

DÉFI JE CONSOMME MOINS D'EAU

Sensibiliser les locataires
d'habitations à loyers modiques
pour une réduction de leur consommation en eau

Rapport de projet

Consultants Écohabitation — 31 mars 2020

DÉFI JE CONSOMME MOINS D'EAU

Sensibiliser les locataires
d'habitations à loyers modiques
pour une réduction de leur consommation en eau

Rapport de projet

Consultants Écohabitation – 31 mars 2020

SOLUTIONS
EN SCIENCE DU
BÂTIMENT DURABLE

DURABILITÉ
Résilience

ÉCOQUARTIERS



Écohabitation

6001 Rue St-Hubert
Montréal, QC | H2S 2L8

514 985-0004 | 1-855-400-0326

consultants@ecohabitation.com
www.ecohabitation.com

EAU
ÉNERGIE
Matériaux



Consultants
Écohabitation

DÉFI JE CONSOMME MOINS D'EAU

Sensibiliser les locataires d'habitations à loyers modiques pour une réduction de leur consommation en eau

Équipe de production

Écohabitation
6001, rue St-Hubert
Montréal (Québec) H2T 1T3

Rédaction

Denis Boyer, ingénieur

Révision

Sandrine Terrault, chargée de projet
Paola Duchaine, responsable des communications
Emmanuel Cosgrove, directeur

Acquisition des données

Sandrine Terrault, chargée de projet
Isabelle Durocher-McBrearty, stagiaire

Analyse des données

Denis Boyer, ingénieur
Isabelle Durocher-McBrearty, stagiaire

Activités de sensibilisation

Sandrine Terrault, chargée de projet
Guillaume Soumis, stagiaire
Alban Pilard, co-fondateur Jeux WASA

Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de :
This project was undertaken with the financial support of:



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Table des matières

Liste des tableaux	iv
Liste des figures	iv
Avant-propos	1
Introduction	1
Description des bâtiments sélectionnés	1
Hypothèses de consommation	2
Données récoltées	3
Estimation du volume d'eau économisé	4
Évaluation des émissions de GES économisées	5
Production d'eau potable	5
Traitement des eaux usées	5
Chauffage de l'eau pour les besoins domestiques.....	6
Économies d'opération des bâtiments	7
Économies sociétales	7
Détermination des gagnants du Défi.....	7
Conclusion	9
Références	9

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données sur les bâtiments visés par l'étude.	2
Tableau 2 : Estimations d'économie d'eau par bâtiment.....	4
Tableau 3 : Économie sur les émission de GES par bâtiment.	6
Tableau 4 : Résultats du Défi selon les métriques d'évaluation.	8

Liste des figures

Figure 1 : Évolution de la consommation d'eau potable sur la période de mesurage	3
--	---

Avant-propos

Ce présent rapport fait état des résultats de mesures de la consommation d'eau potable d'habitation à loyer modique (HLM) de trois Offices municipaux d'habitations (OMH) de la région de Montréal, à savoir les OMH de Montréal, Laval et Longueuil. Dans chaque OMH, trois bâtiments ont été étudiés et suivis au cours d'une année afin de réaliser le portrait de la consommation d'eau potable de chacun des bâtiments sur une base de litres par capita par jour.

Parallèlement au mesurage de la consommation d'eau potable, des activités de sensibilisation ont été menées dans les HLM visés afin de présenter aux résidents certains gestes simples qui peuvent aider à diminuer la consommation d'eau, et ce, sans diminution du confort. Ce rapport permet de constater le lien entre les activités de sensibilisation et la consommation d'eau potable des résidents.

Introduction

L'équipe de projet d'Écohabitation est entrée en contact avec les gestionnaires de trois HLM des OMH de Montréal, Laval et Longueuil afin de trouver parmi celles-ci trois bâtiments chacun ayant les attributs suivants :

- dont la population était suffisamment grande pour justifier la présence de salle communautaire (afin d'y organiser des activités de sensibilisation) et d'intervenants (afin d'aider avec la logistique) ;
- dont le bâtiment était muni d'un compteur d'eau ;
- dont la production d'eau chaude était centralisée, au gaz ou au mazout.

Il n'a pas été possible de trouver des bâtiments qui rencontraient à la fois tous les critères ci-dessus, dont la présence de compteur d'eau dans chaque bâtiment. Il a donc fallu demander au gestionnaire d'un immeuble de Longueuil et ceux de deux immeubles de Laval de faire installer un compteur dans les bâtiments en défaut.

