



UQAC

Chaire en éco-conseil
Université du Québec à Chicoutimi

Rapport d'expérimentation sur la gestion des matières résiduelles résidentielles en conditions hivernales pour les petites communautés

Document réalisé par :

Pierre-Luc Dessureault, M.Sc., éco-conseiller diplômé, professionnel de recherche
Michel Perron, valoriste, technicien

Hélène Côté, M.Sc., éco-conseillère diplômée, chargée de projet

Sous la direction de :

Claude Villeneuve, professeur titulaire

Ce document est réalisé pour le:

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)

11 octobre 2016

Université du Québec à Chicoutimi

SOMMAIRE

Contexte

La récupération des matières résiduelles dans les communautés des régions nordiques et isolées est quasi absente, que ce soit au niveau du résidentiel, des ICI ou des CRD. Dans certains commerces, par contre, on peut retrouver à l'occasion un système de récupération des contenants consignés.

Il est donc pertinent d'expérimenter et d'évaluer les possibilités de collecte, de tri et d'entreposage des matières résiduelles recyclables afin d'améliorer leur gestion dans ces conditions climatiques particulières et en tenant compte de ressources limitées.

Objectif de l'expérimentation

L'expérimentation réalisée à l'UQAC à l'hiver 2016 sur le tri, le compactage et l'entreposage avait pour objectif d'évaluer les manipulations possibles et nécessaires pour récupérer les matières résiduelles de manière à pouvoir :

- 1- Évaluer les problématiques éventuelles de la gestion des matières résiduelles recyclables;
- 2- Évaluer les temps d'opération, les manipulations possibles et l'équipement nécessaire;
- 3- Évaluer les besoins d'espace et les optimiser.

Méthodologie

L'expérimentation pour le secteur résidentiel a été réalisée à l'aide des résidences de l'Université du Québec à Chicoutimi, car celles-ci représentent une petite communauté de 240 personnes.

Les matières résiduelles ont été collectées durant une période de 21 jours consécutifs du 26 février au 18 mars 2016 de manière à respecter la contrainte des conditions hivernales qui prévalent la majorité de l'année dans les communautés ciblées. Les matières résiduelles ont été catégorisées en :

1. Contenants consignés;
2. Sacs et pellicules de plastique;
3. Plastiques durs (#1, 2, 3, 5, 7);
4. Métaux mous (boîtes de conserve, aluminium);
5. Tetra pak;
6. Contenants de carton (cartons de lait, jus et bouillon);
7. Cartons ondulés, plats et imprimés;
8. Verre;
9. Déchets.

La collecte a été réalisée à l'aide d'un bac bleu de 1 100 litres. Les participants devaient déposer leurs matières recyclables dans le bac situé près des résidences. Le bac était ensuite transporté au centre de tri situé à 650 m (1,3 km aller-retour), à l'aide d'un VTT et d'une remorque ce qui prenait au maximum 15 minutes. Le bac était changé aux 2 à 3 jours et la durée de la collecte a été de 3 semaines.

Le tri a été réalisé à l'aide d'une table de tri, de bacs de 240 litres et de bacs de 1 100 litres. La zone de tri était couverte d'un abri automobile de 6,1 mètres (20 pieds) de large, 6,1 mètres (20 pieds) de long et 2,1 mètres (7 pieds) de haut. Lors du tri, les liquides contenus dans les bouteilles ont été vidés et les bouchons ont été ôtés pour faciliter la compaction. Par la suite, les matières résiduelles recyclables ont été compactées sous forme de ballots multimatières à l'aide d'une presse à carton, équipement d'une valeur d'environ 20 000\$, propriété de l'UQAC. Il est à noter que le verre n'a pas été concassé avec la presse à carton, mais manuellement à l'aide d'une masse et d'un bac

Il est toutefois possible que la communauté ne soit pas munie d'une presse à carton soit pour des raisons de quantité de matières résiduelles générées (petite population) ou de coût d'équipement. La compaction des matières résiduelles recyclables est alors possible à l'aide d'un camion à chargement avant. Pour simuler cette opération, le ballot a été défait, les matières résiduelles recyclables mises dans les bacs de 1 100 litres et laissées au repos une journée pour reprendre légèrement leur forme.

Pour ce qui est du déchiquetage des matières résiduelles recyclables, les centres de tri du sud du Québec nous ont confirmé qu'il n'était pas souhaitable puisque les catégories de plastique ne sont alors plus identifiables. Pour ce qui est des métaux mous, nous aurions besoin de broyeur industriel (investissement de plus de 100 000 \$) pour avoir une machine qui soit capable de les déchiqueter sans problème.

Résultats

Au total, les résidents ont récupéré 9 570 litres de matières résiduelles.

Le tri d'un bac de 1 110 litres par une personne prend entre 45 à 60 minutes.

Les matières résiduelles recyclables ont été séparées en 8 grandes catégories. La figure S1 présente le pourcentage de chaque type de matières résiduelles recyclables.

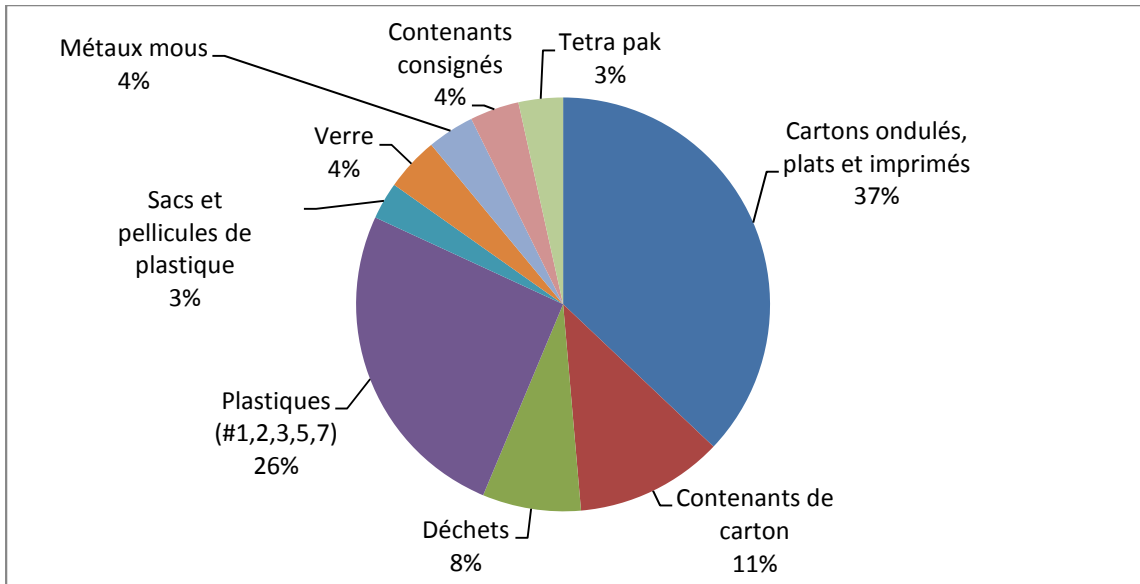


Figure S1 : Pourcentage des matières résiduelles recyclables collectées pendant la période d'expérimentation

Le volume total après tri était de 6 233 litres comparativement à 9 570 litres à la collecte. Il y a donc eu un gain en volume de 3 337 litres, soit 35 %. On remarque, à cette étape, qu'en séparant les matières et en défaisant les boîtes en carton non défaites, on est capable de réduire énormément le volume. Le tableau 1 présente les volumes et les possibilités de gestion des matières résiduelles dans différentes filières ou au lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN).

