

# Projet pilote de la collecte sélective dans un contexte de collecte intelligente avec tarification incitative - Ville de Beaconsfield



Fédération canadienne des municipalités – Fond municipal vert (FMV)  
Rapport final -Étude FMV 15071

Avril 2018



« © 2018, Ville de Beaconsfield. Tous droits réservés. Cet essai sur le terrain a été réalisé avec le concours du Fonds municipal vert, un Fonds financé par le gouvernement du Canada et géré par la Fédération canadienne des municipalités. Malgré ce soutien, les points de vue exprimés sont ceux des auteurs et n'engagent nullement la responsabilité de la Fédération canadienne des municipalités ni celle du gouvernement du Canada »



---

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>2</b>
<b>3. RÉSULTATS DU PROJET PILOTE</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Taux de présentation des bacs</b>	<b>4</b>
<b>3.2. Consommation en carburant</b>	<b>6</b>
a. Consommation en mode « transport »	6
b. Consommation en mode « collecte »	7
<b>3.3. Caractérisation du bac bleu</b>	<b>9</b>
a. Niveau de remplissage des bacs bleus	9
b. Niveau de contamination des bacs bleus	10
<b>3.4. Consultations des participants au projet pilote</b>	<b>12</b>
<b>4. TAUX DE VALORISATION DE TOUTE LA VILLE</b>	<b>13</b>
<b>5. AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX, SOCIAUX ET ÉCONOMIQUES SI LE PROJET PILOTE ÉTAIT MIS EN OEUVRE À GRANDE ÉCHELLE</b>	<b>16</b>
<b>6. CONCLUSION</b>	<b>18</b>



Implanter en 2016, la collecte intelligente avec tarification incitative sur les déchets a permis l'obtention de résultats extraordinaires à Beaconsfield, tant sur le plan environnemental que sur le plan économique. Ce nouveau système s'accompagne néanmoins d'un risque pour la contamination du recyclage (bac bleu) par des déchets. Il était donc de la responsabilité de la Ville de s'assurer que les matières envoyées au centre de tri respectent un seuil acceptable sous la moyenne nationale de 9,1%<sup>1</sup>. Parallèlement, la Ville souhaitait évaluer les gains environnementaux, économiques et sociaux pouvant être réalisés avec la collecte intelligente sur le recyclage.

Le projet pilote visait donc à mesurer les taux de présentation des bacs bleus à la collecte mensuelle (#1), leur niveau de remplissage lorsqu'ils sont mis à la rue (#3), les émissions en gaz à effet de serre (GES) ou économies en carburants (#2) et le niveau de contamination du recyclage (#4) avec ou sans collecte intelligente.

Le projet a permis de monitorer les bacs bleus (munis de puces RFID) de la collecte sélective pour trois groupes de participants, ainsi que la consommation en carburant du camion de recyclage. Le Groupe 1, des « Avisés » étaient des habitants de Beaconsfield qui avaient été informés du projet et qu'ils étaient suivis. Le Groupe 2, des « Sensibilisés », était situé dans un quartier comparable à Beaconsfield donc soumis à la collecte intelligente aux déchets; ces résidents n'ont pas été informés du suivi de leur bac bleu. Le Groupe 3, se situait dans une ville voisine, un quartier comparable aux deux précédents, mais dont les résidents n'étaient pas soumis à la collecte intelligente aux déchets; ces résidents n'ont pas été informés du projet.

Le projet a démontré que la collecte intelligente appliquée à la collecte sélective permet de réduire significativement le taux de présentation des bacs bleus (- 6,7 %) et le niveau de contamination du recyclage qui demeure à un niveau très en dessous de la moyenne nationale (6,6 % versus 9,1%). En revanche, le Groupe 2 de la Ville, qui ne savait pas qu'il était monitoré, a lui, dépassé le seuil de la moyenne nationale de 9,1%. Les bacs bleus de ce groupe étaient aussi mis à la rue à moitié vide, 40 % du temps. Les résultats indiquent que la collecte intelligente appliquée aux bacs bleus permettrait d'optimiser l'efficacité de la collecte sélective tout en protégeant la collecte des déchets d'effets pervers.

La mesure de la consommation en carburant a permis de démontrer que la consommation en mode « collecte » des camions est 4 fois plus élevée qu'en mode « transit », et ce, quel que soit la température, le niveau de remplissage des camions. En effet, en mode « collecte », le nombre d'arrêts/démarrages et l'action des composantes hydrauliques automatisées pour chaque levée de bac requièrent beaucoup de carburant. Conséquemment, le taux de présentation des bacs a un impact significatif sur les émissions de GES lors de la collecte du recyclage. Au

---

<sup>1</sup> Bilan 2015 de la gestion des matières résiduelles, Recyc-Québec



cours des 15 mois de collecte des données, l'écart de consommation entre les Groupes 1 et 2 a été de 10,2 % alors que l'écart des taux de présentation était seulement 6,7 %.

Pour le renouvellement de son prochain contrat de la collecte sélective, la Ville devra décider de la fréquence de la collecte et de l'implantation ou non d'une collecte intelligente sur le recyclage. Les résultats de l'appel d'offres et du projet pilote permettront au conseil de ville de prendre des décisions éclairées.



Nous tenons à remercier les acteurs dont l'implication et le professionnalisme ont permis de rendre possible la réalisation de ce projet :

- Tous les participants au projet pilote de la collecte sélective;
- L'équipe de la municipalité de Beaconsfield, en particulier Andrew Duffield, directeur du Développement durable;
- Le conseil de la Ville et particulièrement monsieur le maire Georges Bourelle et madame Karen Messier, conseillère à la Ville et présidente du Comité consultatif de l'environnement;
- Les membres du Comité aviseur sur l'environnement de Beaconsfield (BEAC);
- Éco Entreprise Québec, pour son support financier et technique tout au long du projet;
- Toute l'équipe de Latéral Innovation pour son support financier et technique;
- NRJ Environnement pour son support financier et particulièrement monsieur Jean Delisle, directeur des opérations de collecte pour son support technique;
- La Fédération canadienne des municipalités (FCM) pour son support financier.