Le troisième point avait pour but de constater une économie importante en énergie fossile pour la production d'eau chaude domestique et des émissions de GES associées. Un seul bâtiment parmi ceux participant au projet produisait l'eau chaude par la combustion d'énergie fossile. La réduction de la production d'eau chaude des autres bâtiments et les émissions de GES associées ont malgré tout été estimées.

Description des bâtiments sélectionnés

Le tableau 1 de la page suivante résume les données importantes de chaque bâtiment inclus dans l'étude. On constate que trois bâtiments n'étaient pas déjà équipés de compteur d'eau avant le début du projet. Par ailleurs, l'installation dans deux de ces établissements n'a été réalisée qu'en juillet 2019, écourtant de façon substantielle la période de mesurage pour les bâtiments visés. Aussi, le compteur d'un des HLM s'est avéré défectueux. Cette panne n'a été détectée qu'à la seconde lecture, en mai 2019 et il n'a pas été possible de remplacer le compteur ni de trouver un autre bâtiment

adéquat pour procéder avec l'étude. La consommation d'eau de ce bâtiment a donc été ignorée pour la suite. Enfin, une éclosion de cas de punaises de lit dans un édifice a mis un terme aux activités de sensibilisation pour ce bâtiment jusqu'à la fin du projet.

Tableau 1 : Données sur les bâtiments visés par l'étude.

	Nom	Adresse	Nombre de logements	Installation du compteur
Laval	Résidence Monod	3295, rue Monod	52	10 juillet 2019
	Manoir des Châteaux	3275, rue des Châteaux	102	18 juillet 2019
	Manoir Paul-Boudrias	3985, boul. Lévesque	30	Existant
Longueuil	Immeuble Sainte-Rose	435, rue Labonté	106	Existant
	Résidence Vincent et Benoit	5350, chemin Chambly	39	10 janvier 2019
	Maison Jean-Bariteau	1800, rue St-Thomas	70	Existant
Montréal	Habitations Beaudet	695, boul. Décarie	95	Existant
	Habitations Joseph-Versailles	4, avenue de la Providence	22	Existant
	Les Jardins Chaumont	8800, avenue De Chaumont	49	Existant

La période de mesurage était prévue pour débuter en janvier 2019 mais les lacunes au niveau de la présence de compteurs dans certains bâtiments ont retardé la prise de mesure dans ces derniers (cf. tableau 1). Malgré tout, les données récoltées semblent avoir fourni de l'information pertinente permettant de conclure sur l'impact de la campagne de sensibilisation, tel qu'il sera démontré plus loin.

Hypothèses de consommation

La prise de mesure des données de consommation a été réalisée sur place, soit par un membre de l'équipe d'Écohabitation, soit par un membre du personnel de soutien du bâtiment visé. Dans tous les cas, une photo du compteur, montrant clairement le volume total consommé (vraisemblablement depuis l'installation du compteur), a été prise et déposée dans un dossier pour analyse future, en prenant soin d'incorporer la date de la prise de photo. Après une deuxième mesure du volume indiqué pour chaque bâtiment, il a été possible d'évaluer la consommation sur une base quotidienne, et connaissant la population du bâtiment, en déduire la consommation journalière par personne (en L/jour-pers).

Idéalement, une campagne de mesurage étirée sur plusieurs mois, voire une année complète, aurait eu lieu avant la campagne de sensibilisation afin de constater l'évolution de la consommation d'eau au gré du temps et des saisons et d'estimer de manière représentative la consommation d'eau annuelle projetée en absence de changements d'habitudes comportementales. Cependant, les contraintes au niveau de la durée du projet et du financement disponible ont posé des limites concernant la quantité de données pouvant être prises en compte pour estimer la consommation

future et celle-ci a été estimée sur la base des premières mesures réalisées avant le début de la campagne de sensibilisation.

Données récoltées

Le graphique suivant montre les données de consommation [L/jour-pers] correspondant aux mesures effectuées sur le terrain de janvier 2019 à février 2020.