Tableau S1 Volume de chacune des catégories des matières résiduelles et possibilité de gestion des matières résiduelles

Matières résiduelles	Volume (l)	Possibilités de gestion des MR
Cartons ondulés, plats et imprimés	2 310	Compostage, valorisation énergétique, recyclage
Contenants consignés alum. plast.	240	Système de récupération des matières consignées
Contenants de carton	720	Valorisation énergétique, recyclage, LEMN
Déchets	480	LEMN
Métaux mous	228	Recyclage, LEMN
Plastiques (#1, 2, 3, 5, 7)	1 595	Valorisation énergétique, recyclage, LEMN
Sacs et pellicules de plastique	180	Valorisation énergétique, recyclage, LEMN
Tetra pak	216	Recyclage, LEMN
Verre	264	LEMN
Total général	6233	

Une fois compactées, les matières résiduelles recyclables prennent beaucoup moins d'espace, critère important pour l'entreposage et le transport.

Le tableau 2 présente les résultats de la mise en ballot des matières résiduelles recyclables. De manière générale, le fait de mettre en ballot des matières résiduelles permet de réduire le volume des matières résiduelles de 83 %.

Tableau S2: Volume des matières résiduelles compactées en ballot comparativement au volume de ces mêmes matières après tri

Matières recyclables	Volume final (l)	Volume initial (l)	Gain(%)
Cartons ondulés, plats et imprimés	273	2310	88%
Contenants de carton	91	720	87%
Métaux mous	91	228	60%
Plastiques (#1, 2, 3, 5, 7)	304	1595	81%
Sacs et pellicules de plastique	61	180	66%
Tetra pak	30	216	86%
Contenants consignés	46	240	81%
Verre	60	264	77%
Total	956	5729	83%

De manière générale, les matières résiduelles recyclables compactées par écrasage permettent de réduire les volumes de 61% contre 83% avec la presse. On peut toutefois penser que la compaction des plastiques durs risque d'être un peu moins élevée que d'autres matières. Le tableau 3 présente les résultats de la compaction des matières résiduelles.

Tableau S3 : Volume des matières résiduelles compactées par écrasage comparativement au volume de ces mêmes matières après tri

Matières résiduelles recyclables	Volume après compaction par écrasage après tri (l)	Volume sans compaction après tri (l)	Gain (%)
Cartons ondulés, plats et imprimés	660	2 310	71%
Contenants de carton	168	720	77%
Métaux mous	180	228	21%
Plastiques (#1, 2, 3, 5, 7)	862	1 595	46%
Sacs et pellicules de plastique	144	180	20%
Tetra pak	60	216	72%
Contenants consignés	130	240	46%
Verre	60	264	77%
Total	2 263	5 753	61%

Autres constatations sur les modes opératoires

- Les problèmes de salubrité appréhendés se sont avérés moindres que prévu. Le compactage en ballot n'a pas produit d'écoulement ou de débris.
- La salubrité des bacs de collecte et de disposition est restée acceptable sur plusieurs rondes d'utilisation. Le nettoyage a été effectué dans le garage UQAC lorsque nécessaire. Il faut 10 litres d'eau pour laver un bac de 1 100 litres.
- Les boîtes non défaites prennent plus de volume si elles sont mal placées dans le bac.
- Un super bag de 36 X 36 X 36 pouces peut contenir 1005 litres (35,6 kg) de plastique compacté.
- L'expérimentation a été réalisée dans des conditions hivernales à des températures allant de -10 à -30°C avec des conditions de neige et de vent de différentes intensités. L'abri automobile s'est cependant révélé suffisant pour assurer le confort du valoriste pendant les manipulations.
- Le ballot multimatières est acceptés par les centres de tri pour un coût d'environ 50\$ la tonne métrique.

Table des matières

Sommaire	ii
1 Introduction.....	1
1.1 Contexte DES MILIEUX NORDIQUES.....	1
1.2 Problématique.....	2
1.3 Objectifs.....	3
1.3.1 Objectifs de l'expérimentation.....	3
2 Matériel et méthodes.....	4
2.1 Échantillons	4
2.1.1 Secteur résidentiel.....	4
2.1.2 Secteur des ICI	4
2.2 Méthode pour l'évaluation de la collecte	5
2.2.1 Collecte résidentielle	5
2.2.2 Collecte dans les ICI.....	5
2.3 Méthode pour l'évaluation du tri.....	6
2.4 Méthode pour l'évaluation de la mise en ballot	6
2.5 Méthode pour l'évaluation de la compaction.....	7
3 Résultats.....	8
3.1 Collecte des matières recyclables	8
3.2 Tri des matières recyclables	9
3.3 MISE EN Ballot des matières recyclables.....	11
3.4 Matières recyclables compactées non mises en ballot.....	14
4 Discussion.....	15
4.1 Collecte des matières recyclables	15
4.2 Tri des matières recyclables	15
4.3 Mise en ballot des matières recyclables	16
4.4 Matières recyclables compactées non mises en ballot.....	16
5 Conclusion	18
6 Références.....	20
Caractérisation des matières résiduelles à Kuujuaq	22

Liste des figures

Figure 1 : Pourcentage en volume des matières résiduelles recyclables collectées..... 9

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résumé des résultats d'indicateurs de collecte 8

Tableau 2 : Volume de chacune des catégories des matières résiduelles et possibilité de gestion des matières résiduelles..... 10

Tableau 3 : Résumé des résultats d'indicateurs de tri 10

Tableau 4 : Volume des matières recyclables compactées en ballot comparativement au volume de ces mêmes matières après tri 11

Tableau 5 : Pourcentage de chacune des couches de matières recyclables dans un ballot 13

Tableau 6 : Résumé des indicateurs de mise en ballot 13

Tableau 7 : Volume des matières résiduelles compactées par écrasage comparativement au volume de ces mêmes matières après tri 14

Liste des annexes

Annexe 1 : Caractérisation des matières résiduelles de la communauté de Kuujjuaq

Annexe 2 : Données sur les quantités de contenants de plastique, d'aluminium et de verre au Nunavut (Strong, G., 2010)

1 INTRODUCTION

Le MDDELCC exerce son activité dans différents domaines, dont la réduction à la source, le réemploi, la mise en valeur et l'élimination des matières résiduelles. Pour ce faire, en vertu de l'article 53.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le gouvernement s'est doté d'une Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR).

La nouvelle PQGMR (MDDELCC, 2011) prévoit de mettre en œuvre des mesures pour répondre à trois enjeux majeurs de gestion des matières résiduelles (GMR) :

- mettre un terme au gaspillage des ressources;
- contribuer à l'atteinte des objectifs du plan d'action sur les changements climatiques et de ceux de la stratégie énergétique du Québec;
- responsabiliser l'ensemble des acteurs concernés par la GMR.