Un remerciement spécial à tous les résidents de Beaconsfield pour leur participation exemplaire dans la collecte intelligente qui ont diminué leur production de déchets de 50 % en deux ans (production annuelle de 181Kg/habitant). Grâce à vous, la Ville de Beaconsfield a pu faire la démonstration de l'efficacité de la collecte intelligente avec tarification incitative et paver la route de la ville intelligente pour le secteur des matières résiduelles.



## 1. INTRODUCTION

La ville de Beaconsfield est située dans l'ouest de l'île de Montréal. Elle fait partie des 15 villes liées de l'Agglomération de Montréal et compte approximativement 20 000 habitants et 6 880 logements, constitués à plus de 90 % de maisons unifamiliales.

En 2016, Beaconsfield a implanté une nouvelle **Stratégie de réduction des déchets** qui lui a permis de réduire 50 % sa production de déchets (par rapport à 2013), sans augmentation des coûts de gestion des matières résiduelles. Cette Stratégie s'est appuyée sur l'implantation d'une collecte intelligente avec tarification incitative sur les déchets et de l'ajout de collectes complémentaires pour les résidus verts et les résidus de construction (CRD). Bien que l'approche ait conduit à des résultats très positifs, elle s'accompagne aussi d'un risque de contamination des matières recyclables par les ordures. Afin d'être proactive et d'assumer ses pleines responsabilités face à la qualité des matières recueillies à la collecte sélective, Beaconsfield a entrepris un projet pilote sur la collecte sélective dans un contexte de tarification incitative.

L'objectif du projet était d'évaluer l'influence de la tarification incitative aux déchets sur la collecte sélective (recyclage) en termes de taux de présentation des bacs et taux de contamination du recyclage. Le projet pilote visait également à évaluer les économies en coûts et en gaz à effet de serre (GES) de l'implantation de la collecte intelligente au recyclage. Finalement, le projet a permis d'évaluer la possibilité de mettre en place une fréquence de collecte bimensuelle ou une collecte intelligente pour le bac bleu.

Les deux premières sections du rapport présentent le projet pilote et ses résultats, tandis que les dernières sections rapportent le bilan des matières résiduelles pour toute la Ville de 2013 à 2017 et les avantages d'une telle implantation à grande échelle.

Le projet a été réalisé en collaboration avec quatre partenaires qui ont apporté leur expertise et leur support financier. L'équipe de projet tient à souligner l'importance de l'implication d'Éco Entreprises Québec, de la Fédération canadienne des municipalités (FCM), de Latéral Innovations et d'NRJ Environnement sans lesquels le projet n'aurait pu voir le jour.

---

La collecte intelligente avec tarification incitative consiste à tarifier les usagers en fonction de leur utilisation du service, grâce aux technologies de suivi RFID.

À Beaconsfield elle est appliquée au volume et à la levée sur le bac de déchets.

---



## 2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet visait à comparer l'utilisation du bac bleu par les résidents pour trois groupes d'usagers distincts.

**Groupe 1** : Les « **Avisés** », sont des résidents de Beaconsfield, ils sont donc soumis à la collecte intelligente aux déchets. Dans le cadre du projet sur la collecte sélective, ils ont été rencontrés individuellement et informés du projet. Il leur a été demandé de mettre leur bac bleu à la rue seulement quand il était plein.

**Groupe 2** : Les « **Sensibilisés** » sont aussi des résidents de Beaconsfield soumis à la collecte intelligente, mais qui n'ont pas été avisés du projet pilote sur la collecte sélective.

**Groupe 3** : Les résidents « **Repères** » proviennent d'une ville comparable à Beaconsfield, pour laquelle il n'y a pas de collecte intelligente. Ils n'ont pas été avisés du projet pilote sur la collecte sélective.

Les bacs bleus des trois groupes de participants ont été munis de transpondeur d'identification RFID (puce). Un système de lecture RFID a été installé sur le camion de la collecte sélective utilisé pour les trois secteurs. Pendant plus d'une année, de juin 2016 à septembre 2017, les taux de présentation des bacs bleus mis à la rue pour chacun des groupes ont été mesurés<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> La ville du Groupe 3 ayant renouvelé son contrat avec un autre collecteur à partir d'avril 2017, le projet pour le groupe 3 a pris fin et les données ont été compilées jusqu'à la fin mars seulement.

Le camion était aussi muni d'un système de mesure de la consommation en carburant directement connecté au moteur. Grâce à ce système, la consommation en carburant a pu être mesurée pour toutes les visites dans chacun des trois secteurs, et ce, même si la route de collecte n'était pas séquentielle. L'objectif était d'évaluer l'impact du taux de présentation des bacs sur les émissions de GES et idéalement d'établir une corrélation entre le taux de présentation des bacs et les économies en GES. En effet, moins il y a de bacs à la rue, moins il y a d'arrêts/redémarrages du camion de collecte et moins les fonctions hydrauliques du camion pour la levée de bacs sont utilisées. Une consommation de carburant plus basse était donc anticipée pour le Groupe 1.

Nom du groupe	Description	Nombre de participants
1 Les « <b>Avisés</b> »	Résidents de Beaconsfield rencontrés et informés	264
2 Les « <b>Sensibilisés</b> »	Résidents de Beaconsfield non avisés du projet pilote	243
3 Les « <b>Repères</b> »	Résidents d'une autre municipalité non avisés	251





Au cours du projet pilote, trois campagnes de caractérisation des matières résiduelles ont été organisées. Les deux premières avaient pour objectif de comparer la contamination du recyclage et le niveau de remplissage des bacs, en début et fin de projet (au cours du printemps). La dernière campagne de l'automne a permis de mesurer le niveau de remplissage des bacs bleus dans le reste de la Ville (secteur nord et secteur sud).

En résumé, le projet visait à comparer pour chaque groupe :

- 1** Le taux de présentation des bacs bleus mis à la rue les jours de collecte (taux de présentation)
- 2** La consommation en carburant (GES) du camion lors de la collecte en porte à porte<sup>3</sup>
- 3** Le niveau de remplissage des bacs bleus mis à la rue les jours de la collecte
- 4** La contamination du recyclage des bacs bleus mis à la rue les jours de la collecte

<sup>3</sup> La relation entre la consommation et l'émission de GES étant linéaire, les deux termes sont utilisés indifféremment pour la mesure des variations.