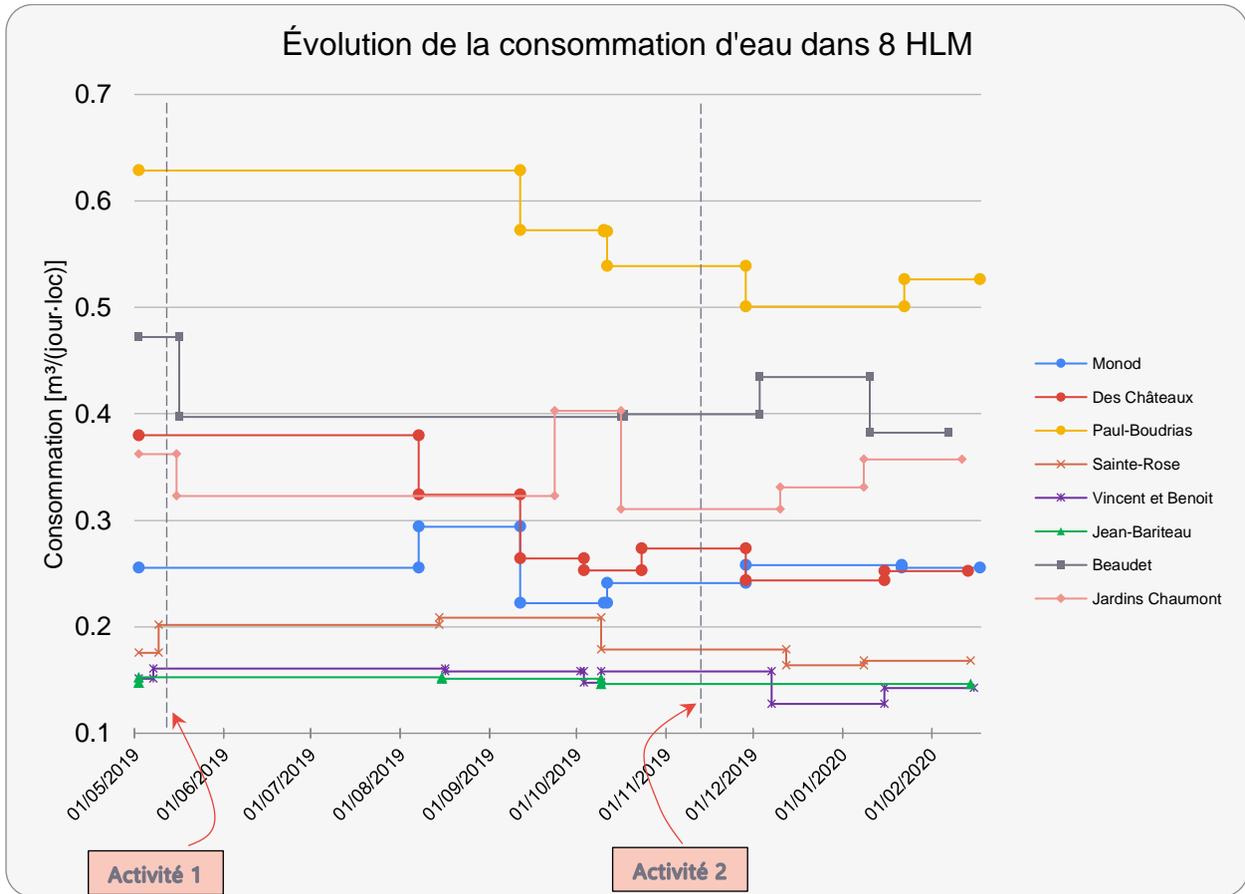


Figure 1 : Évolution de la consommation d'eau potable sur la période de mesure [m³/jour-pers]

Le premier point de chaque courbe représente la différence entre le volume mesuré à la date correspondante moins le volume mesuré à la date précédente, le tout divisé par le nombre de jours entre ces deux dates et le nombre d'habitations dans le bâtiment.

Estimation du volume d'eau économisé

Pour chaque courbe de la figure 1 précédente, le premier plateau représente par hypothèse la consommation quotidienne par occupant de chaque bâtiment en absence d'activités de sensibilisation. Pour estimer la quantité d'eau qui aurait été consommée dans chaque bâtiment sur une période de référence (ex. une année), ce taux est considéré constant. Ainsi, avec une consommation quotidienne initiale mesurée de Q litres/personne, on estimerait à

$$Q \frac{\text{litres}}{\text{pers}\cdot\text{j}} \cdot 365 \frac{\text{j}}{\text{an}} \cdot 1 \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ L}} \cdot 1 \text{ an} = 0,365 Q \text{ m}^3/\text{pers} \quad (1)$$

la consommation annuelle par personne pour ce bâtiment. Avec une population de n locataires, $Q \text{ litres/pers}\cdot\text{j} \cdot 365 \frac{\text{j}}{\text{an}} \cdot 1 \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ L}} \cdot 1 \text{ an} = 0,365 Q \text{ m}^3/\text{pers}$ (1) permet de calculer la consommation hypothétique du bâtiment au cours des deux années qui suivent comme suit :

$$Q \frac{\text{litres}}{\text{pers}\cdot\text{j}} \cdot 365 \frac{\text{j}}{\text{an}} \cdot 1 \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ L}} \cdot 2 \text{ ans} \cdot n \text{ pers} = 0,73 n Q \text{ m}^3 \quad (2)$$

