

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

ANNEXE K

Marché résidentiel

Rapport d'évaluation

Programme : Sensibilisation intégrée

Période évaluée : Année 2016

Présenté à :

**Systemes et Informations de gestion
Direction Approvisionnement en électricité
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final
Mai 2017**

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	9
3. Méthodologie	10
3.1. Sources de données	10
3.2. Méthodologie	10
4. Résultats de l'évaluation d'impact	14
4.1. Adoption de mesures et influence d'Hydro-Québec.....	14
4.2. Économies unitaires	15
4.3. Calcul des économies totales et chevauchement.....	21
5. Conclusions et recommandations	23
6. Bibliographie et références	24

Liste des diagrammes

Diagramme 3-1	Méthodologie d'évaluation du programme SI.....	10
---------------	------------------------------------------------	----

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Influence et économies par mesure	6
Tableau 3-1	Sources de données principales	10
Tableau 4-1	Taux d'adoption des mesures et taux d'influence d'Hydro-Québec	14
Tableau 4-2	Économies unitaires par mesure ou groupe de mesures	15
Tableau 4-3	Économies d'eau chaude pour le lavage.....	16
Tableau 4-4	Économies liées à l'achat d'un appareil ES.....	17
Tableau 4-5	Hypothèses d'économies selon le type d'isolation.....	18
Tableau 4-6	Calcul des économies d'énergie pour la baisse de température	19
Tableau 4-7	Économies unitaires pour les comportements	20
Tableau 4-8	Économies nettes totales par mesure	21

Liste des acronymes, sigles et termes

Ce rapport d'évaluation 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 des comportements d'utilisation des produits utilisant l'électricité menant à des économies (« 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 à l'automne 2015 dans le cadre du programme Sensibilisation intégrée (SI). La mesure par sondage sur laquelle la présente évaluation est basée ayant commencé avant la campagne SI du printemps 2016, l'impact de celle-ci n'est pas pris en compte.
Communications générales :	Communications d'Hydro-Québec portant sur l'efficacité énergétique (ou tronc commun), incluant tout ce qui a été fait avant 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 de la présente évaluation.
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 promouvoir de nouvelles stratégies afin de favoriser les approches de sensibilisation tout en aidant 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 de la consommation du client ;
- Agir sur les freins à l'implantation de mesures en efficacité énergétique ;
- Exploiter les motivations à implanter les mesures et susciter 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 les budgets pour offrir des appuis financiers sont moins disponibles, 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 de l'évaluation

La présente évaluation est la première étape de l'évaluation du programme SI. Les objectifs sont les suivants :

- Estimer les économies unitaires brutes pour l'ensemble des mesures visées par le programme ;
- Mesurer les taux d'adoption et d'influence d'Hydro-Québec sur les principales mesures pour 2016 de façon à établir les économies nettes attribuables à Hydro-Québec ;
- Estimer les économies d'énergie qui sont attribuables à la campagne SI, pour l'année 2016.

1.3. Méthodologie

L'évaluation fait appel à des algorithmes d'ingénierie et à un vaste sondage auprès des ménages québécois (n : 5 618) afin d'établir l'impact énergétique du programme SI d'Hydro-Québec. Les données du sondage ont été complétées par une recherche de données secondaires dans le but de déterminer 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 2016, Hydro-Québec a généré 82 GWh d'économies nettes (colonne E) en lien avec les mesures visées par le programme SI. De ce nombre, 6 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	A	79	268	21,2	7 %	19,6	1,4
2) Baisse de la température de consigne	C	114	220	25,1	31 %	17,2	1,3
3) Achats d'appareils homologués Energy Star	A	176	84	14,9	7 %	13,8	1,0
4) Isolation des combles, du grenier ou des murs extérieurs	A	7	1300	9,1	7 %	8,4	0,6
5) Réduction de la durée des douches	C	30	286	8,6	31 %	5,9	0,4
6) Isolation du sous-sol	A	10	430	4,3	7 %	4,0	0,3
7) Comportements pour économiser l'énergie	C	170	29	5,0	31 %	3,4	0,3
8) Débranchement d'un réfrigérateur	C	17	247	4,2	31 %	2,9	0,2
9) Utilisation de multiprises intelligentes	A	22	130	2,9	7 %	2,7	0,2
10) Augmentation du lavage à l'eau froide	C	31	115	3,6	31 %	2,4	0,2
11) Débranchement d'un congélateur	C	8	195	1,6	31 %	1,1	0,1
12) Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	C	30	20	0,6	31 %	0,4	0,0
13) Séchage du linge à l'extérieur	C	8	40	0,3	31 %	0,2	0,0
14) Hausser la température de consigne de la climatisation	C	3	10	0,0	31 %	0,0	0,0
Sous-total achats (A)						48,5	
Sous-total comportement (C)						33,5	
TOTAL				101,2	19 %	82,0	6,0