1.1 CONTEXTE DES MILIEUX NORDIQUES

Le plan d'action 2011-2015 de la PQGMR contient une mesure spécifique au territoire nordique portant sur l'acquisition de connaissances soit :

- Action 37 : « *Le gouvernement approfondira ses connaissances sur la gestion des matières résiduelles dans le Nord québécois au cours des cinq prochaines années.* »

Ce territoire se délimite uniquement les communautés isolées de tout accès routier :

- le territoire situé au nord du 55^e parallèle, incluant les terres de catégories I et II pour les Cris de Whapmagoostui et celles des Naskapis de Kawawachikamach ;
- le territoire de la municipalité régionale de comté du Golfe-du-Saint-Laurent ;
- les communautés innues isolées de tout accès routier, soit Unamen Shipu (La Romaine), Pakuashipi et Matimekosh ;
- la ville de Schefferville.

La mise en œuvre de la PQGMR sur les territoires des communautés nordiques du Québec présente des difficultés d'application qu'il faut mieux documenter afin que les actions à prendre soient les plus efficaces possible.

En effet, la mise en place des mesures de GMR préconisées par la PQGMR représente un défi particulier en milieu nordique en raison de plusieurs facteurs, dont l'éloignement, le climat, le manque d'infrastructures, la compétence du gouvernement fédéral sur les terres autochtones, les difficultés d'application de la réglementation et des programmes afférents à la GMR et les différences culturelles entre les communautés.

Par ailleurs, le dossier de la GMR en milieu nordique implique plusieurs services et directions au MDDELCC et chez RECYC-QUÉBEC, que ce soit au niveau de l'application de la réglementation spécifique à la GMR, des suivis et contrôles, des programmes de soutien, des relations avec les communautés autochtones ou encore de l'accompagnement et l'harmonisation des pratiques entre les directions régionales.

En concertation avec ces différents services, directions ou organismes, un groupe de travail a été mis en place afin de contribuer à la mise en oeuvre des actions en lien avec le nord, notamment l'action 37. Ce groupe est composé de représentants de la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Côte-Nord, celle de l'Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec, de RECYC-QUÉBEC, du Pôle d'expertise nordique et minier, du coordonnateur ministériel aux affaires autochtones, du Bureau des changements climatiques, de la Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère et de la Direction des matières résiduelles. Les membres de ce groupe ont convenu de la nécessité de proposer des solutions pour diminuer la quantité de matières résiduelles éliminées sur ce territoire, notamment en s'inspirant de l'expérimentation de certaines techniques ou procédés.

1.2 PROBLÉMATIQUE

La récupération des matières résiduelles dans les communautés des régions nordiques et isolées est quasi absente, que ce soit au niveau du résidentiel, des ICI ou des CRD. Les matières résiduelles sont, pour dans la plupart des communautés, transportées au LEMN pour y être brûlées (bois, papier, plastique, etc.) ou stockées (ferraille).

Le brûlage des matières résiduelles engendre des problèmes de pollution atmosphérique (ARK, 2013a; CCME, 2016) dans les communautés et ne permet pas d'obtenir une seconde vie utile des matières résiduelles.

De plus, la politique sur la gestion des matières résiduelles au Québec 2008-2015, visée à l'article 53.4, stipule que la gestion des matières résiduelles doit prioriser la réduction à la source et respecter, dans le traitement des matières résiduelles, l'ordre de priorité suivant:

- 1 ° le réemploi;
- 2 ° le recyclage, y compris par traitement biologique ou épandage sur le sol;
- 3 ° toute autre opération de valorisation par laquelle des matières résiduelles sont traitées pour être utilisées comme substitut à des matières premières;
- 4 ° la valorisation énergétique;
- 5 ° l'élimination.

Certaines initiatives de récupération ont été mises en place dans quelques-uns des communautés étudiées (Dessureault et al., 2014), mais peu d'entre elles ont perduré dans le temps faute de fonds ou de connaissances particulières.

Il est donc pertinent d'expérimenter et d'évaluer les possibilités de collecte, de tri et d'entreposage des matières résiduelles recyclables afin d'évaluer les problématiques et d'identifier les possibilités d'optimisation.

1.3 OBJECTIFS

L'objectif global de la recherche est d'acquérir des connaissances sur la gestion des matières résiduelles visées par la PQGMR dans les communautés nordiques isolées de tout accès routier.

1.3.1 Objectifs de l'expérimentation

L'expérimentation réalisée à l'UQAC à l'hiver 2016 sur le tri, le compactage et l'entreposage avait pour objectif d'évaluer les manipulations possibles et nécessaires pour récupérer les matières résiduelles de manière à pouvoir :

- Évaluer les problématiques éventuelles de la gestion des matières résiduelles recyclables;
- Évaluer les temps d'opération, les manipulations possibles et l'équipement nécessaire;
- Évaluer les besoins d'espace et les optimiser.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette section présente le matériel et les méthodes utilisés à chaque étape de traitement des matières résiduelles recyclables.

2.1 ÉCHANTILLONS

2.1.1 Secteur résidentiel

L'expérimentation a été réalisée avec la collaboration des résidences de l'Université du Québec à Chicoutimi, car celles-ci représentent une petite communauté de 240 personnes, comparable entre autres à Tasiujaq, Ivujivik, Chevery, Tête-à-la-Baleine qui font l'objet de l'étude.

L'expérimentation suppose que les types de matières recyclables générés par les résidences de l'UQAC sont semblables à celle de ces communautés comme en témoignent les résultats d'une caractérisation effectuée à Kuujuak présentée à l'Annexe 1 et les données de Strong collectées au Nunavut à l'Annexe 2. Il est à noter que la similitude entre les quantités et les proportions de chaque type de matière n'est pas essentielle, l'idée étant surtout d'avoir assez de matières résiduelles de chaque catégorie que l'on peut retrouver dans ces communautés, pour que les manipulations nécessaires puissent être évaluées et les tests de compaction effectués.

Les matières résiduelles ont été collectées durant une période de 21 jours consécutifs en conditions hivernales, du 26 février au 18 mars 2016.

2.1.2 Secteur des ICI

L'Université du Québec à Chicoutimi a également servi pour recueillir l'échantillon de matières recyclables représentatif des industries, commerces et institutions (ICI). L'Université est une institution où de 3 000 à 5 000 personnes passent chaque jour et elle génère en conséquence de nombreuses matières recyclables. Puisqu'il s'agit d'un établissement scolaire comprenant un grand nombre de services, les matières résiduelles peuvent être considérées comme comparables à plusieurs types ICI rencontrés dans les communautés. Le campus de l'UQAC regroupe notamment les services suivants :

- Cafétéria et service de traiteur;
- Cantine/dépanneur;
- Reprographie;
- Coopérative étudiante (informatique, fourniture de bureau, vêtement et autres);
- Secteur sportif, aréna;
- Secteur administratif;
- Secteur scolaire;
- Service d'entretien mécanique et salubrité des bâtiments;
- Magasin et réception;
- Laboratoires et secteur des services de la santé.

Là encore, l'exacte correspondance entre les matières recyclables n'est pas essentielle, car les échantillons servent à vérifier les informations sur la manipulation et le traitement des matières recyclables.

Les matières résiduelles ont été collectées durant une période de 5 jours, soit la semaine du 22 au 18 avril 2016 qui représente une semaine d'activité normale.

2.2 MÉTHODE POUR L'ÉVALUATION DE LA COLLECTE

2.2.1 Collecte résidentielle

La collecte des matières résiduelles qui a été effectuée à un point de chute constitué d'un conteneur de plastique de 1 100 litres localisé à proximité des résidences. Les usagers pouvaient y déposer les matières résiduelles recyclables en vrac ou dans des sacs de plastique sans tri préalable.



