

DIRECTION ENVIRONNEMENT

DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Dossier CRIQ n° 640-PE36113

Rapport final

Madame Ginette Bureau
Présidente-directrice générale par intérim
RECYC-QUÉBEC
7171, rue Jean-Talon Est, bureau 200
Montréal (Québec) H1M 3N2

Madame Maryse Vermette
Présidente-directrice générale
ÉCO ENTREPRISES QUÉBEC
1600, boul. René-Lévesque Ouest
Bureau 600
Montréal (Québec) H3H 1P9

MARC BRUNET
CONSEILLER INDUSTRIEL

GUY BELLEMARE, ING. M. SC.A.
RESPONSABLE DE PROJET
DIRECTION ENVIRONNEMENT

LAURENT CÔTÉ, ING. ET AGR.
DIRECTEUR
DIRECTION ENVIRONNEMENT

QUÉBEC, LE 14 AVRIL 2008

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1. INTRODUCTION.....	7
2. BUT ET OBJECTIFS.....	11
3. MÉTHODOLOGIE.....	13
3.1 COLLECTE D'INFORMATION.....	13
3.1.1 Questionnaires 2005 et 2006	14
3.1.2 Visites techniques.....	14
3.1.3 Entrevues téléphoniques	15
3.1.4 Banques de données des partenaires	15
3.1.5 Recycleurs et récupérateurs.....	15
3.1.6 Revue de littérature	16
3.2 COMPILATION ET ANALYSE DES DONNÉES	17
4. RÉSULTATS	19
4.1 CUEILLETTE DES DONNÉES	19
4.2 TAUX DE CROISSANCE DES QUANTITÉS REÇUES	20
4.3 QUANTITÉS TRAITÉES EN 2005	24
4.4 SOURCES D'APPROVISIONNEMENT	27
4.5 NATURE DES MATIÈRES REÇUES	29
4.6 POPULATION DESSERVIE.....	32
5. PERFORMANCES LIÉES À LA RÉCEPTION DES MATIÈRES.....	35
5.1 GÉNÉRALITÉS	35
5.2 ORIGINE DES MATIÈRES	35
5.3 MODE DE RÉCEPTION DES MATIÈRES	38
5.3.1 Collecte pêle-mêle par rapport à deux fractions	38
5.3.2 Type de contenant.....	41
6. PERFORMANCES LIÉES À LA MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI	47
6.1 CRITÈRES ET CONTRAINTES DE PERFORMANCE	47
6.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE D'UN CENTRE DE TRI	49
6.3 CAPACITÉ DE TRIAGE ET DE CONDITIONNEMENT	49
6.4 DEGRÉ DE MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS	51
6.5 MAIN-D'ŒUVRE DANS LES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS.....	55
6.6 IMPACT DE LA MÉCANISATION SUR LE RENDEMENT	56
6.7 ÉQUIPEMENTS SPÉCIALISÉS	58

6.8	CONSTATS DES RECYCLEURS/RÉCUPÉRATEURS	58
6.8.1	Recyclage des métaux	59
6.8.2	Recyclage du verre.....	60
6.8.3	Recyclage des plastiques.....	64
6.8.4	Recyclage des fibres	64
6.9	FICHES TECHNIQUES INDIVIDUELLES.....	67
7.	MATIÈRES PROBLÉMATIQUES – TENDANCES ET INNOVATIONS.....	69
7.1	REVUE DE LITTÉRATURE	69
7.2	SEUIL MINIMAL DE MÉCANISATION D'UN CENTRE DE TRI.....	71
7.3	PRINCIPAUX TYPES D'ÉQUIPEMENTS DE TRI.....	73
7.4	APPLICATION AUX MATIÈRES PROBLÉMATIQUES.....	77
7.4.1	Pellicules plastiques	78
7.4.2	Verre.....	80
7.4.3	Polystyrène expansé (PSE).....	81
7.4.4	Contenants multicouches (Tetra Pak et Polycoat).....	83
7.4.5	Aluminium.....	84
7.5	CENTRES DE RECHERCHE SUR LE TRI DES MATIÈRES	85
8.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	89
8.1	CONCLUSION	89
8.2	RECOMMANDATIONS.....	91
9.	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	93

ANNEXE A COORDONNÉES DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

ANNEXE B QUESTIONNAIRES 2005 ET 2006

ANNEXE C GUIDE DE CONSULTATION DES RECYCLEURS

ANNEXE D GABARITS DES FICHES TECHNIQUES INDIVIDUELLES

TABLE DES MATIÈRES (suite)

LISTE DES TABLEAUX

	PAGE
TABLEAU I : CROISSANCE DES QUANTITÉS (2004 À 2006).....	21
TABLEAU II : CROISSANCE DES QUANTITÉS PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE....	22
TABLEAU III : GISEMENT POTENTIEL DE MATIÈRES RECYCLABLES - COLLECTES SÉLECTIVES MUNICIPALES	24
TABLEAU IV : RÉPARTITION DES MATIÈRES REÇUES PAR CATÉGORIE ET PAR STATUT	25
TABLEAU V : SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DES CENTRES DE TRI	28
TABLEAU VI-A : BILAN DES MATIÈRES PRODUITES SELON LA PROVENANCE (GLOBAL).....	30
TABLEAU VI-B : BILAN DES MATIÈRES TRAITÉES SELON LA PROVENANCE (CONTENANTS).....	30
TABLEAU VII : POPULATION DESSERVIE (2005)	33
TABLEAU VIII : MODE DE RÉCEPTION - COLLECTE SÉLECTIVE MUNICIPALE (2005)	39
TABLEAU IX : TYPE DE CONTENANT UTILISÉ - COLLECTE SÉLECTIVE MUNICIPALE (2005)	43
TABLEAU X : RENDEMENT DES OUTILS DE COLLECTE - COLLECTE SÉLECTIVE MUNICIPALE (2005).....	46
TABLEAU XI: ÉQUIPEMENTS DISPONIBLES DANS LES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS	52
TABLEAU XII-A : DEGRÉ DE MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI.....	53
TABLEAU XII-B : DEGRÉ DE MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI.....	53
TABLEAU XIII : MAIN-D'ŒUVRE DANS LES CENTRES DE TRI (2005)	56
TABLEAU XIV : IMPACT DE LA MÉCANISATION SUR LE RENDEMENT	57
TABLEAU XV-A : VERRE VENDU PAR LES CENTRES DE TRI	63
TABLEAU XV-B : VERRE ACHETÉ PAR LES RECYCLEURS.....	63
TABLEAU XVI : RÉPARTITION DES FIBRES RECYCLÉES PAR CATÉGORIE	66
TABLEAU XVII : SEUIL DE RENTABILITÉ POUR QUELQUES ÉQUIPEMENTS DE TRI	72

TABLE DES MATIÈRES (suite)

LISTE DES FIGURES ET DES GRAPHIQUES

	PAGE
Figure 1 : Croissance des quantités reçues par les centres de tri	22
Figure 2 : Répartition (%) des centres de tri selon leur statut (2005)	25
Figure 3 : Quantités reçues (%) par les centres de tri selon leur statut (2005)	26
Figure 4 : Répartition des centres de tri (en nombre) selon leur catégorie (2005)	26
Figure 5 : Quantités reçues par les centres de tri (%) selon leur catégorie (2005)	27
Figure 6 : Source d'approvisionnement des centres de tri (2005)	28
Figure 7 : Répartition des centres de tri selon le mode de réception - Collecte sélective municipale (2005)	40
Figure 8 : Quantités reçues et rejets selon le mode de réception - Collecte sélective municipale (2005)	40
Figure 9 : Quantités reçues (en %) selon le type de contenant utilisé - Collecte sélective municipale (2005)	44
Figure 10 : Population desservie (en %) selon le type de contenant utilisé - Collecte sélective municipale (2005)	44
Graphique 1 : Corrélation entre la performance des trieurs et la quantité de matières reçues des ICI	37
Graphique 2 : Corrélation entre le taux de rejets et la quantité de matières reçues des ICI	37

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce diagnostic des centres de tri québécois a été rendue possible grâce à la participation des trois partenaires RECYC-QUÉBEC, Eco Entreprises Québec et le Centre de recherche industrielle du Québec et plus particulièrement des personnes ressources suivantes :

- **Monsieur Louis Gagné**, agent de recherche et de planification, RECYC-QUÉBEC, pour sa participation dans l'élaboration des questionnaires de collecte de données et pour son analyse critique du travail de compilation;
- **Monsieur Charles Tremblay**, directeur général (jusqu'à février 2008), Eco Entreprises Québec, pour sa participation dans l'élaboration des questionnaires de collecte de données, son apport par ses connaissances du milieu des centres de tri et son implication dans l'analyse des résultats;
- **Monsieur Mathieu Guillemette**, agent de recherche, Eco Entreprises Québec, pour son analyse critique des données de base et son implication dans l'établissement des corrélations entre les différents paramètres;
- **Monsieur Laurent Côté**, directeur Environnement, Centre de recherche industrielle du Québec, pour la direction qu'il a donnée à l'étude et son support constant dans la réalisation du travail;
- **Madame Marie-Andrée St-Pierre**, agente de recherche, Centre de recherche industrielle du Québec, pour son travail assidu dans la collecte et la compilation des données de base, dans l'établissement des corrélations entre les différents paramètres analysés et dans la préparation des tableaux et figures de présentation;
- **Madame Ginette Douville**, agente de recherche, Centre de recherche industrielle du Québec, pour son implication dans la collecte des données de base et dans la recherche bibliographique exhaustive qu'elle a réalisée.

Nos remerciements vont aussi aux responsables des 36 centres de tri du Québec qui ont répondu à nos questionnaires de collecte de données ainsi qu'à nos nombreuses interrogations sur leur situation particulière, sur la problématique générale des collectes sélectives municipales au Québec et sur le tri et le conditionnement des matières recyclables détournées du circuit des déchets.