Le tableau précédent montre que le chauffage (mesures n° 1 et 2) et l'amélioration de l'enveloppe thermique (mesures n° 4 et 6) représentent les mesures les plus importantes (19,6 + 17,2 + 8,4 + 4,0 = 49,2 GWh soit 60 % des 82 GWh au total) dans les économies nettes totales. L'achat d'appareils Energy Star (ES) représente aussi une part appréciable des économies (13,8 GWh, soit 17 % du total). Les autres mesures, prises individuellement, suivent assez loin derrière.

Plus généralement, on observe que les mesures associées à l'achat de produits efficaces et de mesures d'isolation (48,5 GWh, soit 59 %) représentent une part appréciable des économies.

1.5. Conclusions et recommandations

1) Hydro-Québec a généré des économies nettes totales de 82,0 GWh pour 2016 en lien avec les mesures visées par le programme SI

L'influence d'Hydro-Québec est reconnue par ceux qui ont adopté des mesures. Hydro-Québec a généré plus d'économies en 2016 (82,0 GWh) que les résultats anticipés de 62,7 GWh relatifs aux mesures visées par le programme SI, une fois pris en compte le chevauchement avec les programmes du CV et du DRMC. Cet impact provient de l'influence résiduelle d'anciens programmes, des communications générales de l'entreprise en efficacité énergétique et des premiers impacts de la campagne SI.

Recommandation 1 : Pour 2016, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies nettes de 82,0 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 se fait déjà sentir, même si la présente évaluation n'en capte qu'une partie

La campagne SI est diffusée depuis l'automne 2015. Il est donc normal que seule une petite partie (6 GWh) des économies influencées par Hydro-Québec (82 GWh) lui soit directement associée. En effet, la présente évaluation se base sur une mesure réalisée au printemps 2016. Elle vise principalement à évaluer l'impact global d'Hydro-Québec sur les mesures concernées par le programme et à établir les économies qui sont attribuables aux toutes premières étapes de la campagne SI.

Recommandation 2 : Hydro-Québec doit attendre les résultats de la prochaine évaluation pour juger de l'impact de la campagne SI de façon définitive. La campagne doit donc être maintenue, car les économies attribuables à l'influence des campagnes « Les bons réflexes » sont déjà visibles et devraient augmenter au fil du temps (effets cumulatifs)

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 49 GWh, soit 60 % des économies nettes du programme. Par ailleurs, les économies générées par l'achat de produits sont importantes et proviennent d'un nombre limité d'appareils, ce qui ne peut que faciliter les communications par rapport aux efforts requis pour modifier une multitude de comportements.

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.

2. Contexte et objectifs

2.1. Description du programme évalué

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. Dorénavant, Hydro-Québec adopte une approche de promotion plus structurée et englobante qui se veut plus efficace pour faire la promotion de ces mesures d'économie d'énergie : le programme Sensibilisation intégrée (SI).