Photographie 1 : Point de chute constitué d'un conteneur de 1 100 L pour les matières recyclables situé à côté du conteneur à déchets des résidences

Le conteneur, lorsque rempli, était transporté sur une remorque accrochée à un VTT jusqu'au centre de tri situé à 650 mètres.

Ce système pourrait être potentiellement utilisé pour des communautés d'environ 300 personnes.

2.2.2 Collecte dans les ICI

Les matières recyclables des ICI proviennent du système de gestion des matières résiduelles de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). À la collecte, ces matières résiduelles sont préalablement triées par contenants pour le plastique, le verre, le métal, les Tetra paks, le papier, le carton et finalement les déchets.

Les matières résiduelles récupérables sont entreposées à l'entrepôt de l'UQAC dans les bacs de 360 litres et de 240 litres.

2.3 MÉTHODE POUR L'ÉVALUATION DU TRI

Les matières recyclables des résidences ainsi que celles de l'UQAC ont été amenées à la zone de tri et d'entreposage. La zone de tri était couverte d'un abri automobile de 6,1 mètres (20 pieds) de large, 6,1 mètres (20 pieds) de long et 2,1 mètres (7 pieds). La zone de tri et d'entreposage (photo 2) a été organisée de manière à accueillir 4 bacs roulants de 1100 litres, 10 bacs roulants de 240 litres et une table de tri.



Photographie 2 : Centre de tri et d'entreposage des matières résiduelles recyclables en février à l'UQAC

Les matières résiduelles ont été réparties en 9 catégories :

1. Contenants consignés;
2. Sacs et des pellicules de plastique;
3. Plastiques durs (#1, 2, 3, 5, 7);
4. Métaux mous (boîtes de conserve, aluminium);
5. Tetra pak;
6. Contenants de carton (carton de lait, de jus et de bouillon);
7. Cartons ondulés, plats et imprimés;
8. Verre;
9. Déchets.

Les éléments évalués étaient : 1- le temps d'opération; 2- les difficultés rencontrées; 3- le taux d'intrus; 4- le gain en espace; 5- les coûts.

2.4 MÉTHODE POUR L'ÉVALUATION DE LA MISE EN BALLOT

La mise en ballot a été réalisée à l'aide d'une presse à carton d'une force de compactage de 30 tonnes, d'une valeur d'environ 20 000\$ et propriété de l'UQAC. Les matières recyclables ont été placées dans la presse sous forme de couches successives. Chaque couche de matière était séparée par une fine épaisseur de carton. Les contenants ont été préalablement vidés et ouverts (bouchons enlevés) avant d'être compactés et mis en ballot.



Photographie 3 : Presse à carton et ballot de matières résiduelles recyclables

Les éléments évalués étaient : 1- le temps d'opération; 2- les difficultés rencontrées; 3- le gain en espace; 4- les coûts.

2.5 MÉTHODE POUR L'ÉVALUATION DE LA COMPACTION

Cette étape consistait à compacter les matières recyclables sans les mettre sous forme de ballot. Il est possible de compacter les matières recyclables à l'aide d'une pelle mécanique ou autre machinerie mobile disposant d'un bras hydraulique. Pour l'expérimentation, les matières recyclables ayant préalablement été compactées et mise en ballot grâce à la presse à carton, nous avons dû ouvrir les ballots et remettre les matières recyclables dans les bacs en les laissant reposer une journée pour qu'elles reprennent du volume.

L'élément évalué était le gain en espace pour l'entreposage et le transport.

3 RÉSULTATS

Cette section présente les résultats obtenus par chacune des étapes de traitement des matières résiduelles recyclables et de la caractérisation.

3.1 COLLECTE DES MATIÈRES RECYCLABLES

La collecte a été réalisée à l'aide d'un bac bleu de 1 100 litres. Les participants devaient déposer leurs matières recyclables dans le bac situé près des résidences, que ce soit en vrac ou dans un sac. Le bac était situé à 650 m du centre de tri, soit 1,3 km aller-retour. Le bac était changé aux 2 à 3 jours et la durée de la collecte a été de 3 semaines, du 26 février au 18 mars 2016. La collecte du bac était effectuée à l'aide d'un VTT et d'une remorque, ce qui prenait au maximum 15 minutes à chaque fois. Les résidents ont généré 9 570 litres de matières recyclables.

Tableau 1 : Résumé des résultats d'indicateurs de collecte

Indicateurs évalués	Résultats	Description
Temps d'opération	15 min	Environ 15 minutes pour remorquer, déplacer, remplacer et déposer le bac.
Coûts	Variables	Pour la collecte, nous avons utilisé un VTT qui consomme de 6 à 15 litres aux 100 km soit environ 0,15 litre par sortie. Pour ce qui est du personnel, le temps de manipulation est relativement court. Le coût de manipulation est de 4\$ (16\$/h) par levée. Dans ces conditions de collecte, les bacs sont changés tous les 2 ou 3 jours pour un total de 10 à 15\$ par semaine sans compter l'amortissement des équipements.
Difficultés rencontrées		Le poids du bac (50kg à 60 kg) peut rendre la manipulation difficile selon l'équipement de transport disponible pour la communauté concernée. Durant notre expérimentation, la manipulation n'a pas été problématique même en conditions hivernales extrêmes. Dans la pratique, le point de chute serait idéalement adjacent à la zone de tri. S'il y a de multiples points de chute, les conteneurs seront manipulés à l'aide de machineries appropriées.
Quantité récupérée	9 570 litres	

3.2 TRI DES MATIÈRES RECYCLABLES

Les échantillons ont été triés en 9 catégories. Après le tri, la catégorie des cartons et des imprimés représentait la majorité de la matière en volume soit 37%. Par la suite, c'est le plastique qui dominait en occupant 26% du volume et les contenants de carton à 11%. Les autres matières recyclables représentaient chacune entre 3 et 4% de la matière. Enfin, il y avait 8% de déchets ou d'intrus. La figure 2 présente le pourcentage de chaque type de matières résiduelles recyclables collectées.