L'économie hypothétique au cours de la période correspondant à la durée du mesurage de chaque bâtiment est la consommation correspondant à l'aire sous la courbe définie par une consommation initiale constante moins l'aire sous la courbe réelle. Le tableau qui suit montre l'économie mesurée pour chaque bâtiment.

Tableau 2 : Estimations d'économie d'eau par bâtiment

Bâtiment	Consommation nominale [L/pers·jour]	Économie au cours de la période de mesurage [m³]	Économie extrapolée sur deux années [m³]	Économie projetée sur deux ans [m³]	Économie moyenne sur deux ans [m³]
Monod	255	12	45	6	26
Des Châteaux	380	2 156	8 282	9 202	8 742
Paul-Boudrias	669	517	2 374	2 439	2 407
Sainte-Rose	176	- 417	- 1 083	- 59	- 571
Vincent et Benoit	151	- 20	- 51	134	42
Jean-Bariteau	148	- 36	- 91	8	- 42
Beudet	472	1 319	3 620	5 752	4 686
Jardins Chaumont	362	190	511	523	517
Total		3 722	13 608	18 006	15 807

+ L'économie calculée sur la période de mesurage est extrapolée en supposant une économie quotidienne moyenne sur toute l'année.

‡ L'économie sur deux années est calculée en supposant que la consommation mesurée à la fin de la période de mesurage se maintient pour la période manquante à la période de mesurage pour compléter deux années.
· L'économie moyenne est basée sur la valeur extrapolée et la valeur projetée

Ainsi, selon le tableau 2, l'économie d'eau potentielle sur une période de deux ans, laquelle inclut la période de mesurage et en supposant une consommation constante égale à la dernière consommation mesurée au-delà de cette période, serait de 15 800 m³ approximativement. Ceci équivaut à une économie de 43 m³/jour.

Évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES) économisées

Les émissions de GES liées à la consommation d'eau potable peuvent être classées en 3 catégories :

1. émissions dues à la production d'eau potable par la municipalité ;
2. émissions issues du traitement des eaux usées par la municipalité ; et
3. émissions liées au chauffage de l'eau à l'intérieur de la résidence.

Ces points sont traités ci-après.

Production d'eau potable

Les émissions de GES seront traitées pour le cas de la Ville de Montréal, vu la disponibilité de données sur les émissions de GES pour une quantité production spécifiée. Il est fort probable que les émissions pour la production d'eau potable de plus petites municipalités seront plus élevées.

Les émissions de GES répertoriées pour la production d'eau potable étaient de 974 t éq. CO₂ (en 2015) pour une production de 600 647 438 m³ d'eau potable¹. On peut donc estimer à 1,62 g éq. CO₂ les émissions de GES liées à la production d'un mètre cube d'eau potable.

Traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées génère une quantité importante de GES, notamment liée à l'incinération des boues d'épuration, aux stations de pompage et aux équipements d'urgence. Les émissions répertoriées pour les activités d'assainissement de l'eau étaient de 80 773 t éq. CO₂ en 2015². On peut présumer que la quantité d'eau traitée est sensiblement la même que la quantité d'eau potable produite. Cette interprétation mène au constat que 13,44 g éq. CO₂ sont issues du traitement d'un mètre cube d'eau potable consommée.

¹ Émissions de gaz à effet de serre des activités municipales de l'agglomération de Montréal. INVENTAIRE 2015. Service de l'environnement. Ville de Montréal. 2017. 34 pages.