Lors de l'implantation du projet pilote, les résidents du Groupe 1 ont été rencontrés individuellement. Une charte du recyclage et un **guide du projet pilote** leur a été fournis pour expliquer les objectifs de l'étude. Le guide rappelait aux participants du projet de mettre leur bac bleu à la rue uniquement lorsqu'il était plein. Les participants du Groupe 1 savaient que leur bac était monitoré, contrairement à ceux des Groupes 2 et 3 qui n'ont pas été informés.

Deux **rencontres publiques** avec les participants du Groupe 1 ont été organisées. Le but des rencontres était de présenter le projet, l'état d'avancement et les résultats de l'étude. Ces rencontres organisées sous forme de café-dessert, dans une ambiance conviviale, avaient aussi pour objectif de recueillir les commentaires des participants et de rencontrer d'éventuels opposants.

La **caractérisation** du recyclage et des déchets a été réalisée au début du projet (mai 2016) et en fin de projet (mai 2017).

L'ensemble des résultats a été soumis à une analyse statistique et vérifié par ÉEQ.



### 3. RÉSULTATS DU PROJET PILOTE

Les données de chaque système du camion, soient celles des levées de bac (Innovatrac) et celles de la consommation en carburant (Focus) ont été compilées dans un même fichier Excel. Une requête a été développée dans ce fichier afin de valider systématiquement la cohérence des deux sources d'informations. Les résultats du projet pilote de la collecte sélective comprennent donc les taux de présentation des bacs à la rue, la consommation en carburant pour chaque secteur, les taux de contamination et le niveau de remplissage des bacs bleus.

#### 3.1. TAUX DE PRÉSENTATION DES BACS

Les taux de présentation moyens des bacs pour la période commune aux trois groupes (de juin 2017 à mars 2018) sont présentés au tableau ci-dessous. Celui du groupe des « Avisés » est de 57,6 %, alors que celui des groupes 2 et 3 sont respectivement 64,1 % et 63,8 %. Cet écart a été jugé significatif par l'analyse statistique, notamment en raison de la récurrence à chaque semaine.

Les Groupes 2 et le Groupe 3 n'affichent pas de différence notable entre eux. Contre toute attente, il semblerait que le fait d'être en tarification incitative à la levée sur les ordures n'influence pas le taux de présentation des bacs de recyclage. Ce résultat est surprenant, car à l'implantation de la collecte intelligente aux déchets, les observations visuelles sur le terrain portaient à croire que le taux de présentation des bacs bleus avait baissé.

	TAUX DE PRÉSENTATION Juin 2016-mars 2017 <sup>4</sup> (%)	ÉCART (pt. %)
« Avisés »	57,6 %	-6,2 %
« Sensibilisés »	64,1 %	0,3 %
« Repères »	63,8 %	Réf.

Tableau 1 : Taux de présentation moyen des bacs bleus

Il est aussi intéressant de constater que le taux de présentation des bacs bleus des groupes de référence est de 64 %, alors que celui des bacs de déchets évalués lors du projet pilote avant l'implantation de la collecte intelligente était de 86 %<sup>5</sup>.

Le taux de présentation des bacs bleus pour le groupe des « Avisés » est significativement et systématiquement plus bas (-6,2 %) et ce, sans qu'un incitatif monétaire ne soit mis en place.

4 À partir d'avril 2017, le groupe "Repère" n'a plus été collecté avec le même camion que les deux autres groupes.

5 [https://www.beaconsfield.ca/images/stories/environmental-Fields/WasteReduc/pilote\\_reduction\\_dechets\\_rapport\\_final\\_2015vf.pdf](https://www.beaconsfield.ca/images/stories/environmental-Fields/WasteReduc/pilote_reduction_dechets_rapport_final_2015vf.pdf)



La représentation graphique des taux de présentation des bacs pour toute la période du projet pilote est présentée à la Figure 1. Une baisse des taux de présentation est observée pendant la saison hivernale pour les trois groupes, avec des pics particulièrement marqués lors des tempêtes de neige, comme celle du 14 mars 2017.

Le graphe permet de visualiser un taux de présentation systématiquement plus bas pour le groupe 1. L'analyse statistique a permis de démontrer que l'écart de taux de présentation des bacs entre le Groupe 1 et les Groupes 2 et 3 était significatif.