L'apport des recycleurs/récupérateurs doit aussi être souligné. Leur appréciation du travail des centres de tri et l'énoncé des problèmes liés au recyclage des matières ont

permis de mieux comprendre les contraintes auxquelles ils sont soumis. Nos remerciements s'adressent particulièrement aux personnes suivantes :

- **Madame Renée Maillot-Power**, directrice générale, Association des recycleurs de papiers et cartons;
- **Monsieur Pierre G. Fillion**, directeur général, Industrie des plastiques et des composites du Québec;
- **Monsieur Pierre Lavoie**, vice-président Finances et Administration, Société UNICAL.

SOMMAIRE

RECYC-QUÉBEC, Éco Entreprises Québec (ÉEQ) et le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), ont uni leur expertise respective afin d'établir un portrait des centres de tri au Québec et d'identifier les pistes d'amélioration potentielles qui permettraient de maximiser leurs performances opérationnelles. Le *Diagnostic des centres de tri québécois* vise à dégager des pistes de solution sur les mesures à prendre pour augmenter la quantité et la qualité des matières recyclées par les 36 centres de tri québécois qui reçoivent des matières des collectes sélectives municipales. Ce diagnostic permettra de mieux cibler les besoins du milieu afin de favoriser l'atteinte des objectifs de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*, qui vise, pour 2008, un taux de récupération de 60 % des matières recyclables disponibles dans nos matières résiduelles.

Les informations de base nécessaires à la réalisation du mandat ont été obtenues à l'aide de deux questionnaires, couvrant les années 2005 et 2006, et adressés aux 36 centres de tri visés par l'étude. Ces questionnaires portaient sur les principales caractéristiques opérationnelles des centres de tri ainsi que sur les quantités et le type de matières traitées. Seize centres de tri représentatifs des différentes réalités régionales, techniques et statutaires ont été visités et des entrevues téléphoniques ont permis de compléter la cueillette d'informations pour les 20 autres. Les données de base ont été complétées avec les informations disponibles chez les partenaires de l'étude, une consultation auprès des recycleurs/récupérateurs des matières traitées par les centres de tri et par une revue de littérature sur les avancées technologiques dans le domaine du tri et du conditionnement des matières recyclables.

Le taux moyen de croissance des matières traitées par l'ensemble des centres de tri québécois a été de 11,5 % entre 2004 et 2005, et de 16,6 % entre 2005 et 2006. En 2005, les municipalités où le service de collecte sélective municipale (de porte en porte ou par apport volontaire) était offert à tous les foyers ou à une partie de ceux-ci représentaient 97,2 % de la population québécoise (7 396 975 personnes). Ces programmes ont permis de récupérer 501 656 tonnes¹ de matières, dont une proportion d'environ 15 % (2006) provient des petits commerces et institutions desservis par la collecte sélective municipale. Cette quantité représente un taux de récupération de 49,2 % du gisement disponible (la politique québécoise vise 60 % pour 2008) et un taux unitaire moyen annuel pour l'ensemble du Québec de l'ordre de 68 kg/personne pour l'année 2005.

La quantité totale reçue par les centres de tri québécois en 2005 est de 616 464 tonnes provenant des collectes sélectives municipales (501 656 tonnes), des industries,

¹ Ce tonnage n'inclut pas une quantité d'environ 3 000 tonnes provenant du secteur municipal et traitée par le centre de tri RécupérAction Marronniers (RAMI).

commerces et institutions (ICI) (109 086 tonnes) et de source hors Québec (5 722 tonnes). Cette quantité de matières recyclables est traitée par 36 centres de tri répartis sur l'ensemble du territoire québécois. Les centres de grande capacité (plus de 30 000 tonnes/année), au nombre de 9 (25 % en nombre), traitaient 57 % des quantités de matières récupérées au Québec. La seconde tranche (traitant entre 15 000 et 30 000 tonnes/année) compte 7 centres de tri (19 % en nombre) et reçoit 27 % des matières récupérées. Le troisième groupe (traitant entre 5 000 et 15 000 tonnes/année) compte 9 centres (25 % en nombre) et trie 12 % des matières récupérées. Enfin, le quatrième groupe (les centres traitant moins de 5 000 tonnes/année) compte 11 centres de tri (31 % en nombre) et ne traite que 4 % des matières récupérées au Québec. Sur les 36 centres de tri, 19 (53 % en nombre) sont de statut privé et traitent 66 % des matières recyclables récupérées tandis que les 17 autres (47 % en nombre) sont de statut public et traitent 34 % des matières.

La collecte en mode pêle-mêle dessert 47 % de la population ayant accès à une collecte sélective municipale, alimente 27 centres de tri (75 % en nombre) et récupère 250 714 tonnes (50 %) des matières récupérées par les municipalités. Le mode deux fractions dessert 53 % de la population, alimente 9 centres de tri (25 % en nombre) et récolte 250 942 tonnes (50 %) des matières récupérées. Le mode pêle-mêle génère un taux de récupération moyen de 72,5 kg/personne/année et 10,6 % de rejet tandis que le mode deux fractions présente un taux de récupération moyen de 63,7 kg/personne/année avec un taux de rejet de 7,1 %.

Les outils de collecte utilisés ont une influence sur le taux de récupération et sur la quantité des rejets. Ainsi, le bac de 64 litres est utilisé par 71 % de la population (données 2005), sert à la collecte de 66 % des matières recyclables, induit un taux de récupération moyen de 63,4 kg/personne/année et un taux de rejet de 8,3 %. Le bac de 360 litres est utilisé par 27 % de la population, collecte 33 % des matières, entraîne un taux de récupération de 81,7 kg/personne/année et un taux de rejet de 10,3 %. Enfin, l'utilisation du sac est très marginale et ne dessert que 2 % de la population, ne récolte que 1 % des matières et induit un taux de récupération de l'ordre 38,3 kg/personne/année. Le taux de rejet associé aux sacs n'a toutefois pas pu être déterminé.

L'analyse du degré de mécanisation des centres de tri québécois a permis d'identifier qu'un approvisionnement minimal de l'ordre 10 000 tonnes/année était nécessaire pour permettre à un centre de se munir d'équipements mécanisés ou automatisés. Dans le contexte québécois actuel, 19 centres de tri répondent à ce critère et ces derniers traitent environ 89 % des matières recyclables récupérées sur le territoire québécois. Les 17 autres centres de tri sont situés en régions, sont peu mécanisés avec une seule ligne de tri et pratiquement aucun équipement spécialisé, et ne traitent que 11 % des matières récupérées.

La mécanisation d'un centre de tri permet d'accroître de façon marquée la production et d'améliorer les conditions de travail des employés. Les centres de tri québécois les plus mécanisés, deux lignes de tri et plus, présentent un taux moyen de production de l'ordre de 850 tonnes/trieur/année tandis que les petits centres n'ayant qu'une seule ligne de tri présentent un rendement de l'ordre de 400 tonnes/trieur/année.

Au niveau de la qualité et de la diversité des produits triés, les faibles quantités de matières recyclables accessibles aux centres de tri québécois ne permettent pas actuellement une automatisation avancée, à quelques exceptions près. La qualité et la diversité du tri ne peuvent donc être atteintes que par l'intervention manuelle de trieurs. Certains centres de tri, qui traitent de grandes quantités, étudient actuellement la possibilité d'introduire des équipements automatisés sur leurs lignes de tri afin d'augmenter leur rendement (ex. : enlèvement des sacs) ou d'améliorer la qualité de certains produits (ex. : tri automatisé des contenants). Selon plusieurs responsables de centres de tri, la précarité relative des quantités disponibles liées aux contrats d'approvisionnement avec les municipalités et l'incertitude quant à l'élargissement de la consigne à de nouveaux produits constituent des freins importants à ces améliorations souhaitées.

Généralement, les centres de tri québécois offrent des produits de bonne qualité aux recycleurs/récupérateurs. La forte demande des pays étrangers vient cependant perturber les marchés au détriment, très souvent, de la qualité des produits. Malgré cette tendance, les centres de tri québécois ont, en général, maintenu une bonne qualité de tri et produisent des matières prêtes à être recyclées et jugées de bonne qualité par les recycleurs.

Il existe actuellement plusieurs équipements mécanisés qui permettent d'améliorer grandement la séparation des matières en fonction de leur densité, de leur forme ou de leur nature. L'implantation de ces équipements dans les centres de tri québécois est surtout freinée par des considérations économiques et des quantités d'approvisionnement insuffisantes. La mécanisation et l'automatisation d'un centre de tri influencent la qualification et les conditions de travail de ses salariés et les modalités de ses contrats avec les municipalités et les entreprises qui lui fournissent des matières recyclables. Selon la tendance actuelle, les centres de tri qui ont accès à de grandes quantités de matières vont poursuivre leur mécanisation au cours des prochaines années. Ces entreprises pourraient atteindre des performances de l'ordre 1 000 kg/trieur/heure et les emplois deviendront de plus en plus spécialisés et nécessiteront des compétences accrues en mécanique, en électromécanique et en informatique industrielle. Cette modernisation des centres de tri, en territoire québécois, ne sera cependant possible que dans la mesure où des conditions minimales de quantité et de stabilité de l'approvisionnement seront respectées.

1. INTRODUCTION

La *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* vise à atteindre en 2008 un taux de récupération de 60 % de la quantité des matières recyclables disponibles dans les matières résiduelles. Cette politique impose à toutes les municipalités du Québec (directement ou par l'entremise d'une MRC ou d'une Régie intermunicipale) la préparation et la mise en œuvre d'un *Plan de gestion des matières résiduelles* (PGMR). La majorité des municipalités ou des MRC du Québec ont complété ce Plan et sont présentement en phase d'implantation ou d'opération sur leur territoire.

En parallèle à cet effort collectif, les entreprises qui fabriquent, mettent sur le marché ou distribuent des contenants, des emballages, des imprimés, de même que les médias écrits, ont l'obligation, depuis le 1^{er} mars 2005, de verser une compensation aux municipalités, égale à 50% des coûts nets, pour les services qu'elles rendent en matière de récupération et de valorisation des matières recyclables par l'entremise de la collecte sélective.