Le programme SI d'Hydro-Québec vise donc à promouvoir de nouvelles stratégies afin de favoriser les approches de sensibilisation tout en aidant 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 de la consommation du client ;
- Agir sur les freins à l'implantation de mesures en efficacité énergétique ;
- Exploiter les motivations à implanter les mesures et susciter 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 les budgets pour offrir des appuis financiers sont moins disponibles, 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 11 mesures, soit :

- Réduire la température de consigne ;
- Débrancher le 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.

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, etc.).

La campagne SI a été diffusée à la radio, sur des panneaux dans le métro de Montréal et les abribus ainsi que sur internet (publicités en ligne, site « Les bons réflexes », médias sociaux) en novembre et décembre 2015.

2.2. Objectifs de l'évaluation

La présente évaluation touche les premières activités de communication déployées dans le cadre du programme SI qui se sont déroulées essentiellement à l'automne 2015. La mesure par sondage sur laquelle la présente évaluation est basée ayant commencé avant la campagne SI du printemps 2016, l'impact de celle-ci n'est pas pris en compte.

Dans le cadre de la présente évaluation, Hydro-Québec vise les trois objectifs suivants :

- Estimer les économies unitaires brutes pour l'ensemble des mesures visées par le programme ;
- Mesurer les taux d'adoption et d'influence d'Hydro-Québec sur les principales mesures pour 2016 de façon à établir les économies nettes attribuables à Hydro-Québec ;
- Estimer les économies d'énergie qui sont attribuables à la campagne SI, pour l'année 2016.

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs éléments ont été mesurés en vue d'estimer les économies nettes des mesures adoptées au cours des douze derniers mois qui sont 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.

La présente évaluation a été menée rapidement après le début des efforts de communication de la campagne SI afin de donner une rétroaction plus rapide aux gestionnaires du programme. Une seconde évaluation permettrait de mieux estimer l'impact de l'ensemble des activités de la campagne SI.

3. Méthodologie

3.1. Sources de données

L'évaluation du programme SI 2016 repose principalement sur des données issues d'un vaste sondage auprès de 5 618 ménages québécois ainsi que sur les sources d'information suivantes :

- Entrevue avec les gestionnaires du programme ;
- Documentation du programme (stratégie de commercialisation, hypothèses techniques d'économies) ;
- Recherche documentaire concernant la consommation des appareils touchés par les mesures visées par le programme.

Le sondage constitue une source d'information primordiale pour l'évaluation 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.). La recherche documentaire permet surtout d'établir la consommation des appareils pour établir les économies unitaires brutes par mesure.

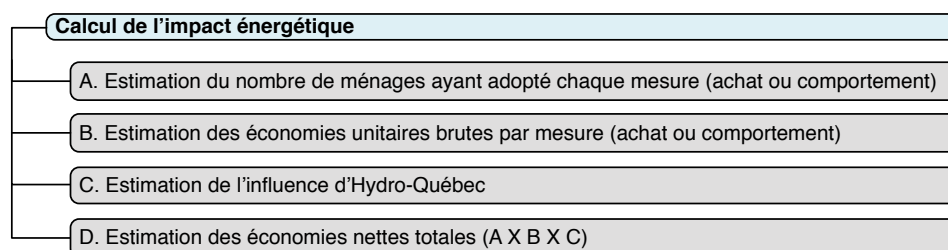
Tableau 3-1 Sources de données principales

Couverture géographique	Dates de collecte	Mode de collecte	Nombre d'entrevues complétées
Sondage auprès des ménages	Du 18 au 27 mai 2016	Internet (panel OR)	5 618
Recherche de données secondaires	Septembre à novembre 2016	Documentation du programme, documentation d'organismes réglementaires ou d'associations professionnelles, documentation publique (en ligne), documentation technique de produits, etc.	N/A

3.2. Méthodologie

La méthodologie retenue pour évaluer l'impact d'Hydro-Québec pour l'année 2016, relativement aux mesures du programme SI, comporte les étapes suivantes, illustrées au diagramme 3-1 et expliquées dans les paragraphes qui suivent.