² *Ibid.*

Chauffage de l'eau pour les besoins domestiques

On peut estimer à 35% de la consommation d'eau potable totale celle réservée uniquement pour les besoins d'hygiène³. Il est par surcroît supposé que la réduction dans la consommation d'eau potable est uniformément répartie entre la consommation d'eau froide et d'eau chaude. Dans ce contexte, on supposera que l'eau est chauffée à 38 °C pour le bain ou la douche. L'énergie nécessaire à ce besoin peut être calculée par l'équation 3 qui suit :

$$Q = m c_p \Delta T \quad (3)$$

où Q est l'énergie, en kJ ;

m est la masse d'eau, en kg (égal au nombre de litres d'eau) ;

c_p est la chaleur spécifique de l'eau, soit environ 4,18 kJ/kg·K ; et

ΔT est la variation de température entre son arrivée du réseau d'aqueduc (environ 10 °C en moyenne) et son utilisation dans le bain ou la douche (environ 38 °C), soit environ 28 °C.

L'équation $Q = m c_p \Delta T$ (3) permet de générer le tableau 3 suivant qui fait état de la quantité d'énergie estimée pour la production d'eau chaude de chaque bâtiment et les émissions de GES associées, compte tenu du fait qu'un kWh d'électricité consommée⁴ est associé à l'émission de 20,72 g éq. CO₂ et que la combustion d'un kWh de gaz naturels émet 180,5 g éq. CO₂.

Tableau 3 : Économie sur les émissions de GES par bâtiment.

Bâtiment	Consommation nominale [L/pers·jour]	Économie sur 2 ans [m ³]	Économie d'énergie de production d'ECD [kWh]	Économie de GES [kg éq. CO ₂]
Monod	255	26	296	6,1
Des Châteaux	380	8742	99 474	2 061,1
Paul-Boudrias	669	2407	27 389	567,5
Sainte-Rose	176	-571	-6 497	-134,6
Vincent et Benoit	151	42	478	9,9
Jean-Bariteau	148	-42	-478	-9,9
Beaudet+	472	4 686	53 321	12 030,7
Jardins	362	517	5 883	121,9
Chaumont				
Total		15 800	179 866	14 652,7

+ Ce bâtiment était muni d'un système centralisé de chauffage de l'eau chaude domestique au gaz. Un rendement de 80% a été présumé pour la bouilloire.

Les émissions de GES évitées sont donc évaluées à 14,65 t éq. CO₂ sur un horizon de deux ans. Il est à noter que la part de loin la plus significative (82%) revient au bâtiment où l'eau chaude domestique est produite à l'aide d'une bouilloire au gaz naturel même si l'énergie de production d'eau chaude économisée de ce bâtiment ne représente que 30% du total. Ceci illustre bien l'impact démesuré de

³ L'eau au cœur de la vie. L'eau à la maison. McGill. <https://www.mcgill.ca/waterislife/fr/l'eau-à-la-maison/notre-consommation>. Consulté le 30 mars 2020.

⁴ Taux d'émission de GES associés à l'électricité d'Hydro-Québec. <https://www.hydroquebec.com/developpement-durable/documentation-specialisee/taux-emission-ges.html>. Consulté le 30 mars 2020.

⁵ Calculateur de GES du Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD), 2010.

la combustion du gaz naturel pour la production de chaleur comparée à l'utilisation de l'hydroélectricité. Mentionnons au passage l'économie d'énergie liée au chauffage de l'eau estimée à près de 180 MWh.

Économies d'opération des bâtiments

Les économies opérationnelles sont liées à la réduction de la consommation d'eau chaude qui, par hypothèse, correspond à 35% de la consommation d'eau potable, combinée à la supposition que la réduction est répartie uniformément entre l'eau chaude et l'eau froide, tel que mentionné précédemment. En supposant un coût moyen de l'énergie de l'ordre de 8 ¢/kWh, on arrive à une économie d'environ 16 500\$ sur deux ans pour l'ensemble des bâtiments.

Économies sociétales

La consommation d'eau potable représente un coût important pour les municipalités, tant au niveau de la production et le transport de l'eau potable de la source au consommateur, mais aussi pour le traitement post-consommation avant son retour dans l'environnement.

On estime à 1,51\$ le coût de chaque mètre cube d'eau potable utilisé au Québec⁶. Ce coût inclut l'électricité pour les pompes qui transportent l'eau sur de longues distances, le nettoyage des filtres, les agents chimiques de désinfection, la main d'œuvre, l'immobilisation et le chauffage des bâtiments de traitement de l'eau.

Avec une économie estimée de 15 800 m³ sur une période de deux ans pour les neuf bâtiments participant au défi, il est question de près de 24 000\$ d'économie sur deux ans pour les municipalités impliquées.