Ce régime de compensation, établi par le « *Règlement relatif à la compensation pour les services municipaux en vue d'assurer la récupération et la valorisation des matières résiduelles* », vise, entre autres, à créer une mesure incitative à l'expansion du service de collecte et de valorisation des matières recyclables par les municipalités. Il a également comme objectif d'inciter les municipalités à améliorer l'efficacité et la performance de leur système de collecte sélective. En conséquence, on peut s'attendre à ce qu'elles demandent aux centres de tri, avec lesquels elles transigent, de faire de même pour le tri et le conditionnement des matières qu'elles collectent. Les centres de tri du Québec qui reçoivent des matières recyclables provenant des collectes sélectives municipales seront donc invités à :

- Maximiser les retombées des sommes allouées à la récupération municipale;
- Traiter de plus grandes quantités de matières résultant de l'amélioration de la performance de la collecte sélective municipale;
- Trier une plus grande variété d'imprimés, de contenants et d'emballages tout en maintenant une qualité acceptable pour les recycleurs;
- Optimiser les opérations de tri afin d'augmenter la productivité et d'améliorer la qualité des matières recyclées, favorisant ainsi leur avantage concurrentiel.

En plus de ce régime de compensation, RECYC-QUÉBEC et ses partenaires mettent en place et administrent plusieurs programmes d'aide et rendent disponible des études afin de fournir des outils et des informations qui visent à permettre aux centres de tri d'améliorer leurs performances. À titre d'exemple, citons :

- ➔ Le Programme d'aide financière à l'innovation et au développement technologique portant sur les matières issues de la collecte sélective « I D Technologiques », qui permet de développer ou de mettre en place de nouveaux équipements;
- ➔ Diverses études de caractérisation des matières résiduelles, qui visent à définir le tonnage disponible et le taux de récupération des matières recyclables contenues dans les matières résiduelles;
- ➔ « L'étude sur les coûts et revenus des services municipaux de collecte sélective des matières recyclables » qui vise à connaître les coûts réels du système de collecte sélective et qui permettra, à terme, d'identifier les pratiques favorisant la performance et l'efficacité de cette collecte sélective.

C'est dans ce contexte que RECYC-QUÉBEC, Éco Entreprises Québec (ÉEQ) et le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ont uni leurs efforts pour réaliser une étude visant à établir un état de la situation des 36 centres de tri qui opèrent actuellement sur le territoire québécois et d'identifier les pistes d'amélioration potentielles qui permettraient de maximiser leurs performances opérationnelles.

Ces trois partenaires ont des missions complémentaires qui ont comme point commun d'accompagner et d'assister l'industrie du tri, de la récupération, du recyclage et de la valorisation des matières recyclables au Québec. En résumé, ces missions sont :

- **RECYC-QUÉBEC**, personne morale de droit public, est une société d'État qui a pour mission de promouvoir, de développer et de favoriser la réduction, le réemploi, la récupération, le recyclage et la valorisation des matières dans une perspective de conservation des ressources. Les centres de tri sont parties prenantes de cette mission en assurant le conditionnement et la valorisation des matières collectées par le secteur municipal et les secteurs industriel, commercial et institutionnel (ICI).
- **Éco Entreprises Québec** est un organisme privé à but non lucratif agréé par RECYC-QUÉBEC qui a pour mission de représenter les entreprises assujetties dans leur responsabilité de financer leur part des coûts nets des services municipaux de collecte sélective efficaces et performants dans une perspective de développement durable. Pour y arriver, ÉEQ doit établir une tarification équitable pour en assurer le financement. Finalement, ÉEQ, en partenariat avec les municipalités et RECYC-QUÉBEC, favorise l'augmentation des quantités récupérées aux meilleurs coûts possible, en privilégiant la collecte sélective.

- Le ***Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)***, personne morale de droit public, est une société d'État dont la mission consiste à supporter les entreprises québécoises dans leur développement technologique. Ce support se fait, entre autres, par un accompagnement dans leur processus d'innovation technologique ou d'automatisation.

2. BUT ET OBJECTIFS

Les caractéristiques physiques et les contraintes opérationnelles des centres de tri québécois sont présentement mal connues. De plus, il y a peu ou pas de critères de performance reliés aux contrats de collecte, de tri ou de conditionnement des matières récupérées qui inciteraient les centres de tri à optimiser leurs méthodes de travail afin d'assurer un rendement optimal des sommes allouées à la récupération et à la valorisation des matières recyclables.

Dans le but d'aider les centres de tri à améliorer leur performance opérationnelle, RECYC-QUÉBEC, ÉEQ et le CRIQ se sont associés pour réaliser un diagnostic des 36 centres de tri québécois qui recevaient, en 2005, des matières recyclables provenant des collectes sélectives municipales. Le but de ce diagnostic est de tracer un portrait de ces centres de tri afin d'identifier les améliorations qui permettraient de maximiser leurs performances.

L'étude vise six objectifs spécifiques :

- Obtenir une meilleure connaissance du mode de gestion de ces centres de tri;
- Préciser leur degré de mécanisation;
- Définir leurs performances opérationnelles;
- Identifier les contraintes qui limitent leur efficacité et leur rendement;
- Définir les mesures qui permettront d'augmenter la quantité et la qualité des matières recyclées;
- Identifier les besoins pour favoriser une plus grande valorisation des matières recyclables au Québec.

En plus de ces objectifs, les données recueillies au cours de cette étude vont permettre à RECYC-QUÉBEC d'obtenir toutes les informations nécessaires à la réalisation de son Bilan 2006 sur la gestion des matières résiduelles au Québec.

3. MÉTHODOLOGIE

L'étude a porté sur les données des années 2005 et 2006 et elle s'est limitée aux centres de tri qui reçoivent des matières provenant des collectes sélectives municipales. Ces centres étaient au nombre de 36 en 2005 sur le territoire québécois. Leurs coordonnées complètes sont présentées à l'annexe A.

Différents paramètres ont été analysés afin d'établir la capacité actuelle des centres de tri, d'identifier les modifications technologiques qui sont susceptibles d'améliorer leur rendement et de maximiser la gestion globale des matières résiduelles collectées par les municipalités sur le territoire québécois.

La réalisation du diagnostic des centres de tri a exigé les interventions suivantes :

- ➔ Collecte d'information auprès des 36 centres de tri du Québec qui reçoivent des matières provenant des collectes sélectives municipales;
- ➔ Analyse du degré de mécanisation des centres de tri étudiés;
- ➔ Établissement de corrélations entre les différentes données recueillies;
- ➔ Évaluation de la performance en fonction de paramètres mesurables;
- ➔ Inventaire, par le biais d'une revue de littérature, de technologies novatrices potentiellement applicables dans les centres de tri québécois.

3.1 COLLECTE D'INFORMATION

Les informations de base nécessaires à la réalisation du mandat ont été obtenues par des enquêtes terrain et dans des banques de données existantes. Les principaux outils utilisés ont été les suivants :

- ➔ Un questionnaire adressé aux 36 centres de tri visés par l'étude, portant sur leurs principales caractéristiques opérationnelles et sur les quantités et le type de matières traitées en 2005 (annexe B);
- ➔ Un second questionnaire portant sur le type et les quantités de matières traitées en 2006 (annexe B);
- ➔ La visite de 16 centres de tri représentatifs des différentes réalités régionales, techniques et statutaires;

- ➔ Des entrevues téléphoniques afin de compléter et de valider les informations recueillies par les questionnaires et les visites techniques;
- ➔ Les banques de données des partenaires;
- ➔ Des consultations auprès des recycleurs et des récupérateurs des matières traitées par les centres de tri (voir le guide de consultation à l'annexe C);
- ➔ Une revue de littérature sur les avancées technologiques dans le domaine du tri et du conditionnement des matières recyclables.

3.1.1 Questionnaires 2005 et 2006

La collecte d'information sur les centres de tri a été faite principalement à l'aide d'un questionnaire élaboré par les trois partenaires de l'étude. Ce questionnaire portait sur les quantités de matières reçues et traitées au cours de l'année 2005, ainsi que sur les aspects techniques, économiques et organisationnels des centres de tri.

Le questionnaire a été subdivisé en cinq sections portant sur les sujets suivants :

- | | |
|----------------------------------|---|
| ➔ Section 1 /Questions : 1 à 3 | Les données administratives |
| ➔ Section 2 /Questions : 4 à 15 | Les sources d'approvisionnement et le type de matières traitées |
| ➔ Section 2 /Questions : 16 à 26 | Les données techniques et opérationnelles |
| ➔ Section 4 /Questions : 27 à 33 | Les données financières |
| ➔ Section 5 /Questions : 34 à 37 | Les programmes de sensibilisation |

Un second questionnaire a été expédié aux 36 centres de tri étudiés afin de colliger les données de l'année 2006. Ce second questionnaire ne contenait que les sections 1 et 2 du questionnaire original pour l'année 2005.

3.1.2 Visites techniques

Des visites techniques ont été faites dans 16 centres de tri afin de recueillir les informations pertinentes concernant leur degré de mécanisation et le type d'équipements utilisés. Ces visites ont aussi permis de questionner les responsables d'usine sur leurs modes d'opération, leurs problèmes spécifiques d'approvisionnement et de traitement des matières et leur vision du recyclage des matières résiduelles au Québec.

Seize centres de tri ont été sélectionnés pour les visites. Cette sélection visait à obtenir un échantillonnage représentatif de l'ensemble des centres de tri québécois. Un juste équilibre a été fait entre la localisation des centres de tri (régions administratives), leur catégorie (tonnage de matières traitées), leur statut (privé ou public) et leur mode de réception des matières (deux fractions ou pêle-mêle).

Les centres de tri visités sont identifiés à l'annexe A, par une annotation sur la *liste des centres de tri québécois* couverts par l'étude diagnostic.

3.1.3 Entrevues téléphoniques

Des entrevues téléphoniques ont été effectuées pour les 20 centres de tri qui n'ont pas été visités. Ces entrevues visaient à remplir les questionnaires préalablement expédiés par la poste et complétés par le centre de tri, et à discuter des contraintes et de la problématique propre à chacun. Parfois, les entrevues se sont réalisées sur deux ou trois appels téléphoniques afin de clarifier certains points ou d'obtenir des informations supplémentaires jugées essentielles à la compréhension de la réalité propre à ce centre de tri.