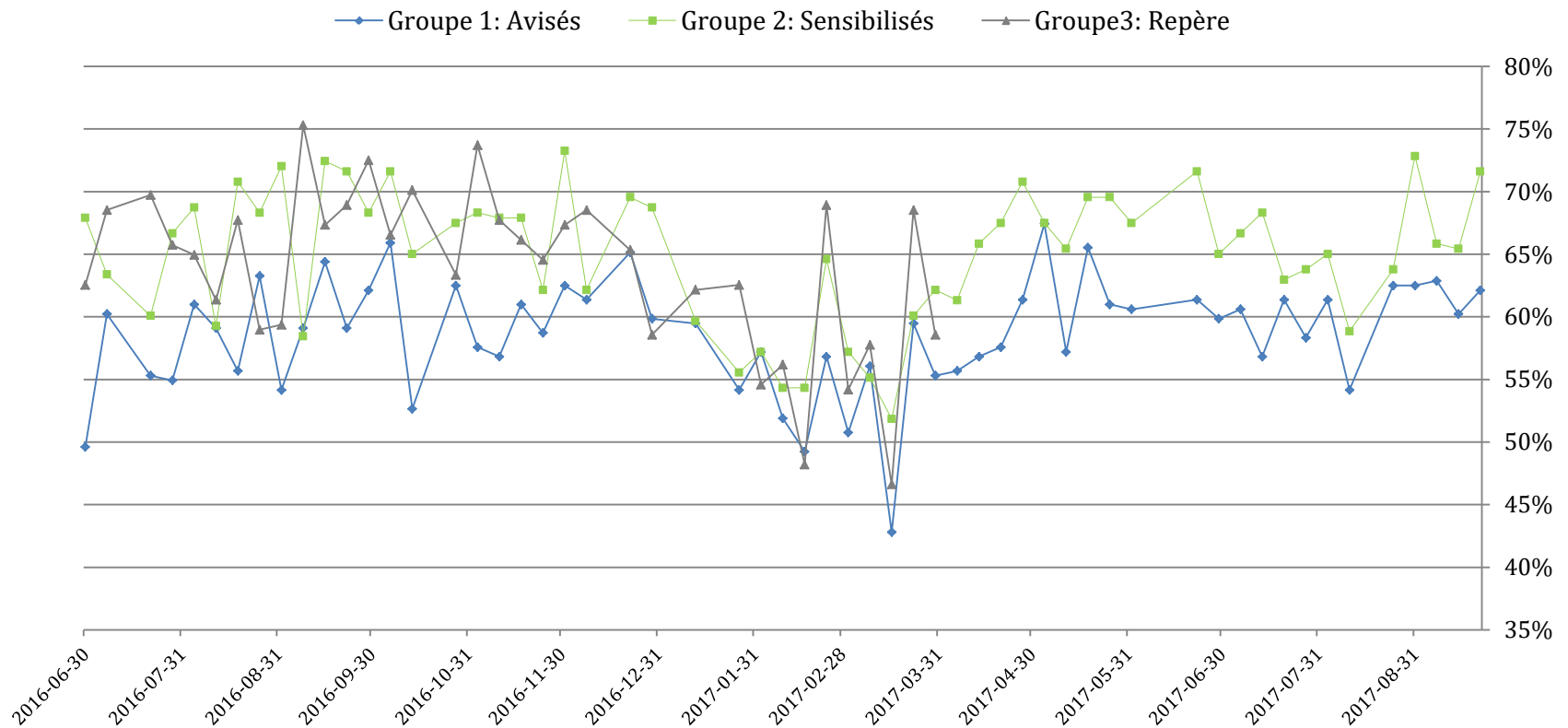


Figure 1: Taux de présentation des bacs au cours du projet pilote



### 3.2. CONSOMMATION EN CARBURANT

La consommation en diesel a été mesurée lorsque le camion était en transit entre la municipalité et le centre de tri (mode « transport ») et lorsqu'il desservait les municipalités en porte à porte (« mode collecte »). Les écarts observés entre ces deux modes démontrent l'impact du taux de présentation sur les émissions de GES.

#### a. Consommation en mode « transport »

Au préalable, une analyse de la consommation du camion en mode « transport » a été réalisée. Le transport est le trajet réalisé par le camion entre le dernier point de collecte de la ville desservie et le centre de tri ou l'entrepôt, lorsqu'il n'a plus de bac à vider. Il peut se dérouler à l'heure de pointe ou dans la journée. La compilation a été réalisée en fonction du niveau de remplissage du camion. Les résultats présentés au Tableau 2 ci-dessous indiquent la consommation moyenne en transit selon le niveau de chargement du camion. Ces résultats sont basés sur une quarantaine de trajets effectués à travers l'année, pour lesquels la température était entre -10 °C et 26 °C. À noter que la température avait moins d'influence que le niveau de charge du camion sur la consommation.

Niveau de remplissage du camion	L/100 km
Vide	37,1
Partiellement plein	42,4
Majoritairement plein	45,3
<b>Moyenne</b>	<b>41,2</b>

Tableau 2 : Consommation moyenne en mode « transport »

La consommation moyenne du camion en transit varie entre 37,1 et 45,3 L/100km selon le niveau de remplissage pour une consommation moyenne de 41,2 L/100 km.



CAMION EN MODE « TRANSPORT »



CAMION EN MODE « COLLECTE »



*b. Consommation en mode « collecte »*

Pour permettre la comparaison de la consommation en mode « collecte », seuls les groupes 1 et 2 de Beaconsfield ont été conservés. Les caractéristiques et densités des deux groupes étaient parfaitement comparables, contrairement au groupe 3 dont la répartition territoriale est différente (densité plus faible).

Le diagramme de consommation en carburant en mode « collecte » pour les quinze mois de l'essai est présenté à la Figure 2<sup>6</sup>. Les moyennes des taux de présentation et de la consommation sont présentées au Tableau 3.

GRUPE	TAUX DE PRÉSENTATION	ÉCART DE POINTS DE %	CONSOM. L/100KM	ÉCART (%)
GRP-1- « Avisés »	59,1 %	-6,7 %	163	-10,2 %
GRP-2- « Sensibilisés »	65,8 %	Réf.	181	Réf.

**Tableau 3 : Consommation en carburant du camion de collecte**

Les résultats de la mesure du carburant indiquent que l'écart de consommation en carburant entre les groupes 1 et 2 est de 10,2 %, pour un écart de taux de présentation de seulement 6,7 %. Les résultats de l'analyse statistique indiquent que cette différence est significative et que plus la différence de taux de présentation

<sup>6</sup> Certaines journées de collecte ont été retirées, car les données de consommation n'ont pu être obtenues.

augmente et plus l'écart de la consommation augmente. La Figure 2 indique également que l'écart de consommation entre les deux groupes est systématique, et ce, malgré les saisons. Bien que l'écart des taux de présentation soit significatif d'un changement de comportement, il est toutefois trop faible pour qu'une corrélation directe puisse être établie entre le taux de présentation et la consommation en carburant. Les principales conclusions pouvant être élaborées en regard des données de consommations sont les suivantes:

1. La consommation en carburant, entre les groupes 1 et 2 est significativement plus basse de 10,2 %, alors que l'écart des taux de présentation était seulement de 6,7 %.
2. Le camion de collecte consomme entre 181 et 164 L/100km en mode « collecte » alors qu'en mode « transport », il consomme 41 L/100km. La consommation en mode « collecte » est donc au moins 4 fois plus élevée qu'en mode « transit ».
3. La baisse du nombre de bacs mis à la rue contribue à réduire les émissions en GES.

La consommation en carburant à la collecte est 4 fois plus élevée qu'en mode transit, que le camion soit plein ou vide.

La réduction en GES obtenue par une baisse des taux de présentation est donc d'autant plus importante.