Diagramme 3-1 Méthodologie d'évaluation du programme SI



3.2.1. Calcul de l'impact énergétique

Le calcul de l'impact énergétique comporte quatre étapes, décrites ci-après.

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

Le nombre de ménages qui ont acheté un produit ou amélioré leur comportement d'utilisation provient des résultats du sondage. 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, les 12 derniers mois sont considérés. Les mesures retenues sont définies comme suit :

- Chauffage des locaux
 - Achats de thermostats électroniques ;
 - 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, sècheuse 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'énergie¹ ;
 - Réduction du fonctionnement d'un ordinateur ou d'une console de jeux ;
 - Hausse de la température de consigne de la climatisation.

Étape B : Estimation 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 présent mandat d'évaluation ou d'évaluations 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.

¹ 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.

Une vérification technique des fichiers de calculs a été effectuée par PMA pour s'assurer de leur conformité. Ce processus incluait une validation des hypothèses à la base des algorithmes ainsi qu'une validation des méthodes de calcul.

Étape C : 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 l'évaluation du « tronc commun »². 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 une influence 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 de l'évaluation d'impact énergétique, l'influence spécifique des activités récentes du programme SI (principalement la campagne de l'automne 2015) 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 %)
- Déclarer qu'il n'aurait pas adopté les comportements en l'absence de campagne (aucune mesure en l'absence de campagne = 100 %, toutes les mesures = 0 %)³

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

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

L'estimation des économies nettes totales est obtenue en multipliant le nombre de ménages influencés qui ont adopté la mesure (Étape A x Étape C) par les économies unitaires de la mesure (Étape B) : $\text{Économies} = (A \times C) \times B$.

² SOM, *Influence d'Hydro-Québec (Tronc commun) sur l'implantation de mesures d'économie d'énergie (Année 2010)*, 20 février 2012

³ 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 et 100 % d'influence lorsqu'aucune mesure n'aurait été adoptée.

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 2016 ;
2. **Produits pour piscines efficaces** (minuteries, pompes efficaces, etc.), car une campagne a eu lieu au cours du printemps et de l'été 2016 pour promouvoir ces appareils ;
3. **Pommes de douches à débit réduit (WaterSense)** puisqu'un programme était toujours en vigueur en 2016.

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 2016.

Ainsi, dans le cas des comportements, tous les ménages ayant déjà participé au CV ou au DRMC (31 %) 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 (7 %) ont aussi été exclus des résultats de la présente évaluation.

4. Résultats de l'évaluation 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 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). Pris individuellement, les autres mesures viennent loin derrière.

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

MESURE (en ordre décroissant de nombre de ménages influencés)	A) Taux d'adoption de la mesure	B) Taux d'influence d'Hydro- Québec	C) Nombre de ménages influencés (milliers)
Achats d'appareils homologués Energy Star	26 %	19 %	176
Comportements pour économiser l'énergie	31 %	15 %	170
Baisse de la température de consigne	21 %	15 %	114
Achats de thermostats électroniques	10 %	22 %	79
Augmentation du lavage à l'eau froide	7 %	12 %	31
Réduction de la durée des douches	6 %	13 %	30
Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	6 %	13 %	30
Utilisation de multiprises intelligentes	5 %	12 %	22
Débranchement d'un réfrigérateur	5 %	9 %	17
Isolation du sous-sol	4 %	8 %	10
Débranchement d'un congélateur	3 %	7 %	8
Séchage du linge à l'extérieur	3 %	7 %	8
Isolation des combles, du grenier ou des murs extérieurs	2 %	8 %	7
Hausse de la température de consigne de la climatisation	1 %	7 %	3

4.2. Économies unitaires

4.2.1. Économies unitaires moyennes par mesure

Le tableau 4-2 présente les économies unitaires brutes associées à chacune des mesures ou des groupes de mesure.

