre au 5 octobre 2017	Internet (panel OR, 14 994 invitations envoyées, taux de réponse 35 %)	5 304

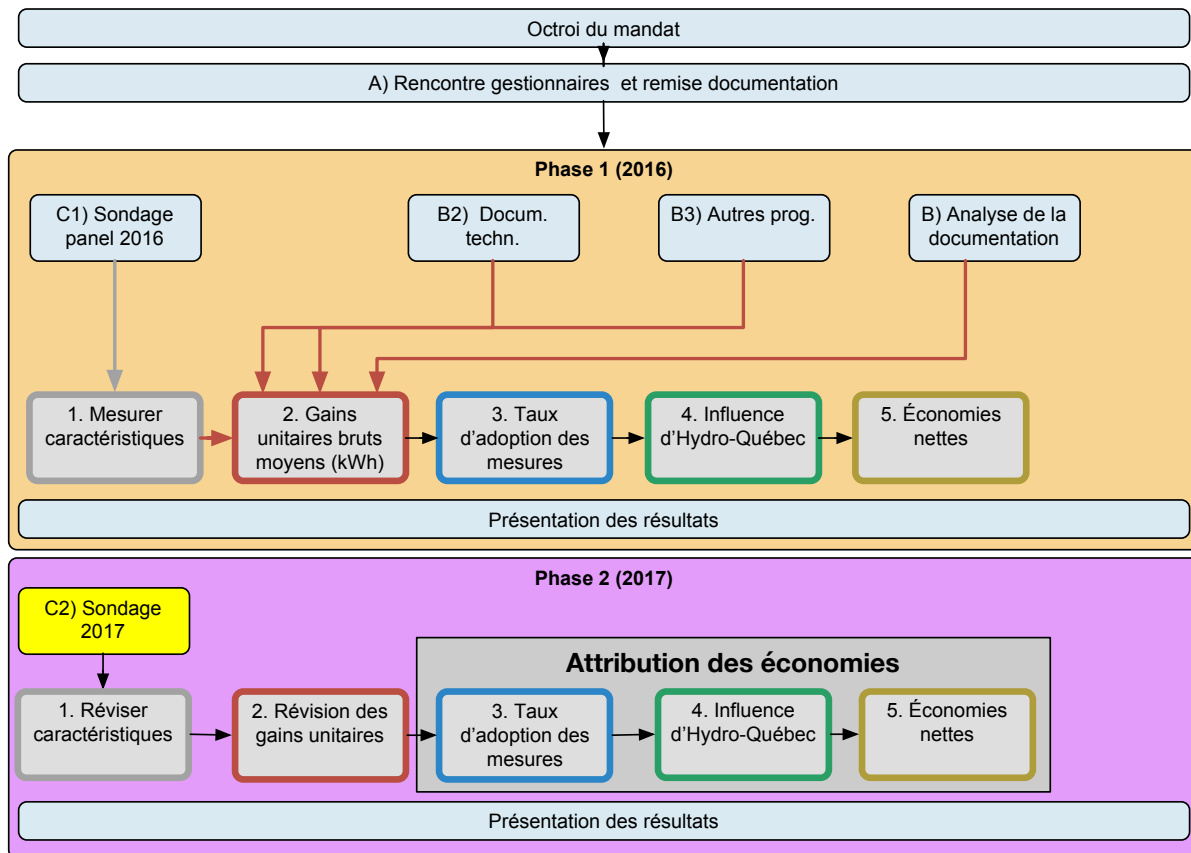
Le suivi des résultats réalisé l'année dernière¹ permet surtout d'estimer la consommation des appareils pour établir les économies unitaires brutes par mesure. Les données du sondage réalisé à l'automne 2017 permettent en revanche de mettre à jour les valeurs de certaines hypothèses utilisées dans ces estimations.

¹ SOM, *Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2016)*, juin 2017

3.2. Méthodologie

La méthodologie retenue pour évaluer l'impact d'Hydro-Québec relativement aux mesures du programme SI en 2017 comporte les étapes suivantes, illustrées au diagramme 3-1 (phase 2) et expliquées dans les paragraphes qui suivent.