Des entrevues téléphoniques ont aussi été effectuées auprès de certains des centres de tri visités afin de compléter une information manquante ou imprécise ou obtenir des précisions sur un sujet particulier. Au total, plus de cent contacts téléphoniques ont été faits auprès des 36 centres de tri à l'étude afin de compléter la collecte des données de base.

3.1.4 Banques de données des partenaires

En complément aux données recueillies, la collecte d'information a été enrichie par les banques de données disponibles chez RECYC-QUÉBEC et ÉEQ, pour l'année 2004 principalement, ainsi que par diverses études réalisées au cours des dernières années sur la collecte sélective et le tri des matières recyclables.

3.1.5 Recycleurs et récupérateurs

Un complément d'information a été obtenu auprès des recycleurs qui reçoivent des matières provenant des centres de tri québécois. Le point de vue des recycleurs donne un éclairage différent et complémentaire du travail réalisé par les centres de tri ainsi que de la problématique plus générale de la collecte, du conditionnement et de la valorisation des matières résiduelles recyclables. Ils sont directement affectés par la

qualité plus ou moins bonne des matières qu'ils reçoivent et imposent des exigences minimales aux centres de tri qui les alimentent.

Les recycleurs de fibres et de plastiques ont été contactés par le biais de leur association respective soit : l'*Association des recycleurs de papiers et cartons – Conseil des produits des pâtes et papiers*, pour les fibres, et l'*Association canadienne de l'industrie des plastiques – Direction régionale du Québec*, pour les plastiques.

Les métaux sont acheminés par des récupérateurs locaux vers les fonderies pour leur recyclage. Les métaux représentent un marché bien établi. Les recycleurs sont nombreux et la qualité offerte par les centres de tri ne pose pas problème. Les recycleurs et les récupérateurs de métaux n'ont donc pas été contactés dans le cadre du présent travail.

Quant au verre, il est majoritairement recyclé par la société Unical située à Longueuil. Une visite a donc été effectuée à ce centre de réception et de conditionnement et des informations pertinentes sur le recyclage du verre au Québec y ont été recueillies.

3.1.6 Revue de littérature

Une revue de littérature a permis de compléter la collecte des données utilisées pour la réalisation du diagnostic des centres de tri. Cette revue, qui visait à identifier les principales avancées technologiques, a porté sur les informations disponibles sur les opérations des centres de tri au Canada et ailleurs dans le monde et sur les équipements utilisés pour la séparation et le conditionnement des matières collectées.

Cette revue a été réalisée par la consultation de répertoires de fabricants, d'articles spécialisés, d'associations reliées aux centres de tri, et a permis d'identifier les plus récentes avancées technologiques pour le tri et le conditionnement des fibres, du verre, des métaux et des plastiques. Ces avancées technologiques ont été identifiées en portant une attention particulière à certaines matières dont le tri pose souvent problème ou qui ne font pas ou peu l'objet d'une récupération à l'heure actuelle : verre, pellicules plastiques, contenants multicouches, polystyrène expansé (styromousse) et non expansé.

3.2 COMPILATION ET ANALYSE DES DONNÉES

La majorité des centres de tri a répondu au questionnaire portant sur l'année 2005. Les données les concernant ont donc été prises directement dans ce questionnaire. Pour les centres qui n'ont pas rempli le questionnaire 2005 mais qui ont répondu à celui de l'année 2006, ces dernières données ont été indexées et utilisées comme base pour l'année 2005. Enfin, pour le centre n'ayant offert aucune collaboration, les données disponibles chez RECYC-QUÉBEC pour l'année 2004 ont été indexées et transposées pour les années 2005 et 2006.

Notons que la quatrième section du questionnaire 2005 portant sur les données financières (questions 27 à 33) n'a pas été complétée par la très grande majorité des centres de tri (32 centres sur 36 n'ont pas répondu) en raison de la nature dite confidentielle et concurrentielle de ces informations. Cet aspect de la gestion des centres de tri québécois ne sera donc pas traité dans le présent rapport.

À partir de la base de données, différentes évaluations et corrélations ont été établies afin d'identifier et de mesurer l'origine et le tonnage des matières traitées, l'influence des outils de collecte, l'influence du degré de mécanisation, les contraintes territoriales, etc.

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux afin de bien visualiser les données recueillies et les pourcentages moyens correspondants, et parfois sous forme de figures afin d'en faciliter la compréhension et de faire ressortir les points saillants.

4. RÉSULTATS

4.1 CUEILLETTE DES DONNÉES

La majorité des centres de tri inclus dans l'étude a répondu au questionnaire portant sur l'année 2005, soit 31 centres de tri sur les 36 contactés. Quatre des cinq centres manquants ont répondu au questionnaire pour l'année 2006. Ces données, réduites du taux de croissance moyen entre 2005 et 2006 qui a été établi avec les données de l'ensemble des centres de tri, ont été appliquées comme base pour l'année 2005. Pour le dernier centre, aucune collaboration n'a été obtenue et les chiffres de l'année 2004, disponibles chez RECYC-QUÉBEC, ont été utilisés et majorés du taux de croissance moyenne 2004-2005 et 2005-2006 obtenu pour l'ensemble des centres de tri.

Les centres de tri ont été subdivisés en quatre catégories basées sur la quantité de matières traitées en 2005 afin de faire ressortir les différences ou les points communs entre les centres traitant des quantités importantes et ceux traitant des quantités plus modestes. Les centres rattachés à chaque catégorie en 2005 ont été conservés pour les autres années analysées indépendamment des nouveaux tonnages reçus.

Les catégories utilisées sont les suivantes :

Catégorie	Quantités traitées en 2005	Nombre de centres de tri en 2005
1	plus de 30 000 tonnes / année	9
2	entre 15 000 et 30 000 tonnes / année	7
3	entre 5 000 et 15 000 tonnes / année	9
4	moins de 5 000 tonnes / année	11

Tous les centres de tri des trois premières catégories sont munis d'une balance et pèsent les matières entrantes. Pour la quatrième catégorie, cinq centres sur onze sont munis d'une balance tandis que les six autres n'ont pas cet équipement et évaluent le poids de leurs matières traitées avec les données qui leur sont fournies par les recycleurs (ces données n'incluent pas les rejets). Il y a donc plus de 98 % des matières traitées qui ont été pesées à la réception, ce qui assure une bonne fiabilité aux données de base recueillies.

Les réponses au questionnaire 2005 proviennent de 31 centres de tri qui traitent 92 % des matières reçues par l'ensemble des centres à l'étude. Les données fournies par ces centres de tri ont permis d'établir des valeurs moyennes et des tendances qui reflètent bien la réalité des centres de tri québécois.

Aucune analyse statistique des résultats n'a été faite en raison de la nature des données de base (informations propres à chaque centre de tri) et de la taille limitée de l'échantillonnage, particulièrement dans les subdivisions par catégorie. Selon les experts consultés, une analyse statistique n'apporterait aucune précision supplémentaire significative aux résultats et au constat de corrélation que l'on peut en tirer.

Pour certains paramètres, par contre, il a été impossible d'établir une corrélation significative. Pour ces cas exceptionnels, une vérification de la relation potentielle entre deux paramètres a été faite à l'aide de la méthode statistique du *coefficient de corrélation (T-test)*. Cette technique, qui n'a été utilisée que pour les cas ambigus, a permis de confirmer l'existence ou la non-existence d'une dépendance ou d'une corrélation entre les deux paramètres analysés.

4.2 TAUX DE CROISSANCE DES QUANTITÉS REÇUES

Le tableau I et la figure 1 illustrent la croissance des quantités de matières recyclables reçues et traitées entre 2004 et 2006 par les 36 centres de tri qui reçoivent la collecte sélective des municipalités québécoises. Ces centres ont traité au total 616 464 tonnes de matières en 2005, soit une augmentation de 11,5 % par rapport à l'année précédente. La croissance de la quantité traitée s'est accentuée en 2006 avec une augmentation moyenne de 16,6 % par rapport à 2005 pour l'ensemble des centres de tri.

En 2005, les 36 centres de tri ont traité 616 464 tonnes de matières recyclables, une augmentation de 11,5 % par rapport à 2004. De 2005 à 2006, le taux de croissance a été de 16,6 %

En quantités absolues, l'augmentation est concentrée dans les catégories 1 et 2 (15 709 et 27 305 tonnes respectivement pour 67 % de la croissance totale) pour la période 2004-2005 et dans la catégorie 1 (73 839 tonnes pour 72 % de la croissance totale) pour la période 2005-2006.

Les excellents taux de croissance de ces deux périodes peuvent s'expliquer par la mise en oeuvre de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*. Cette politique a incité les municipalités et les MRC à préparer et à appliquer un Plan de

gestion des matières résiduelles (PGMR) sur leur territoire. Pour certaines municipalités, particulièrement en régions périphériques, l'application d'un PGMR a aussi signifié le début de la collecte sélective sur leur territoire. Ce travail s'est accentué en 2005 et en 2006 en vue d'atteindre les objectifs fixés par le gouvernement du Québec pour 2008.

La mise en place de nouvelles méthodes de collecte sélective a aussi joué un rôle important dans l'accroissement des quantités de matières récupérées. Comme on le verra plus loin dans ce rapport, l'introduction de la collecte pêle-mêle et du bac roulant pour les collectes sélectives municipales engendre un accroissement des quantités récupérées de l'ordre de 29,5 %. On peut aussi ajouter la plus grande desserte des logements multiples et des petits commerces, le renforcement des campagnes de sensibilisation et la diversité des matières acceptées dans la collecte sélective, pour expliquer la forte croissance des quantités de matières récupérées au cours des dernières années.