Tableau 4-2 Économies unitaires 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	286
Achats de thermostats électroniques	268
Débranchement d'un réfrigérateur	247
Baisse de la température de consigne	220
Débranchement d'un congélateur	195
Utilisation de multiprises intelligentes	130
Augmentation du lavage à l'eau froide	115
Achats d'appareils homologués Energy Star	84
Séchage du linge à l'extérieur	40
Comportements pour économiser l'énergie	29
Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	20
Hausse de la température de consigne de la climatisation	10

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 (AHSRAE) par occupant 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 3,0 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 2,1 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 8,1 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 13,7 litres d'eau chaude⁴ par jour, soit **286 kWh annuellement pour la réduction de la durée des douches** (13,7 litres x 20,9 kWh par litre par jour).

4.2.4. Augmentation du lavage à l'eau froide

Le tableau suivant 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 8,9 litres par jour, soit **115 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 8,9 x 20,9 kWh par litre).

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	0,8	1,6	50
Nombre de brassées à l'eau tiède par semaine	2,2	3,0	25
Nombre de brassées à l'eau froide par semaine	2,6 (47 %)	1,9 (29 %)	0
Total	5,5	6,5	
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		
Économies annuelles (kWh)	115		

⁴ Réduction de 3,0 minutes par douche x 1,7 ÷ 2,4 x 1,7 douches par jour par ménage x débit nominal de 8,1 litres par minutes 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 = 286 kWh. Le calcul fait à partir des chiffres indiqués dans le rapport peut différer à cause des arrondis.

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 29 % à 47 %) et d'une réduction du nombre total de brassées (de 6,5 à 5,5).

4.2.5. Achat d'appareils ES

Les économies des appareils ES sont estimées en comparant la consommation de l'appareil efficace à celle de l'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.

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

Appareil	Poids parmi l'ensemble des appareils ES achetés (sondage)	Économie unitaire annuelle (kWh)
Réfrigérateur	17 %	18
Laveuse	14 %	250
Téléviseur	12 %	40
Sécheuse	12 %	140
Lave-vaisselle	12 %	10
Congélateur	5 %	29
Écran	4 %	60
Thermopompe pour le chauffage des espaces	3 %	390
Déshumidificateur	3 %	140
Climatiseur de fenêtre	2 %	54
Autres appareils (ordinateurs et autres)	15 %	0
Total pondéré selon le poids relatif de chaque appareil	100 %	84

Les économies reliées aux autres appareils ES sont négligeables. L'économie moyenne à l'achat d'un appareil ES est estimée à **84 kWh par an**. Les consommations des appareils ES ont été établies en utilisant les bases de données Energy Star (ES) pour les appareils concernés et les informations publiées par RNCAN⁵ pour les appareils électroménagers. Les estimations des économies moyennes des appareils non efficaces sont aussi généralement estimées en utilisant les pourcentages d'économies publiés par ES⁶.

⁵ Ressources naturelles Canada, *Consommation d'énergie des gros appareils ménagers expédiés au Canada, rapport sommaire, tendances pour 1990 à 2011, 2011*

⁶ U.S. Environmental Protection Agency, *Consumer Messaging Guide For Energy Star® Certified Appliances*, août 2015

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

Pour le débranchement d'un réfrigérateur (247 kWh) ou d'un congélateur (195 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 appareil de 10 ans (2005) consomme 481 kWh pour le réfrigérateur et 380 kWh pour le congélateur. Les calculs supposent aussi une utilisation de l'appareil pendant 10 % du temps (sinon, il ne serait pas conservé) et des effets croisés de 42,9 %, soit la dernière estimation de ces effets dans une évaluation (Programme Éclairage résidentiel 2013-2015)⁷.

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.

Basé sur les déclarations du sondage de ceux qui ont fait des travaux d'isolation, ce 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

Unifamiliale			
	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.