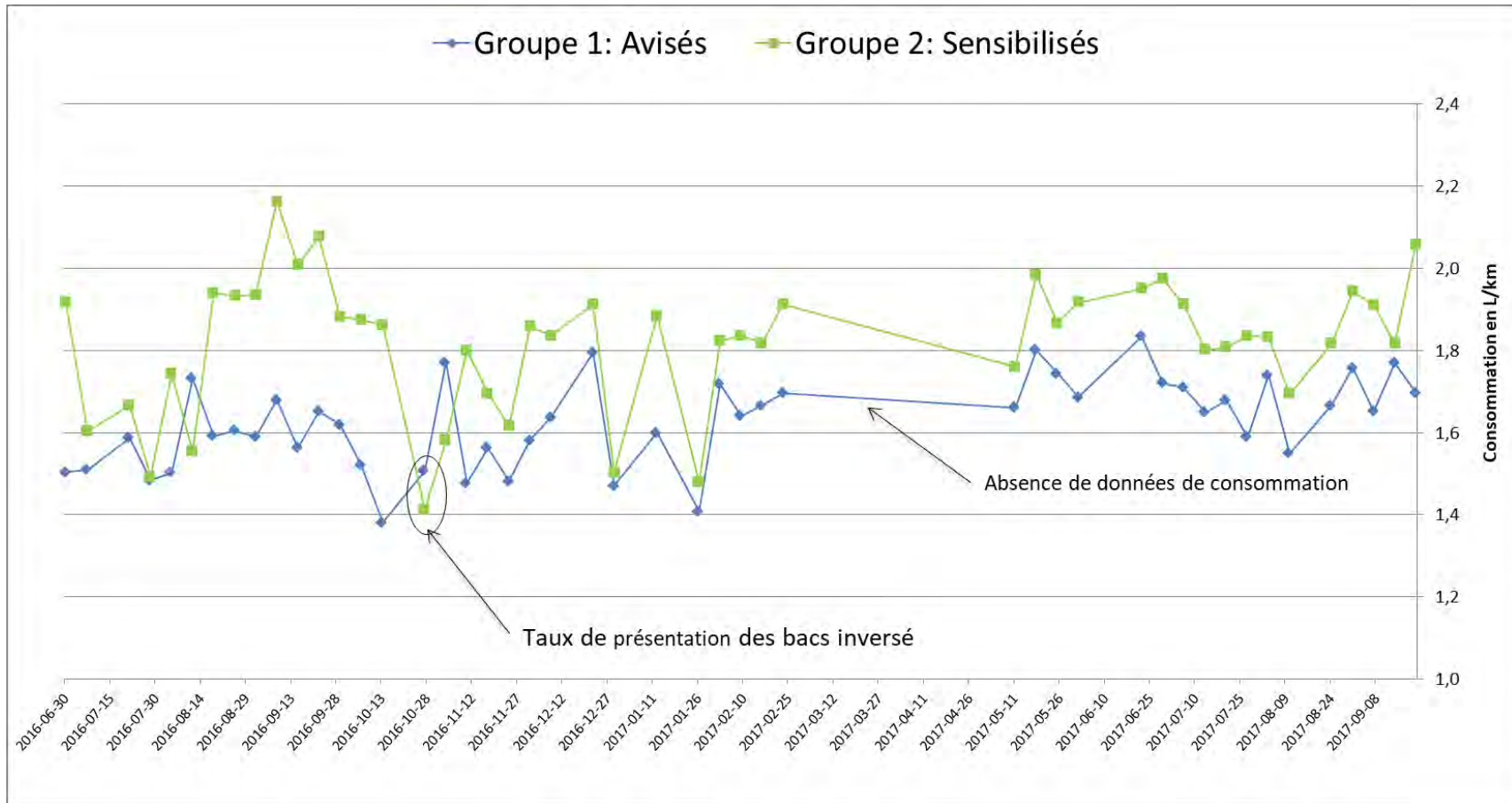


Figure 2 : Consommation en carburant lors de la collecte du recyclage



### 3.3. CARACTÉRISATION DU BAC BLEU

Trois campagnes de caractérisation ont été réalisées durant le projet. Les deux campagnes de caractérisation des bacs bleus ont été réalisées en début et fin de projet (juin 2016 et 2017) auprès du groupe 1 et du groupe 2. La campagne de l'automne 2017 a permis une évaluation des niveaux de remplissage des bacs bleus pour deux autres groupes représentatifs de l'ensemble de la Ville.

#### a. Niveau de remplissage des bacs bleus

Le projet visait à évaluer si la collecte intelligente monitorée facilitait l'optimisation de l'utilisation des bacs bleus. En d'autres termes, est-ce que les résidents conscients du suivi exercé sur les bacs ont tendance à mettre leur bac à la collecte que lorsqu'il est plein? Au cours des deux campagnes de caractérisation, une évaluation visuelle du niveau de remplissage des bacs a été réalisée<sup>7</sup>. Les résultats sont présentés à la Figure 3 et résumés au Tableau 4.

Niveau de remplissage du bac bleu	GROUPE 1- « Avisés »		GROUPE 2- « Sensibilisés »		Ref. ville Aut. 2017
	2016	2017	2016	2017	
À moitié vide	39 %	26 %	52 %	38 %	39 %

Tableau 4 : Répartition des bacs bleus en fonction de leur niveau de remplissage

<sup>7</sup> Les caractérisations ont été réalisées en juin 2016 et 2017, pour deux semaines consécutives pour un échantillon de 140 résidences par groupe. L'évaluation visuelle du niveau de remplissage a été réalisée avant la collecte de chaque échantillon, sur une échelle de quatre.

Les groupes de résidents de Beaconsfield qui ne sont pas monitorés ont des niveaux de remplissage similaires. Plus de 60 % des résidents sortent leur bac lorsqu'il est plein à plus de la moitié, ce qui signifie que près de 40 % des résidents sortent leur bac lorsqu'il est à moitié vide, et ce, malgré le fait qu'ils soient habitués à une collecte intelligente sur les déchets. Il est intéressant de noter que cette situation était la même en 2016 pour le groupe 1 au démarrage du pilote.

Après le projet pilote, les résidents du groupe des « Avisés » avaient un niveau de remplissage nettement plus élevé que celui des autres groupes, avec 74 % des bacs qui étaient pleins à plus de la moitié et seulement 8 % qui étaient remplis à moins du quart.