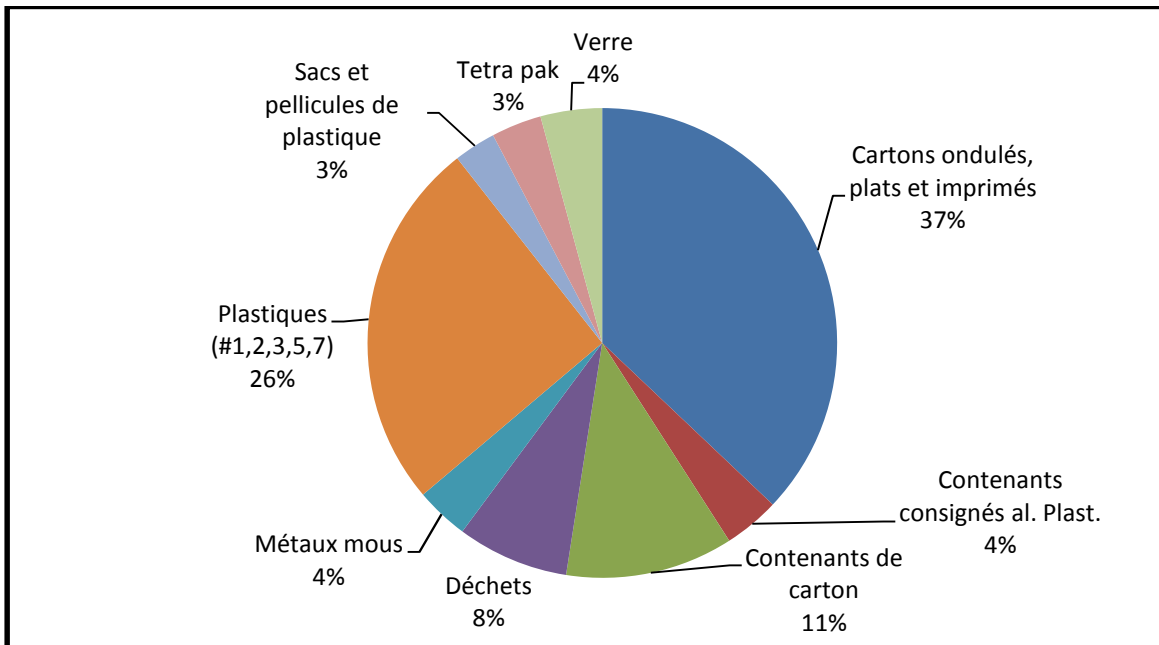


Figure 1 : Pourcentage en volume des matières résiduelles recyclables collectées

Le volume total après tri était de 6 233 litres comparativement à 9 570 litres à la collecte. Il y a donc eu un gain en volume de 3 337 litres, soit 35 %. On remarque, à cette étape, qu'en séparant les matières et surtout en défaisant les boîtes en carton, il est facile de gagner de l'espace. Le tableau 5 présente les volumes et les possibilités de gestion des matières résiduelles selon les filières y compris leur disposition au lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN).

Tableau 2 : Volume de chacune des catégories des matières résiduelles et possibilité de gestion des matières résiduelles

Matières résiduelles	Volume (l)	Possibilités de gestion des MR
Cartons ondulés, plats et imprimés	2 310	Compostage, valorisation énergétique, recyclage
Contenants consignés alu plast.	240	Système de récupération des matières consignées
Contenants de carton	720	Valorisation énergétique, recyclage, LEMN
Déchets	480	LEMN
Métaux mous	228	Recyclage, LEMN
Plastiques (#1, 2, 3,5 ,7)	1 595	Valorisation énergétique, recyclage, LEMN
Sacs et pellicules de plastique	180	Valorisation énergétique, recyclage, LEMN
Tetra pak	216	Recyclage, LEMN
Verre	264	LEMN
Total général	6233	

Tableau 3 : Résumé des résultats d'indicateurs de tri

Indicateurs évalués	Résultats	Description
Temps d'opération	45 à 60 min par 1100 litres	À l'étape du tri, les contenants étaient vidés de leurs liquides et on ôtait les bouchons pour améliorer le plus possible la compaction.
Taux d'intrus	8% en volume	Chacun des sacs de récupération a été ouvert et les intrus ont été dérivés vers la filière des déchets.
Gain en espace	35% de gain de volume	Le tri a permis de réduire les volumes d'entreposage d'environ 35%. Les boîtes représentaient une bonne partie du gain d'espace une fois défaites.
Coûts	Variable	En infrastructure, les coûts sont liés à la table de tri de 1,8 m (6 pi) X 0,9 m (3 pi) et aux contenants d'entreposage. La table de tri est une table avec des bordures et un trou pour laisser écouler l'eau, elle peut être facilement fabriquée à l'aide de matériaux recyclés. Sur la base de 3 bacs de 1100 litres par semaine, le coût du tri représente 3 heures X tarif horaire.
Difficultés rencontrées		L'accès à l'eau pour le nettoyage des bacs et de la table de tri est important. Dans certaines communautés, l'accès à l'eau est problématique en raison du gel. On estime à 10 litres l'eau nécessaire pour le nettoyage de l'équipement. Cela représente un poids de 10 kilos, qui peut facilement être transporté par une personne dans un contenant approprié.

		Les bouteilles remplies de liquide gèlent. Elles sont donc impossibles à vider, ce qui nuit à la compaction en hiver. Cette difficulté peut être contournée par un vidage préalable à la disposition dans le bac.
--	--	---

3.3 MISE EN BALLOT DES MATIÈRES RECYCLABLES

Une fois compactées, les matières résiduelles recyclables prennent beaucoup moins d'espace, critère important pour l'entreposage et le transport. Il est à noter que le verre n'a pas été concassé avec la presse à carton, mais à l'aide d'une masse et d'un bac et que cette matière a été envoyée à la filière de l'enfouissement. Cela est motivé par la faible valeur du produit et du coût qui serait imposé pour son transport des communautés vers la filière du recyclage au Sud.



Photographie 4 : Presse à carton et ballot de matières résiduelles recyclables

Le tableau 4 présente les résultats de la mise en ballot des matières résiduelles recyclables. De manière générale, le compactage en ballot des matières recyclables permet de réduire le volume des matières recyclables de 83 %.

Tableau 4 : Volume des matières recyclables compactées en ballot comparativement au volume de ces mêmes matières après tri

Matières recyclables	Volume en ballot (l)	Volume initial (l)	Gain(%)
Cartons ondulés, plats et imprimés	273	2310	88%
Contenants de carton	91	720	87%
Métaux mous	91	228	60%
Plastiques (#1, 2, 3, 5, 7)	304	1595	81%
Sacs et pellicules de plastique	61	180	66%
Tetra pak	30	216	86%
Contenants consignés	46	240	81%
Verre	60	264	77%
Total	956	5729	83%

Le tableau 5 présente le pourcentage de chacun des types de matières recyclables dans un ballot. Un des ballots multimatière qui a été fabriqué mesurait 127 cm de haut, 156 cm de largeur et 77 cm de profondeur. La hauteur du ballot peut varier dépendamment de la presse utilisée. Les centres de tri acceptent ce type de ballot (Gaudreau Environnement, 2016), mais préfèrent recevoir les matières recyclables en vrac et non compressées. Les Îles-de-la-Madeleine font ce genre de ballots et les envoient au centre de tri à Victoriaville. Il est à noter que les ballots constitués d'une seule matière (ex : plastique #1) ont une valeur marchande ce qui n'est pas le cas des ballots multimatière.

Tableau 5 : Pourcentage de chacune des couches de matières recyclables dans un ballot

Matières recyclables	Épaisseur (cm)	Volume (l)	Volume (%)
Sacs et pellicules de plastique	5	61	4%
Plastiques (#1,2,3,5,7)	25	304	20%
Contenants de carton	8	91	6%
Cartons ondulés, plats et imprimés	23	273	18%
Métaux mous	8	91	6%
Tetra pak	3	30	2%
Remplissage	56	668	44%
Total			100%

Tableau 6 : Résumé des indicateurs de mise en ballot

Indicateurs évalués	Résultats	Description
Temps d'opération	60 min	Fabriquer un ballot peut prendre un peu moins de 60 minutes. Il faut toutefois attendre que l'accumulation des matières recyclables représente un volume suffisant. Pour une population de 250 personnes, environ un mois est nécessaire pour accumuler assez de matières pour fabriquer un ballot mixte et celui-ci sera composé majoritairement de carton.
Gain en espace	83% de gain de volume	Les gains en espace sont très importants, on peut stocker en ballots le résultat de la cueillette d'un mois dans un peu moins d'espace que la collecte d'une semaine.
Coûts	Variable	Une presse à carton de 30 tonnes de compression coûte 17 000\$ ^{+tx} , une 22 tonnes de compression coûte 10 000\$ ^{+tx} . Il est possible qu'il y ait également de l'équipement dans les communautés réutilisable pour l'entreposage des matières ex. : conteneur maritime. Le coût d'un employé sera d'environ 15\$/ballot.
Difficultés rencontrées		Un ballot de carton peut atteindre 400 kg avec une presse de 30 tonnes de compression. Un ballot mixte va peser entre 150 kg et 300 kg. Cela implique qu'il faut une machine appropriée pour le manipuler. Le déplacement de ce ballot se fait sur une palette. Si la surface n'est pas tout à fait plane le ballot peut-être difficile à déplacer. Si l'utilisation d'un transpalette est impossible, on doit avoir de la machinerie permettant de déplacer les palettes.