Diagramme 3-1 Méthodologie de suivi du programme SI



3.2.1. Calcul de l'impact énergétique

En 2016 (Phase 1), le suivi des résultats du programme² a permis d'estimer les économies unitaires brutes de l'ensemble des mesures étudiées à l'aide de recherches de données secondaires et de calculs d'ingénierie. Le suivi pour 2017 (Phase 2) utilise ces résultats tout en faisant une mise à jour de certains des paramètres utilisés dans les calculs.

² SOM, *Suivi du programme Sensibilisation intégrée (Année 2016)*, juin 2017

Le calcul de l'impact énergétique pour 2017 (phase 2) comporte cinq étapes, décrites ci-après.

Étape 1 : Réviser les caractéristiques des comportements et des équipements

Les calculs des économies brutes utilisent certains paramètres pour décrire les principales caractéristiques des équipements efficaces et non efficaces et les comportements d'utilisation de l'énergie. Une partie de ces paramètres sont tirés des sondages et ont été mis à jour pour 2017. Les paramètres provenant de recherches de données secondaires ou ceux établis par notre partenaire technique (PMA) ont été repris intégralement du suivi réalisé en 2016.

Étape 2 : Révision des économies unitaires brutes

Les calculs utilisent des algorithmes développés conjointement par SOM et la firme Pageau Morel et Associés (PMA) dans le cadre du précédent mandat de suivi ou d'études antérieures touchant des mesures similaires. 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 du précédent suivi ont été repris intégralement.

Étape 3 : Estimation du nombre de ménages ayant adopté chaque mesure (achat ou comportement)

Le nombre de ménages qui ont acheté un produit efficace ou amélioré leurs comportements d'utilisation provient des résultats du sondage 2017. **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 du comportement par rapport à l'année précédente. **Pour l'achat des produits, seuls les 12 derniers mois sont considérés.** Les mesures retenues sont définies comme suit :

- Chauffage des locaux
 - Achats de thermostats électroniques (plinthés et systèmes centraux) ;
 - Abaissement de la température de consigne.
- Chauffage de l'eau
 - Réduction de la durée des douches ;
 - Augmentation du lavage à l'eau froide.
- Appareils Energy Star (achat) :
 - Électroménagers (réfrigérateur, congélateur, laveuse, sécheuse ou lave-vaisselle) ;
 - Thermopompe pour le chauffage des espaces ;
 - Autres appareils (déshumidificateur, téléviseur, etc.).
- Isolation :
 - Combles, grenier ou murs extérieurs ;
 - Sous-sol.
- Autres comportements/produits :
 - Débranchement d'un réfrigérateur peu utilisé ;
 - Utilisation de multiprises intelligentes ;
 - Débranchement d'un congélateur peu utilisé ;

- Adoption de comportements variés pour économiser de l'énergie³ ;
- Réduction du fonctionnement d'un ordinateur ou d'une console de jeu.

Étape 4 : 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 le suivi précédent. Le calcul utilise les déclarations des ménages qui ont adopté les mesures pour établir le taux d'influence. 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 ».

Par ailleurs, dans le cadre du suivi de l'impact énergétique, l'influence spécifique des activités récentes du programme SI (principalement la campagne de l'automne 2015 à la fin de l'été 2017) est évaluée. Pour qu'un ménage soit considéré comme influencé par la campagne SI, il doit répondre aux quatre conditions suivantes :

- Avoir adopté une mesure (achat ou comportement)
- Avoir vu la campagne (oui = 100 %, non = 0 %)
- Reconnaître que la campagne a joué un rôle (oui = 100 %, non = 0 %)
- Estimer l'influence de la campagne de la manière suivante :
 - Aucune influence n'est comptabilisée si le ménage affirme qu'en l'absence de la campagne, toutes les mesures auraient été adoptées ;
 - 50 % d'influence est comptabilisé lorsque les mesures auraient été adoptées en partie ;
 - 100 % d'influence lorsqu'aucune mesure n'aurait été adoptée sans la campagne.

L'influence de la campagne SI est obtenue en multipliant les résultats d'influence associés aux trois derniers critères.

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 (Étape 3)
- le taux d'influence pour ces ménages (Étape 4)
- les économies unitaires de la mesure (par les économies unitaires de la mesure (Étape 2)).