TABEAU I : CROISSANCE DES QUANTITÉS (2004 À 2006)

CATÉGORIE	QUANTITÉ DE MATIÈRES REÇUES PAR LES CENTRES DE TRI						
	2004	2005	CROISSANCE 2004-2005		2006	CROISSANCE 2005-2006	
	Tonne	Tonne	Tonne	%	Tonne	Tonne	%
Catégorie 1 > 30 000 tonnes/année (9 centres de tri)	337 018	352 727	15 709	4,7 %	426 566	73 839	20,9 %
Catégorie 2 15 000 à 30 000 tonnes/année (7 centres de tri)	139 016	166 321	27 305	19,6 %	184 580	18 259	11,0 %
Catégorie 3 5 000 à 15 000 tonnes/année (9 centres de tri)	63 418	76 579	13 161	20,8 %	84 833	8 254	10,8 %
Catégorie 4 < 5 000 tonnes/année (11 centres de tri)	13 200	20 837	7 637	57,9 %	22 917	2 080	10,0 %
TOTAL* (36 centres de tri)	552 652	616 464	63 812	11,5 %	718 896	102 432	16,6 %

* Le total des quantités reçues inclut la collecte sélective municipale (81 %), les ICI (18 %) et les provenances hors Québec (1 %). Voir le tableau V pour plus de détails.

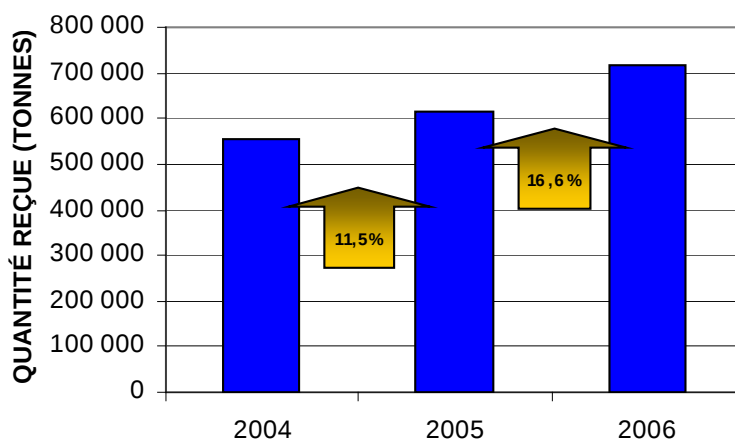


Figure 1 : Croissance des quantités reçues par les centres de tri

TABLEAU II : CROISSANCE DES QUANTITÉS PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

RÉGION GÉOGRAPHIQUE	RÉGION ADMINISTRATIVE	QUANTITÉ DE MATIÈRES REÇUES PAR LES CENTRES DE TRI						
		2004 ²	2005	CROISSANCE 2004-2005		2006 ²	CROISSANCE 2005-2006	
		Tonne	Tonne	Tonne	%	Tonne	Tonne	%
1. MONTRÉAL	06	132 726	140 580	7 854	5,9 %	146 089	5 509	3,9 %
2. QUÉBEC-LÉVIS, CHAUDIÈRE-APPALACHES	02 et 12	77 234	87 811	10 577	13,7 %	114 238	26 427	30,1 %
3. LAVAL, LAURENTIDES, LANAUDIÈRE	13, 14 et 15	87 231	111 620	24 389	28,0 %	128 151	16 531	14,8 %
4. MONTERÉGIE	16	89 573	87 927	-1 646	-1,8 %	105 829	17 902	20,4 %
5. OUTAOUAIS, ESTRIE, CENTRE-DU-QUÉBEC, MAURICIE	04, 05, 07 et 17	119 544	125 601	6 057	5,1 %	154 929	29 328	23,2 %
6. ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, SAGUENAY-LAC-ST-JEAN, BAS-ST-LAURENT, GASPÉSIE, CÔTE-NORD, NORD-DU-QUÉBEC, ÎLES-DE-LA-MADELEINE	01, 02, 08, 09, 10 et 11	46 344	62 925	16 581	35,8 %	69 660	6 735	10,7 %
TOTAL		552 652	616 464	63 812	11,5 %	718 896	102 432	16,6 %

² Les bilans 2004 et 2006, tels que publiés par RECYC-QUÉBEC, excluent les quantités de ICI et de rejets.

Pour sa part, le tableau II montre la répartition, par *région géographique*, du taux de croissance des matières recyclables reçues et traitées par les 36 centres de tri à l'étude. Cette subdivision en *régions géographiques*, qui provient de l'étude « Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2007³ », a été utilisée parce qu'elle est plus représentative du territoire québécois, en ce qui a trait à la concentration des populations et à l'homogénéité de l'urbanisation, que les régions administratives conventionnelles généralement utilisées. Cette subdivision a aussi l'avantage de concentrer plusieurs centres de tri dans une même *région géographique*, ce qui assure la confidentialité des réponses propres à chaque centre de tri.

Le tableau II confirme l'augmentation importante des tonnages reçus par les centres de tri des régions périphériques par rapport à ceux provenant des régions plus urbanisées. Il faut cependant noter ici que ces données ne prennent pas en compte le transfert éventuel de matières d'une région géographique à une autre par le biais d'échanges entre les centres de tri ou de contrats de collecte qui chevauchent deux régions géographiques.

Le tableau III présente le gisement potentiel de matières recyclables, disponible pour les collectes sélectives municipales, pour chaque région géographique du Québec. Le gisement potentiel a été établi à 134,2 kg/personne/année à partir des données de l'étude de « Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2007⁴ ».

Le gisement potentiel est estimé à 1 020 380 tonnes pour l'ensemble des municipalités du Québec. La quantité atteinte par les collectes municipales en 2005 est de 501 656 tonnes (collecte porte en porte et petits commerces et institutions desservis par la collecte sélective municipale), soit un taux de récupération par rapport au gisement potentiel de 49,2 %. Rappelons que l'objectif 2008 de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*, a été fixé à 60 % du gisement des matières recyclables.

**En 2005, le taux de
récupération des
matières recyclables
a été de 49,2 %**

³ RECYC-QUÉBEC et Éco Entreprises Québec, en collaboration avec Dessau et NI Environnement. Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2007.

⁴ D'après l'étude de caractérisation 2006-2007, des 69,3 kg/pers./année de matières recyclables récupérées, on retrouve 3,8 kg de contaminants (2,3 kg de papier, carton, verre, plastique et métal non recyclables et 1,5 kg d'autres contaminants), soit un taux de rejet de 5,5 %. Selon cette même étude, le gisement potentiel de matières recyclables est de 127,1 kg/pers./année. En assumant qu'on récupère 100 % des matières recyclables, soit 127,1 kg, avec un taux de contaminants de 5,5 %, on peut établir le gisement potentiel de matières recyclables à 134,3 kg/pers./année.

TABEAU III : GISEMENT POTENTIEL DE MATIÈRES RECYCLABLES - COLLECTES SÉLECTIVES MUNICIPALES

RÉGION GÉOGRAPHIQUE	RÉGION ADMINISTRATIVE	POPULATION TOTALE DE LA RÉGION GÉOGRAPHIQUE (2005) ⁵	GISEMENT POTENTIEL (134,3 kg/pers./année) ⁶ (tonne)
1. MONTRÉAL	06	1 872 344	251 456
2. QUÉBEC-LÉVIS, CHAUDIÈRE APPALACHES	02 et 12	1 062 133	142 644
3. LAVAL, LAURENTIDES, LANAUDIÈRE	13, 14 et 15	1 307 556	175 605
4. MONTÉRÉGIE	16	1 371 670	184 215
5. OUTAOUAIS, ESTRIE, CENTRE-DU-QUÉBEC, MAURICIE	04, 05, 07 et 17	1 129 882	151 743
6. ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, SAGUENAY-LAC-ST-JEAN, BAS-ST-LAURENT, GASPÉSIE, CÔTE-NORD, NORD-DU-QUÉBEC, ÎLES-DE-LA-MADELEINE	01, 02, 08, 09, 10 et 11	854 183	114 717
TOTAL		7 597 768	1 020 380

4.3 QUANTITÉS TRAITÉES EN 2005

Le tableau IV et les figures 2 à 5 montrent les quantités de matières reçues en 2005 par les centres de tri selon leur catégorie. L'ensemble des centres a reçu 616 464 tonnes de matières en 2005. On constate que de ce nombre, 19 centres (53 %) sont de type *entreprise privée* et ont traité 409 897 tonnes, soit 66 % de la quantité totale. Les 17 autres centres (47 %) sont de type *entreprise publique* [municipalités, MRC, régions intermunicipales, organismes à but non lucratif (OBNL), centres de travail adapté (CTA), centres de formation en entreprise et récupération (CFER)] et ont traité les 206 567 tonnes restantes représentant 34 % de la collecte sélective.

**53 % sont des entreprises privées
et traitent 66 % des matières**

**47 % sont des entreprises publiques
et traitent 34 % des matières**

⁵ Institut de la statistique du Québec. Évolution et distribution de la population par région administrative, superficie et densité, Québec, 1971-2006.

⁶ RECYC-QUÉBEC et Éco Entreprises Québec, en collaboration avec Dessau et NI Environnement. Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2007.

TABEAU IV : RÉPARTITION DES MATIÈRES REÇUES PAR CATÉGORIE ET PAR STATUT

CATÉGORIE	CENTRE DE TRI				PRIVÉ				PUBLIC			
	Nombre de centres de tri		Quantité reçue (tonne)		Nombre de centres de tri		Quantité reçue (tonne)		Nombre de centres de tri		Quantité reçue (tonne)	
> 30 000 tonnes	9	25 %	352 727	57 %	8	89 %	306 585	87 %	1	11 %	46 142	13 %
15 à 30 000 tonnes	7	19 %	166 321	27 %	3	43 %	70 131	42 %	4	57 %	96 190	58 %
5 à 15 000 tonnes	9	25 %	76 579	12 %	3	33 %	24 557	32 %	6	67 %	52 022	68 %
< 5 000 tonnes	11	31 %	20 837	4 %	5	45 %	8 624	41 %	6	55 %	12 213	59 %
Total	36	100 %	616 464	100 %	19	53 %	409 897	66 %	17	47 %	206 567	34 %

Une analyse par catégorie montre que les grands centres de tri (> 30 000 tonnes/année) sont au nombre de neuf unités (25 % en nombre) et traitent 57 % (352 727 tonnes/année) des matières reçues par les 36 centres de tri sous étude. La seconde catégorie (15 000 à 30 000 tonnes/année) regroupe sept centres de tri (19 % en nombre) et reçoit 27 % (166 321 tonnes/année) des matières recyclables.