3.4 MATIÈRES RECYCLABLES COMPACTÉES NON MISES EN BALLOT

En l'absence de presse pour des raisons diverses (manque de financement, absence de personnel qualifié pour l'opération ou l'entretien, taille réduite de la population), la compaction des matières résiduelles recyclables pourrait potentiellement être réalisée à l'aide d'un camion à chargement avant. Pour simuler cette opération et obtenir des résultats comparables, le ballot a été défait et les matières résiduelles recyclables ont été placées dans les bacs de 1 100 litres (1 journée) où celles-ci ont pu reprendre légèrement leur forme. De manière générale, le traitement par écrasage permet de réduire le volume des matières résiduelles recyclables de 61% alors qu'une presse permettait d'atteindre 83%. On peut toutefois penser que la compaction des plastiques durs risque d'être un peu moins élevée que pour les autres matières. Le tableau 10 présente les résultats de la compaction par écrasage des matières résiduelles.

Tableau 7 : Volume des matières résiduelles compactées par écrasage comparativement au volume de ces mêmes matières après tri

Matières résiduelles recyclables	Volume après compaction (l)	Volume sans compaction (l)	Gain (%)
Cartons ondulés, plats et imprimés	660	2 310	71%
Contenants de carton	168	720	77%
Métaux mous	180	228	21%
Plastiques (#1, 2, 3, 5, 7)	862	1 595	46%
Sacs et pellicules de plastique	144	180	20%
Tetra pak	60	216	72%
Contenants consignés	130	240	46%
Verre	60	264	77%
Total	2 263	5 753	61%

Pour le transport maritime de ces matières recyclables, on pourrait mettre celles-ci dans un conteneur maritime en vrac (8 X 8 X 20 pieds, environ 38 000 litres) ou dans des super bags (36 X 36 X 36 pouces ou 1005 litres (35,6 kg) de plastique compacté). Il est à noter que l'utilisation de super bags s'est révélée une option peu intéressante, car ils sont plus onéreux et plus difficiles à manipuler.

4 DISCUSSION

Cette section présente une discussion des résultats obtenus lors de l'expérimentation et de leur utilité dans les projections et dans l'élaboration des boîtes à outils qui constitue un livrable de ce projet.

4.1 COLLECTE DES MATIÈRES RECYCLABLES

Les données relatives à la collecte des matières recyclables sont imparfaites, car elles ne permettent pas de modéliser le scénario de collecte porte-à-porte. Toutefois, ces informations sont disponibles aux services des travaux publics des communautés.

Toutefois, dans la majorité des communautés étudiées, le type de collecte des matières résiduelles recyclables devrait se faire sous la forme de point de chute, c'est-à-dire que les résidents vont transporter leurs matières recyclables à un point de chute qui sera idéalement aussi une zone de tri. Pour les ICI, les matières devraient être entreposées dans des bacs qui seront ensuite transportés au centre de tri.

Les éléments à inclure pour modéliser cette étape du cycle de vie sont :

- 1- Le transport : temps d'employé, utilisation d'énergie, infrastructure si utilisée inclusivement pour la collecte;
- 2- L'infrastructure de transbordement;
- 3- Manipulation de transvidage : temps d'employé, utilisation d'énergie si différente du transport.

4.2 TRI DES MATIÈRES RECYCLABLES

Les données relatives au tri des matières résiduelles permettent d'évaluer l'espace d'entreposage et l'équipement nécessaire ainsi que les coûts d'opération (heures et \$).

- Un employé est capable de trier un bac de 1 100 litres de matières recyclables pêle-mêle en moins d'une heure, soit une quinzaine d'heures par mois pour une population de 250 habitants
- Le tri permet d'économiser de l'espace d'entreposage soit environ 35 % surtout lorsque l'on sépare et défait les boîtes de carton.
- L'équipement requis dépend du type de tri que l'on veut faire. Si l'on veut créer des sections de matières ayant une valeur marchande et en faire des ballots ou des conteneurs de matières homogènes, la zone de récupération sera plus grande que si l'on fait des conteneurs ou ballots multimatière.
- À titre d'exemple, pour trois semaines de génération de matières recyclables pour 250 personnes et 8 catégories de recyclables, la zone de tri et d'entreposage doit être au moins de 6,1 m (20 pi) X 6,1 m (20 pi) pour produire le ¼ d'un ballot (h:70 X l:156 X p: 77 cm) ou 20 % d'un conteneur maritime (8 X 8 X20 pieds).

En pratique, une communauté de moins de 500 personnes peut gérer ses matières recyclables à l'aide d'un seul point de chute où les résidents feront une première ségrégation des matières.

S'il y a deux points de chute ou plus, la communauté aura besoin d'au moins un employé pour faire le tri des matières recyclables.

Les éléments à inclure pour modéliser cette étape du cycle de vie sont :

- 1- infrastructure de tri et d'entreposage;
- 2- manipulation de tri: temps d'employé;
- 3- gestion des déchets ultimes.

4.3 MISE EN BALLOT DES MATIÈRES RECYCLABLES

Les données relatives à la mise en ballot des matières recyclables permettent d'évaluer l'équipement et l'espace d'entreposage nécessaires ainsi que les coûts de manipulation de la matière. La mise en ballot des matières recyclables dans un ballot multimatière (couches de différentes matières) permet de réduire le volume de ces matières d'environ 83 % et prend environ 60 minutes de manipulation.

Si l'on ne veut mettre en ballot que du plastique #1 ou 2 à l'aide d'une presse à carton conventionnel (30 tonnes de compression), la communauté aura besoin de 9 000 litres d'entreposage ou le quart d'un conteneur maritime (8X8X20 pieds).

Si l'on veut mettre en ballot des boîtes de conserve et des cannettes à l'aide d'une presse à carton conventionnelle, la communauté aura besoin de 4 000 litres d'entreposage ou de 10 à 11% d'un conteneur maritime (8X8X20 pieds).

Pour un ballot multimatière composé de plastique, de métal, de contenants cartonnés et de Tetra paks, la communauté aura besoin de 9 600 litres d'entreposage ou un peu plus que le quart d'un conteneur maritime (8X8X20 pieds).

L'utilisation d'une plus petite presse faisant des ballots plus petits et moins lourds serait préférable pour la manipulation.

Les éléments à inclure pour modéliser cette étape du cycle de vie sont :

- 1- infrastructure de la mise en ballot et d'entreposage;
- 2- manipulation du ballot: temps d'employé, utilisation d'énergie.