³ 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 coupes-froids, la mise hors tension des lumières extérieures la nuit, etc.

3.2.2. Chevauchement

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 en 2017 ;
2. **Produits pour piscines efficaces** (minuteries, pompes efficaces, etc.), car une campagne a eu lieu au cours du printemps et de l'été 2017 pour promouvoir ces appareils ;
3. **Pommes de douches à débit réduit (WaterSense)** puisqu'un programme était toujours en vigueur en 2017.

Par ailleurs, les lumières de Noël à DEL ainsi que les ordinateurs Energy Star ont été exclus, car ces produits représentent déjà, dans bien des cas, la base de référence sur le marché. En effet, il n'est pratiquement plus possible de trouver des lumières de Noël qui ne sont pas des DEL. Également, la plupart des ordinateurs sont aujourd'hui homologués Energy Star.

Finalement, un facteur de correction a été appliqué aux économies brutes attribuées au programme Sensibilisation intégrée pour tenir compte du chevauchement avec le Diagnostic résidentiel Mieux Consommer (DRMC) et le Comparez-vous (CV). En effet, ces deux 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 double comptage dans les économies d'énergie totales comptabilisées pour l'année 2017.

Ainsi, dans le cas des comportements, tous les ménages ayant déjà participé au CV ou au DRMC (33,7 %) ont été exclus. Pour les achats de produits, tous les ménages ayant participé à l'un des deux programmes il y a 18 mois ou moins (8,6 %) ont aussi été exclus des résultats du présent suivi.

4. Résultats du suivi d'impact

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

Le tableau 4-1 présente la proportion de ménages qui ont adopté une mesure (colonne A), le taux d'influence global d'Hydro-Québec sur leur décision (colonne B) et le nombre de ménages influencés (colonne C). Ce dernier est obtenu en calculant le produit des colonnes A et B.

L'achat d'appareils Energy Star, la baisse de la température de consigne et l'achat de thermostats électroniques (plinthes) sont à la fois les mesures les plus adoptées et celles qui comptent le plus de ménages influencés par Hydro-Québec (en milliers de ménages). L'adoption de comportements pour économiser l'énergie apparaît au premier rang du tableau, mais elle regroupe plusieurs comportements différents⁴. Par contre, pris individuellement, ces mêmes comportements viennent loin derrière ceux mentionnés précédemment.

Tableau 4-1 Taux d'adoption des mesures et taux d'influence d'Hydro-Québec

	A) Taux d'adoption	B) Influence (avant chevauchement)	C) N ^{bre} ménages influencés par Hydro-Québec (milliers)
			2017
Comportements pour économiser l'énergie	32 %	16 %	183
Appareil homologué Energy Star	26 %	19 %	176
Baisser la température de consigne	20 %	15 %	107
Thermostats électroniques (plinthes)	11 %	25 %	81
Durée des douches	6 %	17 %	36
Multiprises intelligentes	5 %	17 %	30
Augmentation du lavage à l'eau froide	7 %	11 %	28
Réduire le fonctionnement d'ordinateur ou de console de jeu	7 %	10 %	25
Débrancher un réfrigérateur	5 %	12 %	21
Isoler le sous-sol	5 %	11 %	14
Thermostats électroniques (centraux)	11 %	25 %	14
Isoler le comble, le grenier ou les murs extérieurs	3 %	10 %	9
Débrancher un congélateur	4 %	7 %	10
Sécher son linge à l'extérieur	2 %	9 %	6

⁴ 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 coupes-froids, la mise hors tension des lumières extérieures la nuit, etc.

4.2. Économies unitaires

4.2.1. Économies unitaires moyennes par ménage pour chaque mesure

Le tableau 4-2 présente les économies unitaires brutes associées à chacune des mesures ou chacun des groupes de mesure. Les résultats reposent essentiellement sur les algorithmes d'ingénierie et les recherches de données secondaires du précédent suivi (2016). Les paramètres de calcul provenant du sondage ont toutefois été mis à jour en 2017.