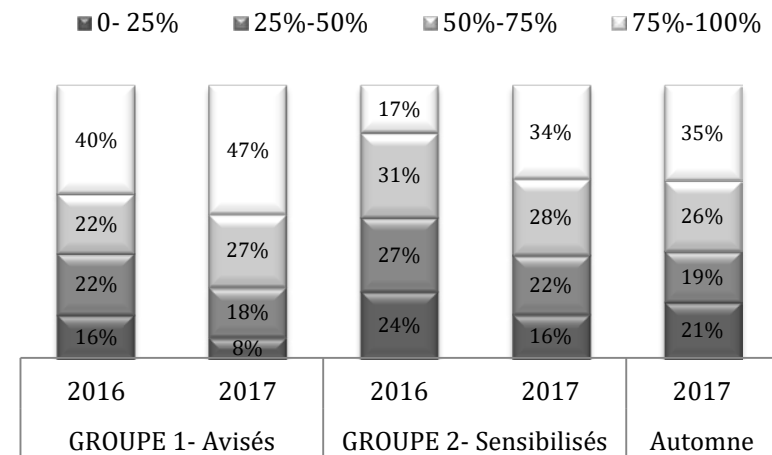


Figure 3: Comparaison détaillée des niveaux de remplissage des bacs bleus



*b. Niveau de contamination des bacs bleus*

Lors de la caractérisation du bac bleu, les matières ont été triées en neuf catégories, regroupées en trois sous-catégories, soit :

- **Visées RC** : les matières visées par le régime de compensation, mais pas acceptées à la collecte sélective;
- **Erreurs de tri** : les matières non visées par le régime de compensation, mais pouvant être considérées comme recyclables par erreur.
- **Déchets** : les matières assimilables à des déchets résultants de la négligence des utilisateurs.

Cette catégorisation permet d'identifier quels sont les types d'impacts de la collecte intelligente sur la contamination des bacs. L'ensemble des résultats détaillés de la caractérisation est présenté au Tableau 6 et le résumé au Tableau 5.

Catégorie de contamination	GROUPE 1- « Avisés »		GROUPE 2- Sensibilisés	
	2016	2017	2016	2017
Visées RC	92,4 %	93,7 %	92,9 %	86,2 %
Erreurs de tri	1,9 %	3,0 %	2,8 %	5,4 %
Déchets	5,7 %	3,3 %	4,3 %	8,4 %

Tableau 5 : Résultats résumés des caractérisations du recyclage

L'analyse statistique a permis de conclure qu'il y a des différences significatives entre pour le groupe 1 et le groupe 2. À la fin du projet, le niveau de contamination du bac bleu des « Avisés » a baissé, passant de 7,6 % à 6,3 % (niveau demeuré faible et très en dessous de la moyenne nationale de 9,1%). La contamination par les

déchets a particulièrement baissé, elle est passée de 5,7% % à 3,3 %).

Pour le groupe 2 des « Sensibilisés », le niveau de contamination a augmenté, passant de 7,1 % à 13,8 % (ou 11 % sans les CRD<sup>7</sup>). L'année 2016 correspond à l'année d'implantation de la collecte intelligente avec tarification incitative dans la Ville. Le fait que le groupe 2 présente une augmentation significative du niveau de contamination des erreurs de tri et des déchets peut être un effet indésirable de ce nouveau système. L'expérience a donc permis de confirmer que la collecte intelligente favorise un changement significatif de comportements conduisant à une baisse du niveau de contamination du bac bleu.

Le niveau de contamination du bac bleu du groupe monitoré est demeuré faible (6,3 %) et a même légèrement baissé surtout pour les déchets, tandis que celui du groupe non monitoré a augmenté significativement.





Type de contamination		GROUPE 1-« AVISÉS »		GROUPE 2-« SENSIBILISÉS »	
		2016	2017	2016	2017
Visés CS	Matières recyclables (non consignées)	88,9 %	90,8 %	88,6 %	83,9 %
	Matières recyclables (consignées)	1,9 %	1,8 %	2,2 %	1,2 %
	Contenants et emballages non acceptés dans la collecte sélective	1,5 %	1,1 %	2,1 %	1,1 %
Erreurs de tri	Contenants et emballages VIDES de RDD	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %
	Objets - plastique (non contenant et non emballage)	0,9 %	2,2 %	0,8 %	2,8 %
	Objets - métal (non contenant et non emballage)	0,5 %	0,3 %	1,3 %	2,3 %
	Objets - verre (non contenant et non emballage)	0,5 %	0,2 %	0,7 %	0,3 %
Déchets	RDD non autorisés dans les ordures	0,7 %	0,1 %	0,1 %	0,5 %
	Matières compostables + liquides	1,6 %	1,7 %	1,0 %	1,6 %
	CRD + encombrants <sup>8</sup>	1,9 %	0,8 %	0,5 %	3,0 %
	Résidus ultimes (ordures ménagères)	1,5 %	0,6 %	2,7 %	3,3 %
<b>Total</b>		<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

Tableau 6 : Résultats détaillés de la caractérisation du recyclage de la collecte sélective (bac bleu)

<sup>8</sup> En 2017, un seul bac du groupe 2 contenait d'importantes quantités de résidus de construction (CRD). En reprenant la donnée 2016 pour les CRD seulement, le taux de déchets est de 6 % au lieu de 8,4 %. Lors de la caractérisation de l'automne 2016, le niveau de contamination du recyclage pour l'ensemble de la ville était de 7,9 %.



### 3.4. CONSULTATIONS DES PARTICIPANTS AU PROJET PILOTE

Au cours du projet pilote, deux rencontres avec les participants du groupe 1 ont été réalisées. La première s’est tenue au cours du projet, en novembre 2016 et l’autre à la fin du projet en novembre 2017. Organisés sous forme de « Café-desserts », ces rendez-vous se voulaient très informels afin d’encourager les commentaires. À chaque rencontre, une présentation de mise à niveau sur le projet a été réalisée, suivie d’une période de discussion et d’un court sondage sur la rencontre et le choix des solutions. Une quinzaine de participants étaient présents les deux fois. Les réponses obtenues chaque année sont présentées ci-dessous.