Par ailleurs, il est démontré que des mesures d'économie « peuvent éviter des coûts d'immobilisation de l'ordre de 1 250\$ par mètre cube par jour pour la capacité économisée. » [Réseau Environnement, 2016]. Le volume d'eau économisé selon le tableau 3 est de 15 800 m³ sur 2 ans, soit environ 21,6 m³/jour pour l'ensemble des bâtiments, ou 27 000\$ en frais d'immobilisation évités.

Détermination des gagnants du Défi

Plusieurs éléments étaient d'un intérêt significatif pour qualifier l'effort des occupants pour faire leur part pour la société en consommant l'eau potable avec parcimonie. Parmi ceux-ci, on peut nommer la diminution de la consommation par capita sur une base quotidienne, entre le début et la fin de la période de sensibilisation ; la plus basse consommation quotidienne (afin de tenir compte du fait qu'il est plus difficile de diminuer sa consommation lorsque celle-ci est déjà très basse) ; et le taux de participation des occupants aux activités de sensibilisation, afin de souligner l'intérêt des occupants pour le défi et servant d'indicateur pour la pérennité de la réduction enregistrée. Le poids

⁶ Mise à jour de l'Évaluation économique de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable et du Rapport concernant l'instauration d'une tarification de l'eau réalisés en 2006. Rapport final. MAMROT 2011.

associé à chaque métrique était de $33\frac{1}{3}$ % chacun. Le tableau 4 ci-dessous montre les résultats pour chaque OMH.

Tableau 4 : Résultats du Défi selon les métriques d'évaluation.

	Nom	Réduction de la consommation /33,3	Plus basse consommation par capita /33,3	Participation aux activités /33,3	Total /100
Laval	Résidence Monod	0	33,0	22,9	55,9
	Manoir des Châteaux	14,9	33,3	14,9	69,7
	Manoir Paul-Boudrias	2,2	0,0	33,3	35,6
Longueuil	Immeuble Sainte-Rose	2,9	27,2	23,3	53,4
	Résidence Vincent et Benoit	0,0	33,3	33,3	66,7
	Maison Jean-Bariteau	0,6	32,4	7,5	40,5
Montréal	Habitations Beaudet	12,9	31,0	10,3	54,2
	Habitations Joseph-Versailles	0,0	0,0	20,8	20,8
	Les Jardins Chaumont	0,8	33,3	33,3	67,5

Sur ces bases, les bâtiments gagnants étaient comme suit :

- OMH Laval : Manoir des châteaux (69,7 %) ;
- OMH Longueuil : Résidence Vincent et Benoit (66,7 %) ; et
- OMH Montréal : Les Jardins Chaumont (67,5 %).

Conclusion

Cette étude a permis de démontrer un potentiel de réduction de la consommation d'environ 15 800 000 L d'eau potable, donnant lieu à une économie de 180 MWh associée à 16 500\$ d'épargne pour les gestionnaires des bâtiments, de 50 000\$ pour la société et de 14,6 t éq. CO₂ pour l'environnement sur une période de deux ans.

Le suivi de la consommation sur une base régulière combiné à la comparaison avec d'autres bâtiments similaires permet la détection d'anomalie, telle qu'une demande quotidienne par capita anormalement élevée qui pourrait indiquer un problème potentiel de fuite chronique ou de gaspillage endémique.

Le projet a aussi mis en lumière des éléments essentiels pour assurer le bon déroulement des activités et la qualité statistique des données récoltées. Les points suivants devraient être pris en compte pour dupliquer ce défi dans d'autres OMH :

1. Il importe de bien connaître la consommation d'eau potable du bâtiment avant le début des activités de sensibilisation. Dans cette optique, il est nécessaire qu'un compteur d'eau soit installé dans le bâtiment et de mesurer la consommation d'eau pour une période significative. Cette période serait idéalement d'une année, afin de permettre la prise en compte des variations de consommation saisonnières.
2. La consommation mesurée devrait être enregistrée à une fréquence la plus élevée possible, de l'ordre d'un mois ou d'une semaine, afin de permettre la détection de fines variations de consommation.

—

Écohabitation est un organisme à but non lucratif qui facilite l'émergence d'habitations saines, économes en ressources et en énergie, abordables, accessibles à tous et caractérisées par leur durabilité. L'organisme réalise des activités de promotion, de sensibilisation, de formation et d'accompagnement auprès du grand public, des intervenants du secteur de l'habitation et des décideurs.

Références

Réseau Environnement (2016). Stratégie d'économie d'eau potable : *L'économie d'eau potable et les municipalités*. Volume 1. Cinquième édition. Juillet 2016. 197 pages.