Tableau 4-2 Économies unitaires par ménage par mesure ou groupe de mesures

Mesure ou groupe de mesures	Économies unitaires (kWh)
Isolation des combles, du grenier ou des murs extérieurs	1 300
Isolation du sous-sol	430
Réduction de la durée des douches	301
Achats de thermostats électroniques (plinthés)	240
Achats de thermostats électroniques (centraux)	240
Débranchement d'un réfrigérateur	206
Baisse de la température de consigne	194
Débranchement d'un congélateur	167
Utilisation de multiprises intelligentes	130
Augmentation du lavage à l'eau froide	119
Achats d'appareils homologués Energy Star	88
Séchage du linge à l'extérieur	40
Comportements pour économiser l'énergie ⁵	29
Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	20

Pour le suivi 2017, les thermostats électroniques pour systèmes de chauffage central ont aussi été considérés pour établir les résultats du programme SI.

⁵ 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 coupes-froids, la mise hors tension des lumières extérieures la nuit, etc.

Les sections suivantes du présent chapitre expliquent les principes de calcul des économies pour les principales mesures, soit :

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

4.2.2. 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 (AHSRAE) et 2,4 occupants par ménage (données du sondage). 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**.

4.2.3. Réduction de la durée des douches

Selon le sondage, la réduction de la durée est de 3,2 minutes par douche. Le calcul se base toutefois sur l'hypothèse qu'un peu plus des deux tiers des membres du ménage (1,7 personne sur 2,4) appliquent réellement cette baisse (le répondant au sondage et la moitié des autres personnes du ménage). Ainsi, la réduction moyenne obtenue est de 2,3 minutes. Le sondage permet aussi de conclure que 1,7 douche par jour est prise dans un ménage en moyenne. Sur la base d'un débit nominal moyen de la pomme de douche de 8,0 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 14,4 litres d'eau chaude⁶ par jour, soit **301 kWh annuellement pour la réduction de la durée des douches** (14,4 litres x 20,9 kWh par litre par jour).

4.2.4. Augmentation du lavage à l'eau froide

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

La réduction de consommation d'eau chaude est de 9,2 litres par jour, soit **119 kWh annuellement pour la réduction d'utilisation d'eau chaude pour le lavage** en considérant que l'économie est présente uniquement pour les laveuses à chargement par le haut, qui représentent 62 % du total (62 % x 9,2 x 20,9 kWh par litre).

⁶ Réduction de 3,2 minutes par douche x 1,7 ÷ 2,4 x 1,7 douches par jour par ménage x débit nominal de 8,0 litres par minute x facteur de correction de 0,85 pour tenir compte de la pression réelle dans le réseau d'aqueduc x 55 % d'eau chaude dans le jet de la douche x 20,9 kWh par litre = 301 kWh. Le calcul fait à partir des chiffres indiqués dans le rapport peut différer en raison des arrondis.

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

	Maintenant	Il y a 12 mois	Litres d'eau chaude par brassée
Nombre de brassées à l'eau chaude par semaine	0,9	1,7	50
Nombre de brassées à l'eau tiède par semaine	1,8	2,9	25
Nombre de brassées à l'eau froide par semaine	2,4 (47 %)	1,5 (25 %)	0
Total	5,1	6,1	
Litres d'eau chaude par jour (<i>nombre de brassées par semaine x nombre de litres d'eau chaude par brassée ÷ 7 jours par semaine</i>)	13	22	
Économies (litres d'eau chaude par jour)	9,2		
Économies annuelles (kWh)	119		

À la lumière du tableau précédent, on constate que l'économie d'énergie provient d'une augmentation de la proportion de brassées à l'eau froide (de 25 % à 47 %) et d'une réduction du nombre total de brassées (de 6,1 à 5,1).

4.2.5. Achat d'appareils *Energy Star* (ES)

Les économies des appareils ES sont estimées en comparant la consommation de l'appareil efficace à celle d'un appareil standard. Le tableau suivant présente les hypothèses utilisées et le poids de chaque type d'appareils selon la proportion des achats établie à partir des réponses au sondage réalisé à l'automne 2017.