4.4 MATIÈRES RECYCLABLES COMPACTÉES NON MISES EN BALLOT

Les données relatives à la compaction simple des matières recyclables permettent d'évaluer l'équipement nécessaire et l'espace d'entreposage. Pour ce qui est des coûts de manipulation, ils n'ont pas été évalués, car nous avons choisi de compacter toute la matière amassée avec une presse à carton sans en mettre de côté pour l'écrasage. Toutefois, comme il n'y a pas de manipulation pour faire des couches ou séparer les matières pour l'écrasage, le temps requis sera certainement moins grand que pour la mise en ballot.

Selon les informations recueillies, dans le cas de plastique #1 ou 2 sans mise en ballot, c'est 46 % plus de ce plastique qui pourra être mis dans un conteneur. Pour ce qui est des boîtes de conserve et des cannettes, c'est plus de 21 %.

Pour un écrasage multimatière formé de plastique, de métal, de contenants cartonnés et de Tetra packs, les communautés vont pouvoir insérer près de 40 % de ces matières de plus en les écrasant avec de la machinerie comme une pelle mécanique ou un chargeur frontal.

Les éléments à inclure pour modéliser cette étape du cycle de vie sont :

- 1- infrastructure d'entreposage et de compaction;
- 2- manipulation : temps d'employé, utilisation d'énergie.

5 CONCLUSION

L'expérimentation des étapes de traitement des matières recyclables réalisées à l'Université du Québec à Chicoutimi a permis d'obtenir des informations importantes pour modéliser et suggérer des solutions possibles pour la récupération des matières recyclables dans les communautés isolées. En effet, l'infrastructure, l'équipement et l'espace nécessaires, les manipulations possibles ainsi que les coûts fixes et récurrents sont des informations essentielles pour la planification.

Les données recueillies permettent de compléter les données manquantes dans la littérature pour réaliser des projections. En ce sens, l'annexe 1 présente une caractérisation préliminaire de matières résiduelles de Kuujuaq réalisée par la Société du plan Nord et l'annexe 2 résume les données utiles pour la modélisation.

En ce qui a trait aux objectifs initiaux de l'expérimentation, les points suivants ont pu être dégagés :

- 1- Évaluer les problématiques éventuelles de la gestion des matières résiduelles recyclables :
 - Problèmes de salubrité moindres que prévu;
 - Le compactage en ballot n'a pas produit d'écoulement ou de débris;
 - La salubrité des bacs de collecte et de disposition est restée acceptable sur plusieurs rondes d'utilisation. Le nettoyage a été effectué dans le garage UQAC lorsque nécessaire. Il faut 10 litres d'eau pour laver un bac de 1 100 litres.
 - Les boîtes non défaites prennent plus de volume si elles sont mal placées dans le bac.
 - L'expérimentation a été réalisée dans des conditions hivernales à des températures allant de -10 à -30°C avec des conditions de neige et de vent de différentes intensités. L'abri automobile s'est cependant révélé suffisant pour assurer le confort du valoriste pendant les manipulations.
 - Les ballots peuvent être constitués d'une matière unique pour obtenir un meilleur prix chez les recycleurs ou encore être multimatière pour permettre d'accumuler des volumes moindres de matières;
 - Le verre n'a pas été mis dans les ballots mais cassé à part à l'aide d'une masse.
 - Le déchiquetage n'est pas souhaité par les recycleurs et l'équipement nécessaire, en particulier pour le métal, s'avère trop onéreux (100K\$+) pour une petite communauté;
- 2- Évaluer les temps d'opération, les manipulations possibles et l'équipement nécessaire
 - En tant que centre de tri, un abri modeste de type abri d'auto suffit minimalement au confort et à l'efficacité lors des manipulations;
 - L'équipement requis pour la collecte et le tri se limitait à : un moyen de transport au besoin (ex. : VTT), une table de tri, des bacs de 240 litres et des bacs de 1 100 litres;

- La collecte demandait 15 min par jour et le tri d'un bac de 1 110 litres par une personne prend entre 45 à 60 minutes. Les 240 résidents ont récupéré 9 570 litres de matières résiduelles en trois semaines consécutives.
- La compaction en ballots peut se faire à l'aide d'une presse à carton (environ \$20 000) ou encore par écrasage à l'aide d'un véhicule.
- Le traitement du verre nécessite une masse ou encore concasseur à verre qui est disponible sur le marché.

3- Évaluer les besoins d'espace et les optimiser

- L'enlèvement des bouchons et des liquides lors du tri favorise les gains en compaction
- Le tri lui-même et le fait de défaire les boîtes permettent de réduire les volumes de 35%
- La compaction en ballots à l'aide d'une presse permet de réduire les volumes de 83%
- La compaction par simple écrasage avec camion permet de réduire les volumes de 61%

6 RÉFÉRENCES

ARK. (2013a). *Rapport de consultation publique sur le projet de plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) du Nunavik*. Commission de consultation publique: Administration régionale Kativik, <http://www.krg.ca/>.

ARK. (2013b). *Plan de gestion des matières résiduelles du Nunavik*. Administration régionale Kativik: <http://www.krg.ca/>.

CCME. (2016). *Guide sur le brûlage à ciel ouvert à l'intention des autorités compétentes du Canada* (No. ISBN 978-1-77202-025-0 PDF). Le Conseil canadien des ministères de l'Environnement.

MDDELCC. (2011). *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles : Plan d'action 2011-2015*. Ministère du développement durable, Environnement et la lutte contre les changements climatiques (pp. 8). <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/>.

Dessureault, P.-L., Côté, H., Grégoire, V., & Villeneuve, C. (2014). *Gestion des matières résiduelles en territoire nordique : Portrait de la situation*. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/>: Chaire en éco-conseil, UQAC.

Strong, G. (2010). *Evaluation of Recycling Pilot Projects - Final Report*. Department of Environment, Government of Nunavut.

Annexe 1 : Caractérisation des matières résiduelles de la communauté de Kuujjuaq

Un stagiaire de la Société du plan Nord à Kuujjuaq a réalisé une caractérisation sommaire des matières résiduelles résidentielles durant l'été 2016. L'échantillon a été pris au site d'enfouissement de Kuujjuaq directement après la collecte résidentielle et 19 sacs ont été caractérisés au total. L'échantillon représente 0,35% d'une semaine ou 0,007% d'une année des matières résiduelles résidentielles.

Voici la méthodologie :

1. Peser le sac.
2. Ouvrir le sac
3. Prendre une photo des matières résiduelles.
4. Séparer les matières résiduelles et les mettre dans un contenant à volume et à poids connu.
5. Mesurer le volume et le poids de chacune des matières résiduelles.
6. Décrire les matières résiduelles.

Les catégories de matières résiduelles caractérisées étaient le plastique (contenants et sacs), le verre, le métal (cannes, boîtes de conserve et pellicules d'aluminium), le papier/carton, matières organiques, autres (tissus, crayons, couches, etc.).



Photographie A1.1 : Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel à Kuujjuaq (source : Marc-Antoine Fortin-Robitaille)

Caractérisation des matières résiduelles à Kuujuaq

Le tableau 11 présente les résultats de la caractérisation des matières résiduelles résidentielles à Kuujuaq. La caractérisation montre que la majorité des matières résiduelles domestiques est composée de carton et de plastique pour 66 % du volume et 30 % de la masse. Par la suite, ce sont les matières organiques qui représentent 33% de la masse et 14 % du volume. Les cannettes et les boîtes de conserve représentent 15% de la masse et 12% du volume, le verre 5% de la masse et 1% du volume et les autres représentent 17% de la masse et 8% du volume.