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 :

⁷ SOM, *Évaluation du programme Éclairage résidentiel (Années 2013 à 2015)*, août 2016

- 100 kWh par thermostat électronique installé (excluant la baisse de température) ;
- 75 kWh par °C de baisse de température par thermostat par jour (24 heures).

Ces économies brutes sont basées sur les résultats obtenus dans le cadre de l'évaluation du programme des thermostats⁸.

THERMOSTATS ÉLECTRONIQUES : En moyenne selon le sondage, les ménages qui ont implanté cette mesure ont installé 2,68 thermostats électroniques pour des économies unitaires brutes de 268 kWh (2,68 thermostats x 100 kWh par thermostat). Ces économies ne tiennent pas compte des économies associées à la baisse de température, qui sont calculées séparément ci-dessous pour l'ensemble des ménages qui ont abaissé la température de consigne (avec ou sans installation de thermostats électroniques).

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 **220 kWh par an** pour la baisse de la température de consigne.

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

Endroits et situations	Parmi ceux ayant adopté un bon comportement (sondage)					B	C	Économies (A * 75 kWh * B * C/24)
	Il y a 12 mois		Maintenant		A			
	n	Moyenne °C	n	Moyenne °C	Écart °C			
Pièce principale : jour	131	20,9	138	18,7	-2,1	4	8	210
Pièce principale : soir	66	21,8	72	20	-1,7	4	8	170
Pièce principale : nuit	65	20,2	67	18,5	-1,7	4	8	170
Personne à la maison	51	20	58	18	-2	9,7	6	364
Sous-sol	31	19,6	39	17,7	-1,9	2	24	285
Pièces inoccupées	34	18,5	48	16,4	-2,1	1	24	158
Garage	10	15,8	17	12,5	-3,3	1	24	248
Ensemble			438					220 kWh

⁸ 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

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 comparée à 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 l'adoption de leur comportement par rapport à il y a 12 mois sont considérés comme ayant adopté la mesure.

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 est calculée en multipliant $(A \div 10) \times B$ (colonne C).

Tableau 4-7 Économies unitaires pour les comportements

Comportement	Poids relatif par rapport à l'ensemble des comportements adoptés	A) Amélioration du comportement (sur 10)	B) Économie unitaire maximale (kWh)	C) Économie unitaire (kWh)
Débrancher appareils électroniques pas utilisés	7 %	2,5	350	88
Éteindre appareils électroniques	7 %	2,4	296	71
Lave-vaisselle au lieu de laver à la main	7 %	3,3	200	66
Lumières extérieures : nuit	5 %	2,6	175	46
Fermer les rideaux la nuit, rouvrir le jour	6 %	2,6	171	44
Réparer fuites d'eau chaude	5 %	2,6	109	28
Lave-vaisselle : démarrer seulement lorsque plein	4 %	2,5	101	25
Appareils électroniques qui consomment le moins pour vidéos	6 %	2,8	87	24
Ordinateur consomme moins	6 %	2,7	60	16
Douche au lieu de bain	7 %	2,3	60	14
Éteindre lumières lorsque quitte la pièce	7 %	2	58	12
Mijoteuse	11 %	3	36	11
Calfreutage	8 %	2,5	26	7
Coupe-froid	7 %	2,4	26	6
Hotte/ventilateur	6 %	2,5	8	2
Mesurer la consommation pour identifier source de gaspillage	2 %	2,4	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) et le comportement 12 mois plus tôt.