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	18 %	18
Laveuse	14 %	250
Téléviseur	12 %	40
Sècheuse	11 %	140
Lave-vaisselle	12 %	10
Ordinateur	5 %	0
Congélateur	4 %	29
Écran	3 %	60
Thermopompe	4 %	390
Déshumidificateur	6 %	140
Climatiseur de fenêtre	2 %	54
Autres	8 %	0
Total pondéré selon le poids relatif de chaque appareil	100 %	88

Les économies liées aux autres appareils ES sont négligeables. L'économie moyenne à l'achat d'un appareil ES est estimée à **88 kWh par an**. Les consommations des appareils ES ont été établies lors du suivi 2016 en utilisant les bases de données Energy Star (ES) pour les appareils

concernés et les informations publiées par RNCAN⁷ pour les appareils électroménagers. Pour la plupart, les estimations des économies moyennes des appareils non efficaces sont également estimées en utilisant les pourcentages d'économies publiés aux États-Unis⁸.

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

Pour le débranchement d'un réfrigérateur (206 kWh) ou d'un congélateur (167 kWh), l'hypothèse de calcul utilisée pour estimer la consommation de l'appareil débranché est qu'il date d'environ 10 ans. On estime qu'un tel appareil consomme 481 kWh pour le réfrigérateur et 380 kWh pour le congélateur. Les calculs supposent aussi une utilisation de l'appareil pendant près de 25 % du temps (donnée mise à jour dans le sondage 2017) et des effets croisés de 42,9 %, soit la dernière estimation de ces effets dans une évaluation⁹.

4.2.7. 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).

Le cas type est une maison unifamiliale construite en 1965 de 40 pi par 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

	Référence (effectif)	Après travaux (effectif)	Économies annuelles (kWh)
Murs (ajout d'un isolant R10 effectif)	R15	R25	1 640
Toit (ajout d'un isolant R16 effectif)	R25	R41	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	430

Les valeurs pour l'ajout d'isolant sont établies à partir des réponses tirées du sondage et sont les mêmes en 2016 et 2017.

⁷ Ressources naturelles Canada, *Consommation d'énergie des gros appareils ménagers expédiés au Canada, rapport sommaire, tendances pour 1990 à 2011, 2011*

⁸ U.S. Environmental Protection Agency, *Consumer Messaging Guide For Energy Star® Certified Appliances*, août 2015

⁹ SOM, *Évaluation du programme Produits Mieux Consommer éclairage résidentiel (Années 2013 à 2015)*, août 2016

4.2.8. 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 (plinthe) installé (incluant la baisse de température) ;
- 240 kWh par thermostat électronique (central) installé (incluant la baisse de température) ;
- 75 kWh par °C de baisse de température par thermostat par jour (24 heures, excluant les nouveaux thermostats).

THERMOSTATS ÉLECTRONIQUES : En moyenne selon le sondage réalisé en 2017, les ménages qui ont implanté cette mesure ont installé 3 thermostats électroniques (plinthes) pour des économies unitaires brutes de 240 kWh (3 thermostats x 80 kWh par thermostat). Ces économies tiennent compte des économies associées à la baisse de température.

Pour les thermostats centraux contrôlant un système de chauffage à l'électricité, un thermostat a été installé par résidence (économies unitaires de 240 kWh). Ces économies tiennent compte des économies associées à la baisse de température.

BAISSE DE TEMPÉRATURE : Les ménages qui ont installé en 2017 des thermostats électroniques sont exclus de la mesure «baisse de température». Dans le cadre du sondage auprès des ménages, les 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 tel qu'indiqué au tableau 4-6, en considérant le nombre de pièces concernées (estimé tel qu'indiqué 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. L'économie moyenne est de **194 kWh par an** pour la baisse de la température de consigne en excluant les ménages ayant installé des thermostats électroniques (16,9 %) dans l'année en cours (2017).

Tableau 4-6 Calcul des économies d'énergie pour la baisse de température

	Il y a 12 mois		Maintenant		A	B	C	Économies (A * 75 kWh * B * C/24)
	n	Moyenne °C	n	Moyenne °C	Écart °C	Nombre de pièces estimé	Nombre d'heures	
Pièce principale : jour	350	20,9	376	18,4	-2,5	4	8	250
Pièce principale : soir	186	21,6	196	19,9	-1,7	4	8	170
Pièce principale : nuit	169	20,8	176	19,2	-1,6	4	8	160
Personne à la maison	160	19,9	174	18,0	-1,9	9,7	6	345
Sous-sol	68	19,7	114	17,6	-2,1	2	24	315
Pièces inoccupées	79	19,2	140	17,1	-2,1	1	24	158
Garage	17	16,0	36	12,9	-3,1	1	24	232
Ensemble								233 kWh
Excluant l'installation de thermostats électroniques								194 kWh

4.2.9. Adoption de divers comportements efficaces

Le sondage 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. Ainsi, l'écart entre les deux notes permet de quantifier la variation du comportement sur 10 points. Tous ceux qui ont augmenté l'intensité de leurs comportements par rapport à il y a 12 mois sont considérés comme ayant adopté la mesure en 2017.