Les catégories 3 et 4 (5 000 à 15 000 tonnes/année et < 5 000 tonnes/année), bien qu'ils représentent 56 % des centres de tri en nombre, ne reçoivent que 16 % des matières collectées (97 416 tonnes/année).

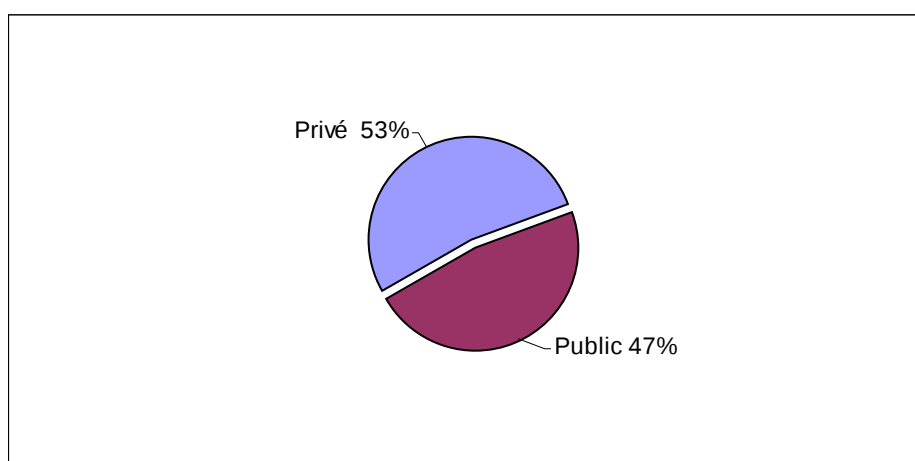


Figure 2 : Répartition (%) des centres de tri selon leur statut (2005)

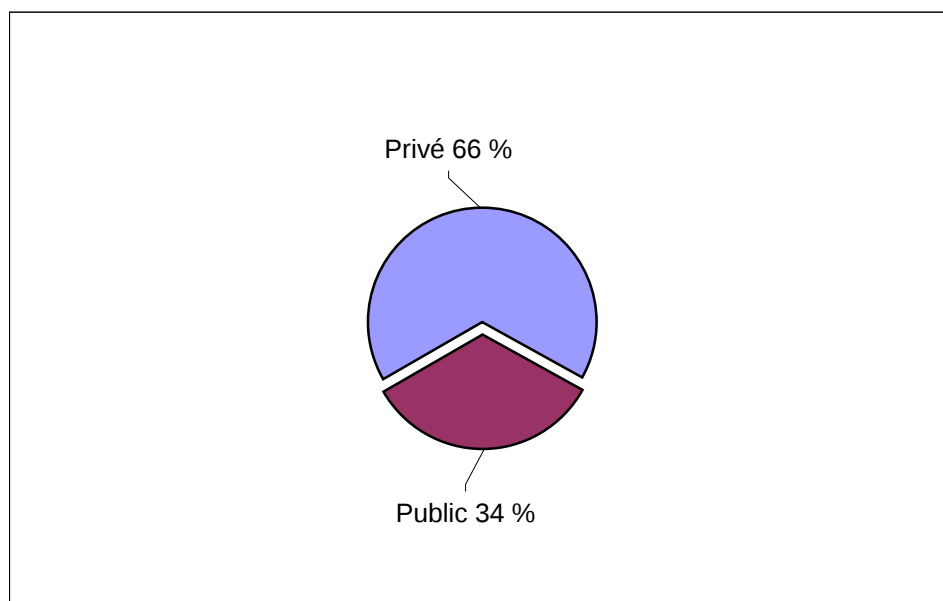


Figure 3 : Quantités reçues (%) par les centres de tri selon leur statut (2005)

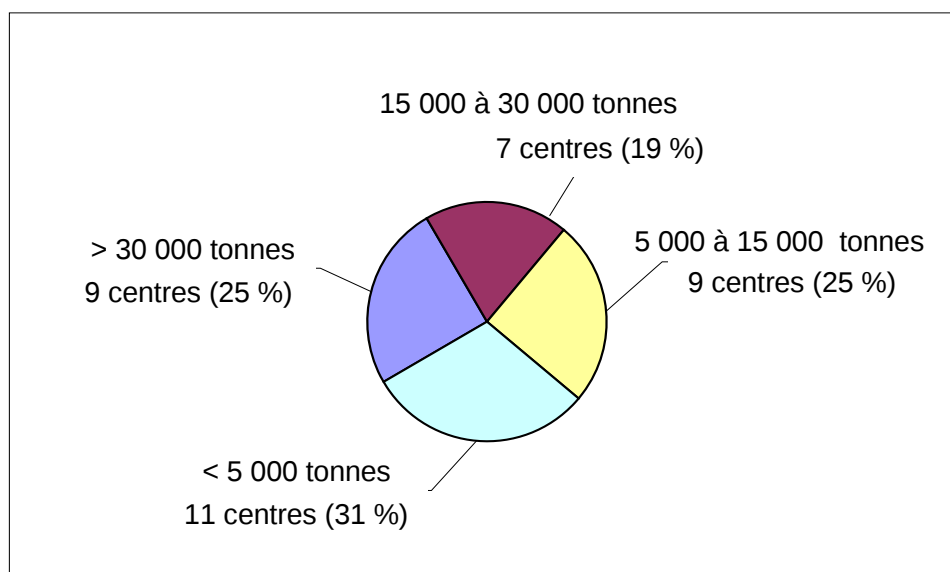


Figure 4 : Répartition des centres de tri (en nombre) selon leur catégorie (2005)

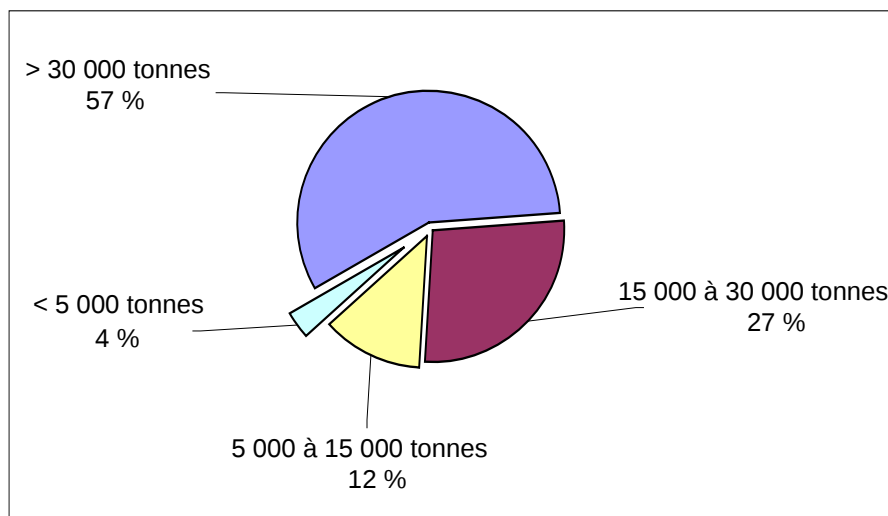


Figure 5 : Quantités reçues par les centres de tri (%) selon leur catégorie (2005)

4.4 SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

Les centres de tri qui reçoivent la collecte sélective municipale peuvent aussi recevoir des matières provenant des industries, commerces, institutions (ICI), et de sources hors Québec (municipales, postindustrielles, autres).

Certaines quantités de matières sont transférées d'un centre de tri à un autre suite à des ententes ou des échanges de services (35 354 tonnes en 2005). Ces matières sont reçues par un centre de tri et transférées à un autre pour y être traitées. Cette pratique a un caractère temporaire et concerne peu de centres. Les matières sont comptabilisées comme approvisionnement dans les centres qui reçoivent les matières directement des municipalités et comme matières produites (vendues et rejets) par les centres de tri qui les traitent.

Pour l'année 2005, la répartition des sources d'approvisionnement pour l'ensemble des 36 centres de tri sous étude, selon leur catégorie et leur statut, est présentée au tableau V et à la figure 6. Les résultats montrent que 81 % des matières traitées proviennent de la collecte sélective municipale et que 18 % des approvisionnements totaux proviennent des matières recyclables issues des ICI. Les sources hors Québec comptent pour 1 % de l'approvisionnement total. Cette proportion de l'approvisionnement demeure la même pour les centres à statut privé et public.