#### Sondage 2016 :

« Pour inciter les résidents à mettre leur bac de recyclage au chemin que lorsqu’il est plein, je recommande d’... »:

Réponses en 2016 (indiquer un seul choix)	
Implanter la collecte intelligente à toute la ville, sans la tarification incitative	5/12
Implanter la collecte intelligente à toute la ville, avec la tarification incitative (système à la levée)	5/12
Éduquer la population sans implanter la collecte intelligente	1/12

*Autre suggestion* : Imposer des amendes aux résidents dont les bacs sont à moitié vides

#### Sondage 2017 :

« Pour inciter les résidents à mettre leur bac de recyclage au chemin que lorsqu’il est plein, je recommande de... » :

Réponses en 2017 (indiquer vos préférences de 1 à 3)	
Implanter la collecte intelligente à toute la ville, sans la tarification incitative	17/27
Implanter la collecte intelligente à toute la ville, avec la tarification incitative (système à la levée)	21/27
Éduquer la population sans implanter la collecte intelligente	19/24
Modifier la fréquence à une collecte bi mensuelle	11/27

#### Autres commentaires :

- ✓ Conserver la collecte hebdomadaire, mais tarifer selon la taille du bac.
- ✓ Garder la levée des déchets et du recyclage le même jour, comme actuellement.
- ✓ Éduquer et laisser le choix. Une famille de 4 aura certainement besoin d’une collecte hebdomadaire alors qu’une maison peu fréquentée en aura besoin moins souvent.

Les commentaires obtenus lors des rencontres résultent d’un faible échantillon de la population. Néanmoins il est intéressant de constater qu’à chaque rencontre, les participants étaient en faveur de la collecte intelligente avec ou sans tarification incitative, mais peu enclins à une collecte bimensuelle.



#### 4. TAUX DE VALORISATION DE TOUTE LA VILLE

Les résultats des tonnages de matières résiduelles compilés depuis 2013 pour l'ensemble de la municipalité sont présentés au Tableau 7. Ils révèlent qu'en 2017, la quantité moyenne de déchets (ordures ménagères) générée par les résidents de Beaconsfield est de

189 kg/habitant et le taux de valorisation global de 67 %. Une légère hausse des déchets est observée depuis 2016, cependant la Ville poursuit ses efforts avec de nouvelles mesures annoncées pour la collecte des résidus organiques. En effet, à partir du printemps 2018 les résidus alimentaires seront acceptés avec la collecte des résidus verts qui a lieu d'avril à novembre, toutes les semaines.

Matières résiduelles (tonnes)	2013	2014	2015	2016	2017	Écart depuis 2013
Ordures ménagères (OM)	7 208	6 538	4 694	3 584	3 775	-48 %
Matières recyclables (CS)	2 365	2 330	2 299	2 268	2 245	-5 %
Matières organiques	1 923	2 555	4 027	4 230	3 811	98 %
CRD et encombrants	616	872	1 389	1 574	1 560	153 %
Autres matières recyclées (résidus électroniques, métaux et RDD)	46	88	95	98	110	138 %
<b>Total matières résiduelles</b>	<b>12 158</b>	<b>12 382</b>	<b>12 504</b>	<b>11 754</b>	<b>11 501</b>	<b>-5 %</b>
Quantité d'ordures Kg/habitant	<b>370</b>	<b>334</b>	<b>237</b>	<b>181</b>	<b>189</b>	<b>-49 %</b>
<b>Taux de récupération global</b>	<b>41 %</b>	<b>47 %</b>	<b>62 %</b>	<b>70 %</b>	<b>67 %</b>	<b>+26 pts %</b>