Le tableau 4-7 présente l'amélioration moyenne sur 10 de l'adoption du comportement par rapport à il y a 12 mois (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 4-7 Économies unitaires pour les comportements

Comportement	Part relative par rapport à l'ensemble des comportements adoptés	A) Taux d'amélioration du comportement	B) Économie unitaire maximale (kWh)	C) Économie unitaire (kWh)
Débrancher appareils électroniques pas utilisés	8 %	2,8	350	98
Éteindre appareils électroniques	7 %	2,4	296	70
Utiliser le lave-vaisselle plutôt que laver à la main	7 %	2,9	200	58
Fermer les lumières extérieures la nuit	4 %	2,7	175	47
Fermer les rideaux la nuit et ouvrir le jour	4 %	2,6	171	44
Réparer fuites d'eau chaude	4 %	2,6	109	28
Lave-vaisselle : démarrer seulement lorsque plein	3 %	2,5	101	25
Utiliser l'appareil qui consomment le moins pour les vidéos	7 %	2,8	87	24
Utiliser l'ordinateur qui consomme moins	6 %	2,8	60	16
Utiliser la douche plutôt que le bain	8 %	2,4	70	16
Éteindre les lumières au moment de quitter la pièce	8 %	1,8	58	10
Utilisation d'une mijoteuse	10 %	2,8	36	10
Calfeutrage	8 %	2,8	26	7
Installation de coupe-froid	8 %	2,5	26	6
Limiter l'usage de la hotte et du ventilateur	4 %	2,1	8	1
Mesurer la consommation pour identifier les sources de gaspillage	3 %	2,8	0	0
Économie moyenne pondérée selon le poids relatif de chaque comportement	100 %			29

Pour l'ensemble des mesures, l'économie moyenne est de **29 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 2017) et le comportement 12 mois plus tôt.

4.3. Calcul des économies totales du programme SI en 2017 en excluant le chevauchement

Le tableau 4-3 présente les économies totales estimées par mesure, avant et après le chevauchement avec les autres programmes (mesures implantées en 2017). Il distingue aussi les économies associées spécifiquement à la campagne SI (colonne F). Le tableau permet de constater qu'Hydro-Québec a généré des économies de 86,6 GWh (colonne E), une fois pris en compte le chevauchement, notamment avec le CV et le DRMC (colonne D). De ce total, 8,2 GWh sont directement associés à la campagne SI (colonne F). La plupart des économies proviennent des mesures liées au chauffage des locaux, aux appareils ES, à l'amélioration de l'enveloppe thermique, à la consommation d'eau chaude, au débranchement d'appareils et aux comportements pour économiser l'énergie.

Tableau 4-8 Économies nettes totales par mesure

MESURE (en ordre décroissant d'économies nettes)		A) Ménages influencés par Hydro-Québec (milliers)	B) Économie unitaire (kWh)	C) Économies avant chevauchement (GWh)	D) Chevauchement avec le CV ou le DRMC (%)	E) Économies nettes Hydro- Québec (GWh)	F) Influence de la campagne SI (GWh)
1) Achats de thermostats électroniques (plinthes)	A	84	240	20,2	9 %	18,4	1,7
2) Achats d'appareils homologués Energy Star	A	176	88	15,6	9 %	14,2	1,3
3) Baisse de la température de consigne	C	107	194	20,7	34 %	13,7	1,3
4) Isolation de comble/grenier ou des murs extérieurs	A	9	1300	11,7	9 %	10,7	1,0
5) Réduction de la durée des douches	C	36	301	10,8	34 %	7,2	0,7
6) Isolation du sous-sol	A	14	430	6,0	9 %	5,5	0,5
7) Utilisation de multiprises intelligentes	A	30	130	3,9	9 %	3,6	0,3
8) Comportements pour économiser l'énergie	C	183	29	5,3	34 %	3,5	0,3
9) Achats de thermostats électroniques (centraux)	A	14	240	3,4	9 %	3,1	0,3
10) Débranchement d'un réfrigérateur	C	21	206	4,3	34 %	2,9	0,3
11) Augmentation du lavage à l'eau froide	C	28	119	3,3	34 %	2,2	0,2
12) Débranchement d'un congélateur	C	10	167	1,7	34 %	1,1	0,1
13) Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	C	25	20	0,5	34 %	0,3	0,0
14) Séchage du linge à l'extérieur	C	6	40	0,2	34 %	0,2	0,0
Sous-total achats (A)						55,5	
Sous-total comportement (C)						31,1	
TOTAL				107,6	20 %	86,6	8,2