**81 % des matières reçues
proviennent des collectes
sélectives municipales,
18 % des ICI,
1 % de sources hors Québec**

TABEAU V : SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DES CENTRES DE TRI

CATÉGORIE	MUNICIPAL ^{7, 8}			ICI			HORS QUÉBEC			Quantité totale	
	Nombre de centres de tri	Quantité reçue		Nombre de centres de tri	Quantité reçue		Nombre de centres de tri	Quantité reçue (tonne)			
		Tonne	%		Tonne	%		Tonne	%	Tonne	%
> 30 000 tonnes	9	295 659	84 %	9	57 068	16 %	0	0	0 %	352 727	57 %
15 à 30 000 tonnes	7	125 372	75 %	7	35 226	21 %	4	5 722	4 %	166 321	27 %
5 à 15 000 tonnes	9	62 595	82 %	7	13 984	18 %	0	0	0 %	76 579	12 %
< 5 000 tonnes	11	18 030	87 %	8	2 808	13 %	0	0	0 %	20 837	4 %
TOTAL	36	501 656	81 %	31	109 086	18 %	4	5 722	1 %	616 464	
Privé	19	332 638	81 %	18	75 618	18 %	2	1 641	1 %	409 897	66 %
Public	17	169 018	82 %	13	32 468	16 %	2	4 081	2 %	206 567	34 %
TOTAL	36	501 656	81 %	31	109 086	18 %	4	5 722	1 %	616 464	

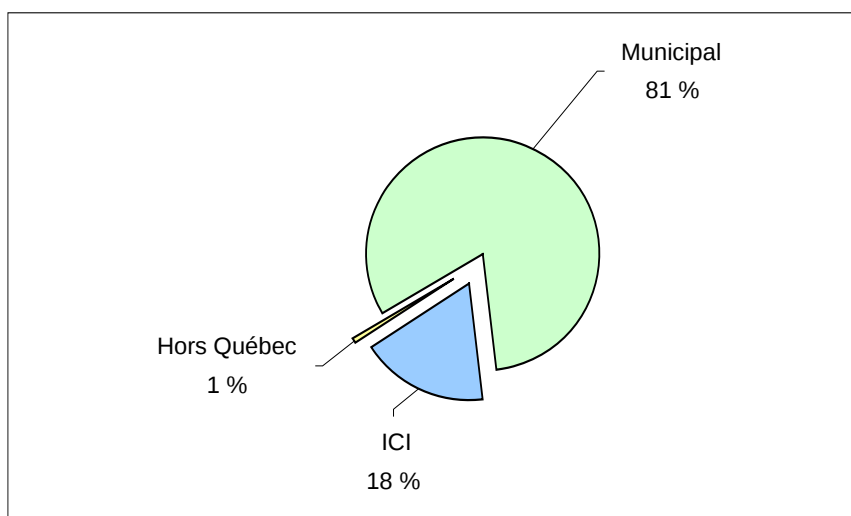


Figure 6 : Source d'approvisionnement des centres de tri (2005)

⁷ Ce tonnage n'inclut pas une quantité d'environ 3 000 tonnes provenant du secteur municipal et traitée par le centre de tri RécupérAction Marronniers (RAMI).

⁸ Ce tonnage inclut la collecte porte en porte et les petits commerces et institutions desservis par la collecte sélective municipale.

4.5 NATURE DES MATIÈRES REÇUES

La nature des matières recyclables reçues dans les centres de tri a été déterminée à partir des données recueillies sur les matières vendues. Ces matières ont été regroupées en trois catégories, soit le carton, le papier et les contenants (plastique, verre et métal).

Sur les 36 centres de tri analysés, 27 ont indiqué les quantités de matières qu'ils ont vendues en 2005 (huit centres sur 9 pour les > 30 000 tonnes/année, six centres sur sept pour les 15 000 à 30 000 tonnes/année, six centres sur neuf pour le 5 000 à 15 000 tonnes/année et sept centres sur 11 pour les < 5 000 tonnes/année). Les quantités vendues par les neuf centres de tri qui n'ont pas répondu à cette question ont été extrapolées selon la moyenne de la catégorie à laquelle ils appartiennent. Ainsi, les quantités déclarées par les centres de tri sont de 492 289 tonnes, représentant 85,5 % des quantités totales (575 814 tonnes) attribuées aux 36 centres de tri après extrapolation.

En ce qui a trait à la distinction entre les quantités de matières vendues provenant des municipalités et celles provenant des ICI, elles ont été établies de la façon suivante : la quantité reçue des ICI par chaque centre de tri a été réduite de 4 %, pour tenir compte des rejets, et considérée comme contribution des ICI à la quantité totale vendue. La différence entre le total vendu et les quantités attribuées aux ICI représente la participation du secteur municipal au bilan des matières traitées et vendues.

Les tableaux VI-A et VI-B montrent, pour chaque catégorie de centre de tri, la nature des matières recyclables provenant des secteurs municipaux et des ICI. En additionnant les 575 814 tonnes de matières vendues par les centres de tri (475 595 tonnes provenant du secteur municipal et 100 219 tonnes du secteur ICI), les rejets (52 858 tonnes) et les différences des inventaires début/fin d'année (2 331 tonnes), on obtient une quantité totale de 632 002 tonnes, soit 102,5 % de la quantité déclarée reçue (616 464 tonnes) par les 36 centres de tri. La différence peut s'expliquer par les écarts de pesée, l'estimation par les centres de tri du poids de quantités non pesées et l'imprécision de certains chiffres qui engendre un bilan entrée/sortie pas toujours équilibré. Cependant, comme la marge d'erreur est faible, cette méthodologie permet d'assurer une bonne représentativité des résultats présentés aux tableaux VI-A et VI-B.

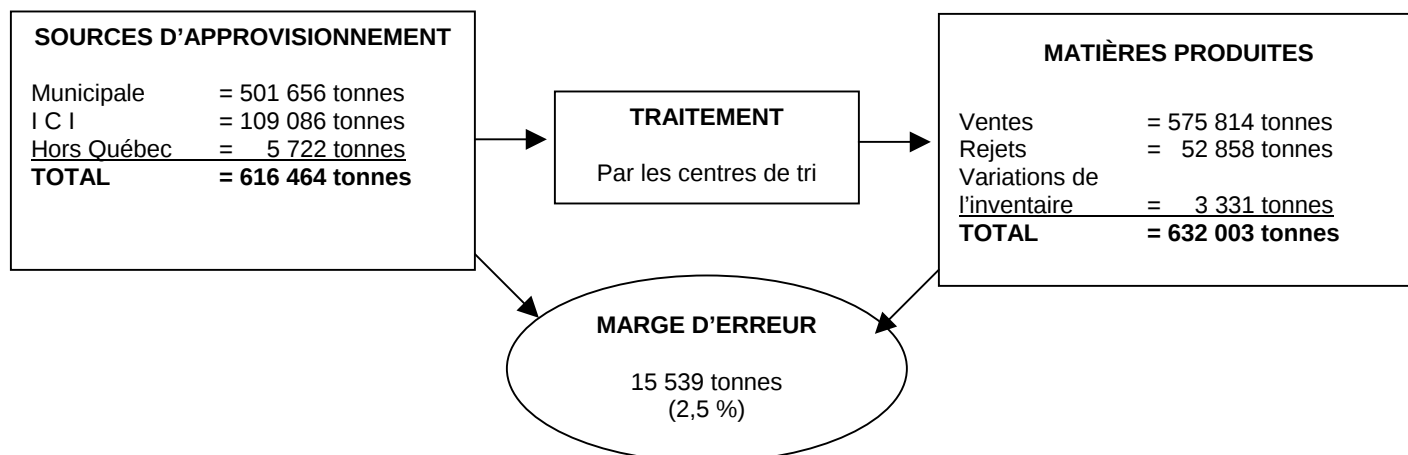
TABEAU VI-A : BILAN DES MATIÈRES PRODUITES SELON LA PROVENANCE (GLOBAL)

CATÉGORIE	MUNICIPAL							ICI							INVENTAIRE	REJET	TOTAL*
	Carton (tonne)		Papier (tonne)		Contenant (tonne)		TOTAL	Carton (tonne)		Papier (tonne)		Contenant (tonne)		TOTAL			
> 30 000 tonnes	36 611	12 %	198 243	66 %	66 335	22 %	301 189	32 239	59 %	18 771	34 %	3 776	7 %	54 785	573	33 681	390 228
15 à 30 000 tonnes	14 139	14 %	57 414	55 %	32 262	31 %	103 815	17 647	60 %	11 666	40 %	0	0 %	29 313	1 009	8 774	142 911
5 à 15 000 tonnes	6 888	12 %	34 833	60 %	16 088	28 %	57 808	9 133	68 %	3 994	30 %	300	2 %	13 426	1 534	6 558	79 327
< 5 000 tonnes	3 555	28 %	5 065	40 %	4 164	32 %	12 783	1 717	64 %	229	8 %	750	28 %	2 695	215	3 845	19 538
TOTAL	61 193	12 %	295 554	62 %	118 848	25 %	475 595	60 735	61 %	34 659	35 %	4 825	5 %	100 219	3 331	52 858	632 003
PRIVÉ	41 651	13 %	200 614	63 %	75 123	24 %	317 388	43 835	62 %	22 686	32 %	3 898	6%	70 420	1 359	31 895	421 062
PUBLIC	19 542	12 %	94 940	60 %	43 725	28 %	158 207	16 900	57 %	11 973	40 %	927	3 %	29 800	1 972	20 963	210 942

(*) : La quantité totale de 632 002 tonnes représente 102,5 % de la quantité totale déclarée reçue (616 464 tonnes) par les 36 centres de tri du Québec. La différence peut s'expliquer par l'imprécision de certains chiffres avancés par les centres de tri dont le bilan entrée/sortie n'est pas toujours équilibré.

TABEAU VI-B : BILAN DES MATIÈRES TRAITÉES SELON LA PROVENANCE (CONTENANTS)

CATÉGORIE	MUNICIPAL					ICI				
	Métal (tonne)	Plastique (tonne)	Verre (tonne)	Autre (tonne)	Total	Métal (tonne)	Plastique (tonne)	Verre (tonne)	Autre (tonne)	Total
> 30 000 tonnes	8 926	15 975	40 239	1 195	66 335	298	986	2 492	0	2 776
15 à 30 000 tonnes	4 736	5 569	12 033	9 925	32 262	0	0	0	0	0
5 à 15 000 tonnes	2 625	3 242	6 830	3 391	16 088	49	60	127	63	300
< 5 000 tonnes	2 902	560	701	0	4 164	683	51	15	0	750
TOTAL	19 189 (16%)	25 346 (21%)	59 803 (50%)	14 511 (12%)	118 848	1 030 (21%)	1 097 (23%)	2 635 (55%)	63 (1%)	4 825



On constate dans le tableau VI-A que les matières provenant des ICI et du secteur municipal ont des proportions fibres/contenants très différentes. Dans les ICI, les cartons constituent 61 % des matières reçues et les papiers 34 %. Pour cette source d'approvisionnement, les fibres représentent l'essentiel des matières, soit 95 %, et les contenants à peine 5 %. Dans le secteur municipal, les cartons représentent 12 % de l'ensemble de la collecte et les papiers 62 %. La fraction des contenants représente, pour sa part, 25 % de l'apport des municipalités en matières recyclables.