4.3. Calcul des économies totales et chevauchement

Le tableau 4-8 présente les économies totales estimées par mesure avant et après le chevauchement avec les autres programmes. Il distingue aussi les économies associées spécifiquement à la campagne SI de l'automne 2015 (colonne F). Le tableau permet de constater qu'Hydro-Québec a généré des économies de 82 GWh (colonne E), une fois pris en compte le chevauchement, notamment avec le CV et le DRMC (colonne D). De ce total, 6 GWh seraient directement associés à la campagne SI de l'automne 2015 (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	A	79	268	21,2	7 %	19,6	1,4
2) Baisse de la température de consigne	C	114	220	25,1	31 %	17,2	1,3
3) Achats d'appareils homologués Energy Star	A	176	84	14,9	7 %	13,8	1,0
4) Isolation de l'comble/grenier ou des murs extérieurs	A	7	1300	9,1	7 %	8,4	0,6
5) Réduction de la durée des douches	C	30	286	8,6	31 %	5,9	0,4
6) Isolation du sous-sol	A	10	430	4,3	7 %	4,0	0,3
7) Comportements pour économiser l'énergie	C	170	29	5,0	31 %	3,4	0,3
8) Débranchement d'un réfrigérateur	C	17	247	4,2	31 %	2,9	0,2
9) Utilisation de multiprises intelligentes	A	22	130	2,9	7 %	2,7	0,2
10) Augmentation du lavage à l'eau froide	C	31	115	3,6	31 %	2,4	0,2
11) Débranchement d'un congélateur	C	8	195	1,6	31 %	1,1	0,1
12) Réduction du fonctionnement de l'ordinateur ou de la console de jeu	C	30	20	0,6	31 %	0,4	0,0
13) Séchage du linge à l'extérieur	C	8	40	0,3	31 %	0,2	0,0
14) Hausser la température de consigne de la climatisation	C	3	10	0,0	31 %	0,0	0,0
Sous-total achats (A)						48,5	
Sous-total comportement (C)						33,5	
TOTAL				101,2	19 %	82,0	6,0

Il faut rappeler que le sondage ayant permis d'estimer ces économies a été mené au printemps 2016 et qu'il couvre uniquement les activités de promotion menées à l'automne 2015. Il est donc normal que l'influence du programme soit plus limitée à ce stade.

Le chevauchement avec le DRMC et le CV est calculé en excluant les participants récents (7 %) pour les mesures d'isolation et l'achat de produits efficaces ainsi que tous les participants (31 %) pour les comportements.

5. Conclusions et recommandations

1) Hydro-Québec a généré des économies nettes totales de 82,0 GWh pour 2016 en lien avec les mesures visées par le programme SI

L'influence d'Hydro-Québec est reconnue par ceux qui ont adopté des mesures. Hydro-Québec a généré plus d'économies en 2016 (82,0 GWh) que les résultats anticipés de 62,7 GWh relatifs aux mesures visées par le programme SI, une fois pris en compte le chevauchement avec les programmes du CV et du DRMC. Cet impact provient de l'influence résiduelle d'anciens programmes, des communications générales de l'entreprise en efficacité énergétique et des premiers impacts de la campagne SI.

Recommandation 1 : Pour 2016, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies nettes de 82,0 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 se fait déjà sentir, même si la présente évaluation n'en capte qu'une partie

La campagne SI est diffusée depuis l'automne 2015. Il est donc normal que seule une petite partie (6 GWh) des économies influencées par Hydro-Québec (82 GWh) lui soit directement associée. En effet, la présente évaluation se base sur une mesure réalisée au printemps 2016. Elle vise principalement à évaluer l'impact global d'Hydro-Québec sur les mesures concernées par le programme et à établir les économies qui sont attribuables aux toutes premières étapes de la campagne SI.

Recommandation 2 : Hydro-Québec doit attendre les résultats de la prochaine évaluation pour juger de l'impact de la campagne SI de façon définitive. La campagne doit donc être maintenue, car les économies attribuables à l'influence des campagnes « Les bons réflexes » sont déjà visibles et devraient augmenter au fil du temps (effets cumulatifs)

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 49 GWh, soit 60 % des économies nettes du programme. Par ailleurs, les économies générées par l'achat de produits sont importantes et proviennent d'un nombre limité d'appareils, ce qui ne peut que faciliter les communications par rapport aux efforts requis pour modifier une multitude de comportements.

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.

6. Bibliographie et références

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

PMA, *Simulation de la consommation d'une maison type du programme (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, *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