Tableau A1.1: Somme de la caractérisation des 19 échantillons de matières résiduelles résidentielles

Type de matière	Masse (kg)	Volume (L)	% Masse totale	% Volume total
Plastique	8	125	10%	30%
Verre	4	5	5%	1%
Métal	13	50	15%	12%
Papier/carton	17	149	20%	36%
Matières organiques	29	57	33%	14%
Autres	15	33	17%	8%
Total	86	419	100%	100%

Le tableau 12 présente une description des matières résiduelles résidentielles caractérisées. De manière générale, il y a dans les matières résiduelles beaucoup de boîtes de carton, de bouteilles et sacs de plastique, de boîtes de conserve et de cannettes, de papier de toilette et essuie-tout ainsi que des couches.

Tableau A1.2 : Description des matières résiduelles résidentielles caractérisées

Type de matière	Description
Plastique	Bouteilles, sacs, styromousse, bols de soupe à emporter, pellicules
Verre	Bouteilles, pots
Métal	Cannettes, boîtes de conserve, papier d'aluminium, plaques de cuisson, têtes de hache.
Papier/carton	Sacs de papier, papier toilette, essuie-tout, caisses de bière, cartons de lait, boîtes d'œufs.
Matières organiques	Restes de bouffe, pain, œufs, os, etc.
Autres	Excréments de chien, couches, stylos, corde, tissus.

Le tableau 13 présente une projection des matières résiduelles résidentielles par type de matières qui pourraient être générées dans une année à Kuujuaq. La projection a été réalisée à l'aide du PGMR du Nunavik (ARK, 2013b) et la caractérisation réalisée par la Société du plan Nord.

Tableau A1.3 : Projection des matières résiduelles générées par type de matières résiduelles sur une année

Type de matière	Masse (tonne/an)	Volume (litre/an)
Plastique	127	73 725
Verre	63	2 458
Métal	190	29 490
Papier/carton	253	88 470
Matières organiques	418	34 405
Autres	215	19 660
Total	1 266	245 750

Annexe 2 : Données sur les quantités de contenants de plastique, d'aluminium et de verre au Nunavut (Strong, G., 2010)

Tableau A2.1 : Quantité d'aluminium, de plastic et de verre dans différentes communautés du Nunavut

Communities	Population	Aluminium	Plastic	Glass	Total
Arctic Bay	690	261 602	3 009	1 078	29277
Cape Dorset	1 236	468 609	539	1 931	524441
Clyde River	820	31 089	35 759	1 281	34793
Grise Fiord	141	53 458	6 149	220	59827
Hall Beach	654	247 953	2 852	1 022	277495
Igloolik	1 538	583 108	6 707	2 403	652581
Iqaluit	6 184	2 344 563	269 676	9 663	2623902
Kimmitut	411	155 824	17 923	642	174389
Pangnirtung	1 325	502 352	57 782	207	562204
Pond Inlet	1 315	498 561	57 345	2 055	557961
Qikiqtarjuaq	473	17 933	20 627	739	200696
Resolute	229	86 822	9 986	358	97166
Sanikiluaq	744	282 075	32 445	1 163	315683
Arviat	206	781 015	89 834	3 219	874068
Baker Lake	1 728	655 143	75 356	27	733199
Chesterfield Inlet	332	125 872	14 478	519	140869
Coral Harbour	769	291 554	33 535	1 202	326291
Rankin Inlet	2 358	893 997	102 829	3 685	1000511
Repulse Bay	748	283 592	32 619	1 169	31738
Whale Cove	353	133 834	15 394	552	14978
Cambridge Bay	1 477	55 998	6 441	2 308	626698
Gjoa Haven	1 064	403 398	464	1 663	45146
Kugaaruk	688	260 844	30 003	1 075	291922
Kugluktuk	1 302	493 632	56 779	2 034	552445
Taloyoak	809	306 719	35 279	1 264	343263
Total	29 448	11 164 729	1 284 189	46 015	12494933

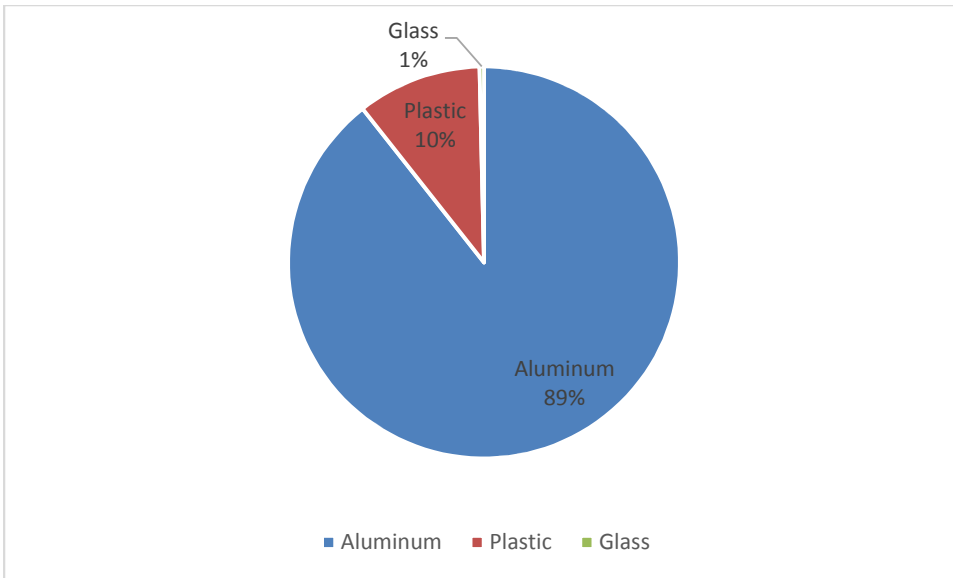


Figure A2.1 : Poids et volume des matières recyclables

APPENDIX H - CONTAINER WEIGHTS AND VOLUMES

		Containers Recovered	Weight per 1000 (kg)	Total Weight (kg)	Volume per 1000 (m3)	Total volume (m3)
Non-alcoholic	Aluminum	8,931,783	17	151,840	0.53	4,734
	Plastic <1L	939,348	25	23,484	0.82	770
	Plastic >=1L	88,003	50	4,400	3.05	268
	Tetra Pak <1L	636,638	14	8,913	0.31	197
	Tetra Pak >=1L	117,896	31	3,655	1.21	143
	Glass	36,812	178	6,553	0.7	26
	Bimetal <1L	34,182	50	1,709	1.18	40
	Bimetal >=1L	0	100	0	2.37	0
Alcoholic	Aluminum	1,025,476	17	17,433	0.53	544
	Glass - beer and coolers	24,512	227	5,564	0.9	22
	Wine/Spirits - glass	67,670	549	37,151	1.78	120
	Wine/Spirits - plastic	0	40	0	1.78	0
TOTALS		11,902,322		260,702		6,865

- Notes
1. Number of containers recovered are based on an 80% recovery rate
 2. Volume is calculated as uncrushed 'air containers'
 3. Weight and volume conversion rate source - NWT Beverage Container Recovery Discussion Paper (2001)