Le sondage ayant permis d'estimer ces économies a été mené au début de l'automne 2017. Il couvre donc uniquement les activités de promotion menées avant cette date.

Le chevauchement avec le DRMC et le CV est calculé en excluant les participants récents (9 %) pour les mesures d'isolation et l'achat de produits efficaces ainsi que tous les participants (34 %) pour les comportements.

5. Conclusions et recommandations

1) Hydro-Québec a généré des économies nettes totales de 86,6 GWh pour 2017 pour l'ensemble des mesures visées par le programme SI

L'influence d'Hydro-Québec est reconnue par ceux qui ont adopté des mesures en 2017. Une fois pris en compte le chevauchement avec les programmes du CV et du DRMC, Hydro-Québec a généré plus d'économies en 2017 (86,6 GWh) que les résultats anticipés de 62,7 GWh relatifs aux mesures visées par le programme SI. Cet impact provient de l'influence résiduelle d'anciens programmes, des communications générales de l'entreprise en efficacité énergétique et des impacts de la campagne SI.

Recommandation 1 : Pour 2017, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies nettes de 86,6 GWh en raison de son influence sur l'adoption des mesures visées par le programme SI

2) L'impact spécifique des activités de communication de la campagne SI est en hausse par rapport à 2016

La campagne SI est diffusée depuis l'automne 2015. Elle a influencé 6,0 GWh des économies influencées par Hydro-Québec en 2016 sur un total de 82 GWh, mais 8,2 GWh sur les 86,6 GWh attribuables à Hydro-Québec en 2017. Bien que la campagne ne représente encore qu'une faible partie des économies, son influence est en hausse.

Recommandation 2 : L'impact de la campagne SI progresse par rapport à 2016. La campagne doit donc être maintenue, car les économies attribuables à l'influence des messages publicitaires récents devraient augmenter au fil du temps (effets cumulatifs). Toutefois, Hydro-Québec aurait avantage à étudier les moyens d'augmenter l'impact de la campagne SI.

3) Les principales mesures qui génèrent des économies sont liées au chauffage et à l'isolation

Les mesures touchant le chauffage (thermostats électroniques et température de consigne) ou l'enveloppe thermique (isolation) représentent à elles seules 51,4 GWh, soit 59 % des économies nettes du programme. Par ailleurs, les économies générées par l'achat de produits sont importantes (55,5 GWh) et proviennent d'un nombre limité d'appareils, ce qui ne peut que faciliter les communications. Cependant, certains de ces produits sont disponibles depuis longtemps (marchés à maturité ou en voie d'être transformés), ce qui peut réduire l'influence potentielle d'Hydro-Québec dans un avenir proche.

Recommandation 3 : La campagne doit continuer à inclure les mesures générant les plus grandes économies (chauffage, isolation et produits), tout en incitant les consommateurs à maintenir l'ensemble des comportements efficaces et à exploiter de nouvelles avenues. Hydro-Québec doit se préoccuper de réviser périodiquement les bases de référence servant aux calculs des économies pour éviter d'inclure des produits efficaces et des mesures dont le marché a été transformé ou est en voie de l'être.

6. Bibliographie et références

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

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

Ressources naturelles Canada, *Consommation d'énergie des gros appareils ménages expédiés au Canada, rapport sommaire, tendances pour 1990 à 2011*, 2011

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