Tableau 7 : Variation des tonnages de matières résiduelles entre 2013 et 2017



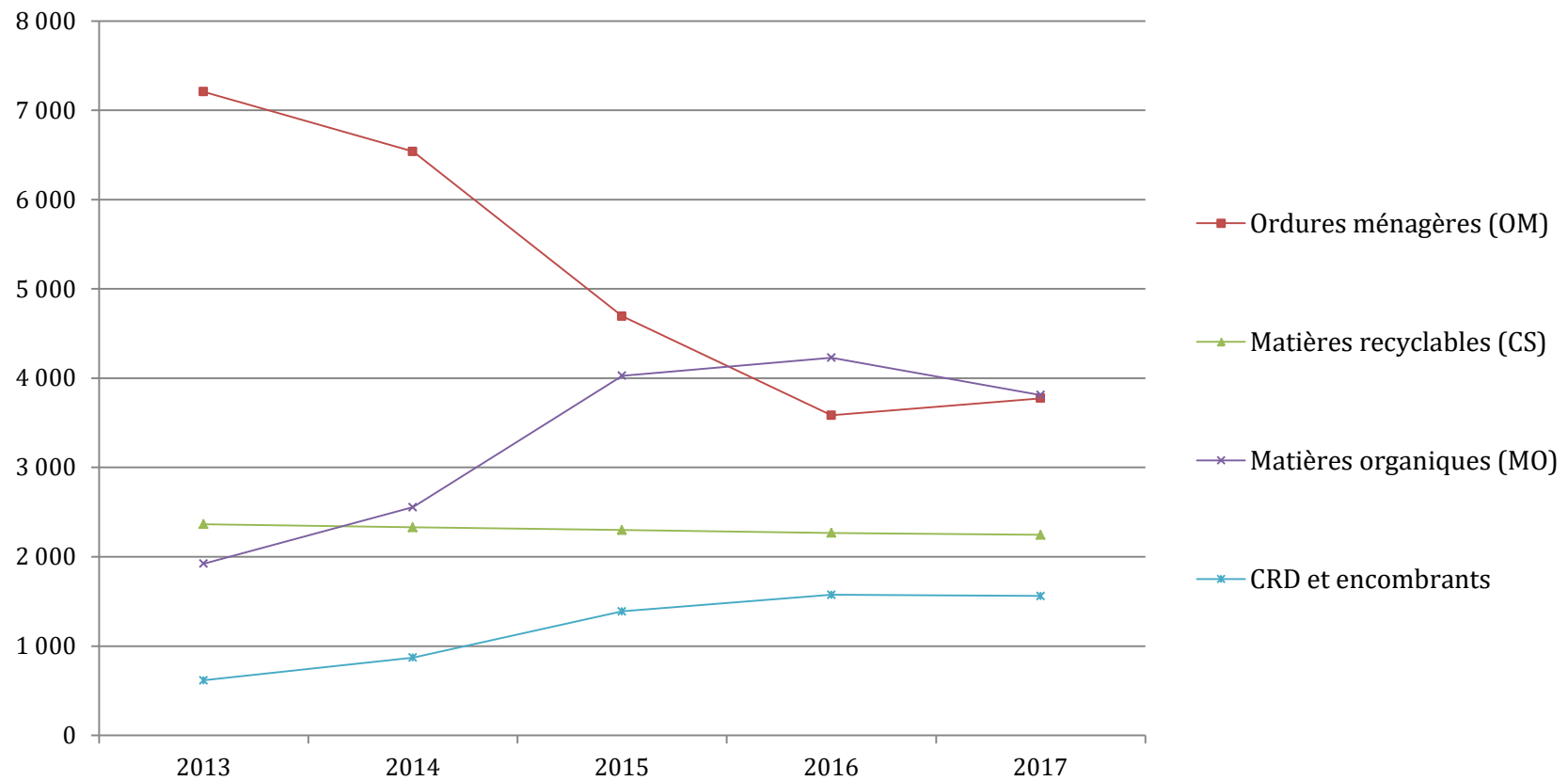


Figure 4 : Évolution des flux de matières résiduelles entre 2013 et 2017



## 5. AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX, SOCIAUX ET ÉCONOMIQUES SI LE PROJET PILOTE ÉTAIT MIS EN ŒUVRE À GRANDE ÉCHELLE

En quelques années, Beaconsfield est passée de la 2<sup>e</sup> ville produisant le plus de déchets par habitant sur l'île de Montréal à celle en produisant le moins. La Stratégie de réduction des déchets mise en place en 2016 a permis d'assurer une gestion responsable et optimale des matières résiduelles en offrant des services adaptés et flexibles aux citoyens. L'un des cinq piliers implantés est la collecte intelligente avec tarification incitative qui repose sur le principe d'utilisateur-payeur et l'utilisation d'outils technologiques pour inciter les citoyens à mettre leur bac à la rue moins souvent. Une représentation schématique de la collecte intelligente avec tarification incitative (TI) est présentée à la Figure 5.

À Beaconsfield, le système de TI consiste à tarifier les services de GMR en fonction de la taille du bac d'ordures et de la fréquence à laquelle il est vidé. Pour ce faire, des bacs intelligents dotés de transpondeurs ont été fournis à chaque ménage.

Cette approche encourage les efforts pour trier et choisir la bonne voie parmi les collectes offertes de sorte que les matières résiduelles autres que les déchets peuvent être recyclées, réutilisées ou compostées.

Si le projet pilote est mis en œuvre à grande échelle, il va permettre de dépasser les cibles environnementales de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, de contrôler les coûts en GMR

et de favoriser l'équité sociale et fiscale tout en accroissant la fierté citoyenne par l'appropriation du projet.

### Avantages environnementaux:

- Réduire les quantités de déchets enfouis
- Augmenter la participation aux services de recyclage et de valorisation en réduisant le niveau de contamination
- Détourner plus de 60 % des matières organiques de l'enfouissement

### Avantages sociaux:

- Implanter une tarification équitable basée sur les choix individuels
- Motiver les efforts des citoyens pour optimiser l'utilisation du recyclage par le suivi de leur nombre de levées de bac
- Mener une campagne de communication stratégique et soutenue afin de générer un fort sentiment d'appropriation et de fierté auprès de la communauté

### Avantages économiques:

- Réduire les coûts des collectes de matières résiduelles
- Bonifier les services de valorisation
- Offrir un système permettant aux citoyens de maîtriser leur facture

Il est important de noter toutefois, que les avantages économiques pourront vraiment être évalués seulement après les résultats de l'appel d'offres de la collecte sélective.





FIGURE 5 : PRINCIPE DE LA COLLECTE INTELLIGENTE AVEC TARIFICATION INCITATIVE



## 6. CONCLUSION

Les quatre objectifs ciblés par le projet pilote ont pu être traités. Les résultats obtenus permettent de conclure que la collecte intelligente conduit à un changement significatif des comportements et des émissions de GES par rapport aux groupes non monitorés. Les principaux résultats sont :

- Le **taux de présentation** moyen des bacs bleus du groupe monitoré est de 57,6 %, bien qu'il n'y ait pas eu d'incitatif financier. Les groupes non monitorés ont un taux de présentation des bacs similaires, qu'ils aient une collecte intelligente sur les déchets ou non (64,1 % et 63,8 %).
- **Plus le taux** de présentation des bacs est bas plus les émissions de **GES** sont basses en mode « collecte ». Un écart de 10,2 % de consommation a été enregistré pour un écart de taux de présentation de seulement 6,6 %.
- Les émissions de **GES** en mode « collecte » sont **4 fois plus élevées qu'en mode « transit »**, par conséquent le taux de présentation des bacs est un facteur important de contrôle des émissions de GES dans une collecte automatisée.
- Les bacs du groupe monitoré sont mis à la collecte 74 % du temps, lorsqu'ils sont **pleins à plus de la moitié**, contre 62 % pour ceux du groupe non monitoré.
- La collecte intelligente permet de **réduire le niveau de contamination du recyclage**, évalué à 6,3 % pour le groupe monitoré.
- La majorité des répondants aux sondages préféreraient le maintien d'une fréquence de **collecte hebdomadaire**.

Le projet pilote a permis de démontrer les avantages environnementaux de la collecte intelligente sur les bacs bleus. L'avantage économique repose principalement sur la réduction des taux de présentation des bacs à la rue. Le projet a montré que même sans incitatif tarifaire, la collecte intelligente permet de réduire le taux de présentation de 6,6 %. Il convient de se rappeler qu'en 2014, lors du projet pilote sur la collecte intelligente aux déchets, le taux de présentation des participants volontaires était de 75 %. Lorsque la collecte intelligente est entrée en force avec la tarification incitative, le taux de présentation est devenu inférieur à 55 %, permettant une économie de plus de 200 000 \$ des coûts de collecte. La tarification incitative à la levée sur le bac bleu pourrait également être appliquée à la grille tarifaire et s'avérer efficace, à condition qu'elle soit juste et récompense les efforts des résidents.

Dans la prochaine année, Beaconsfield devra décider des modalités de son prochain contrat pour la collecte sélective. Les résultats du projet pilote et ceux de l'appel d'offres permettront au conseil de ville de prendre ces décisions de manière éclairée.