Les matières qui proviennent des ICI sont composées de 95 % de fibres (61 % carton et 34 % papier) et de 5 % de contenants

Pour l'ensemble des 36 centres de tri québécois, des 121 928 tonnes de carton récupéré, le secteur municipal et les ICI apportent des quantités comparables, 61 193 tonnes (50,2 %) pour le secteur municipal et 60 735 tonnes (49,8 %) pour les ICI. L'apport du municipal est cependant beaucoup plus significatif pour les autres matières. Ainsi, le municipal permet de récupérer 295 554 tonnes (90 %) de papier par rapport à 34 659 tonnes (10 %) pour les ICI. La différence est aussi marquée pour les contenants dont l'apport est de 118 848 tonnes (96 %) pour le secteur municipal et d'à peine 4 825 tonnes (4 %) pour les ICI.

Les matières qui proviennent des collectes sélectives municipales sont composées de 75 % de fibres (13 % carton et 62 % papier) et de 25 % de contenants

En ce qui a trait au statut privé ou public des entreprises qui reçoivent des matières recyclables, leur contribution est comparable pour toutes les matières et ce, autant pour le secteur municipal que pour les ICI.

Le tableau VI-B donne la composition des contenants selon le type de matières recyclables. Ainsi, des 118 848 tonnes de contenants provenant du secteur municipal,

les métaux représentent 19 189 tonnes (16 %), les plastiques 25 346 tonnes (22 %), le verre 59 802 tonnes (50 %) et les autres matières 14 511 tonnes (12 %).

Les 4 825 tonnes de contenants provenant du secteur ICI sont réparties de la façon suivante : métaux 1 030 tonnes (21 %), plastiques 1 097 tonnes (23 %), verre 2 635 tonnes (55 %) et autres matières 62 tonnes (1 %). La fraction « Autre » n'a pas été détaillée par les centres de tri qui ont déclaré des quantités dans cette section.

4.6 POPULATION DESSERVIE

En 2005, les municipalités où le service de collecte sélective municipale (de porte en porte ou par apport volontaire) était offert à tous les foyers ou à une partie de ceux-ci représentaient 97,2 % de la population québécoise, soit 7 396 975 personnes desservies sur une population totale de 7 597 768 personnes⁹. On ne comptait alors que quatre MRC, 14 municipalités et les communautés autochtones qui n'offraient pas le service de collecte sélective.

Le tableau VII donne la répartition, par catégorie de centre de tri, de la population des municipalités desservies par la collecte sélective ainsi que les tonnages issus du secteur municipal qui sont traités par ces centres de tri. Les centres de la catégorie > 30 000 tonnes/année, généralement situés dans les agglomérations urbaines, desservent 59 % de la population des municipalités offrant le service et les plus petits centres de tri (< 5 000 tonnes/année), malgré leur nombre élevé, n'atteignent que 3 % de la population québécoise ayant accès à la collecte sélective. Les centres de capacité intermédiaire (5 000 à 15 000 et 15 000 à 30 000 tonnes/année) desservent des municipalités représentant respectivement 13 % et 25 % de la population québécoise bénéficiant d'un service de collecte sélective.

Le taux de récupération moyen, pour les trois catégories de centres de tri les plus grandes, est de l'ordre de 68 kg/personne/année et ce taux monte à 86 kg/personne/année pour les centres de tri de petite taille (< 5 000 tonnes/année). Les informations disponibles présentement ne permettent pas d'expliquer cet écart mais le mode de collecte et le type de contenants de collecte utilisés ont une influence certaine sur le taux de récupération. L'impact de ces paramètres sera analysé à la section 5.

**En 2005,
le taux de récupération moyen
était de 68 kg / pers. / année**

⁹ Institut de la statistique du Québec. Évolution et distribution de la population par région administrative, superficie et densité, Québec, 1971-2006.

TABLEAU VII : POPULATION DESSERVIE (2005)

CATÉGORIE	POPULATION DESSERVIE(*)			QUANTITÉ TRAITÉE PROVENANT DE LA COLLECTE MUNICIPALE		TAUX DE RÉCUPÉRATION
	Population	%	Moyenne par centre de tri	Tonne	%	(kg/pers./année)
> 30 000 tonnes	4 367 044	59	485 227	295 659	59	68
15 à 30 000 tonnes	1 838 849	25	262 693	125 372	25	68
5 à 15 000 tonnes	982 542	13	109 171	62 595	12	64
< 5 000 tonnes	208 540	3	18 958	18 030	4	86
Total	7 396 975	100	205 472	501 656	100	68

* Population totale des municipalités qui offrent, en totalité ou en partie, un service de collecte sélective porte en porte ou par dépôt volontaire et qui sont desservies par les centres de tri de cette catégorie.

5. PERFORMANCES LIÉES À LA RÉCEPTION DES MATIÈRES

5.1 GÉNÉRALITÉS

Une partie des données recueillies dans le présent travail visait à faire ressortir l'influence des modes de réception des matières recyclables sur les quantités et la qualité des produits traités par les centres de tri et sur les performances opérationnelles de ces derniers. Les principaux paramètres analysés sont :

- L'origine des matières (collecte sélective municipale et ICI);
- Le mode de collecte (pêle-mêle ou deux fractions);
- Le type de contenant utilisé :
 - bac de 45 ou 64 litres¹⁰
 - bac roulant de 240 ou 360 litres¹¹
 - sacs de plastique

5.2 PROVENANCE DES MATIÈRES

La qualité des matières qui proviennent des collectes sélectives municipales dépend, en grande partie, des efforts déployés par les citoyens dans le tri des matières qu'ils mettent dans leur bac de recyclage. La sensibilisation des citoyens sur les matériaux acceptables ou non permet donc d'améliorer la quantité, mais surtout la qualité des matières qu'ils récupèrent. L'étude de caractérisation des matières résiduelles 2006-2007 révèle que 5,5 % des matières provenant de la collecte sélective municipale ne sont pas recyclables (3,3 % de contaminants et 2,2 % de matières non recyclables).

La sensibilisation des citoyens et la mise en place de la collecte sélective sont la responsabilité des municipalités et les centres de tri ont peu d'influence sur l'amélioration des comportements des citoyens. Par contre, les matières provenant des ICI (autre que celles incluses dans les collectes sélectives municipales) sont acquises par des démarches faites directement par les centres de tri auprès des industries, des commerces et des institutions.

Les matières provenant des ICI et non incluses dans les collectes sélectives municipales (109 086 tonnes en 2005) font généralement l'objet d'une collecte spécialisée (ex. : carton, papier de bureau, plastique post-industriel, etc.), ce qui permet

¹⁰ La distinction entre les bacs de 45 ou 64 litres et 240 ou 360 litres n'a pas été faite dans notre enquête.

¹¹ Idem.

de réduire les matières non désirées à la source et de mettre ces produits directement en ballots, sans passer par les lignes de tri. On serait donc en droit de penser que les performances des centres de tri seront accrues lorsqu'ils reçoivent une proportion importante de matières provenant des ICI. La quantité de rejets devrait normalement être réduite et la performance des trieurs (kg/trieur/heure) accrue en raison de l'absence de contaminants et du pressage direct sans tri.

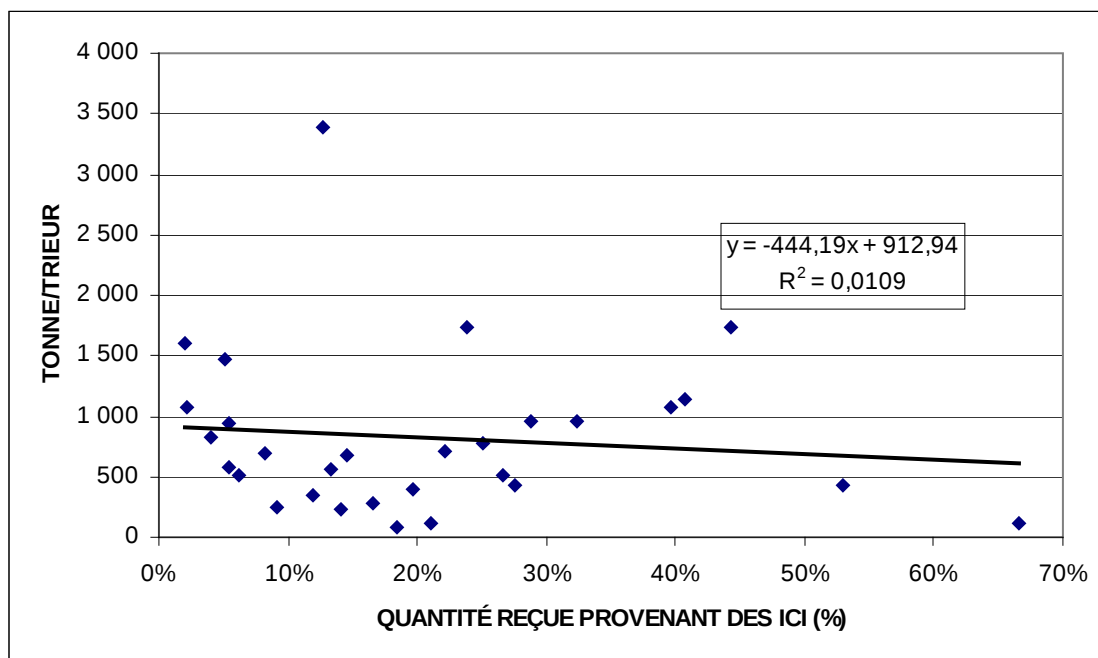
L'influence de la quantité de ces matières sur les performances opérationnelles des centres de tri a donc été vérifiée par le biais de ces deux indicateurs (rendement des trieurs et taux de rejets déclarés par les centres de tri). Afin de bien évaluer l'influence des ces deux indicateurs sur les performances opérationnelles des centres de tri impliqués, une analyse statistique sommaire, par la méthode du coefficient de corrélation (R), a été faite afin de vérifier le degré de relation entre les quantités reçues des ICI et les performances des centres de tri.

Dans le cas d'une distribution dite normale, le coefficient de corrélation indique le degré de liaison entre deux variables. Ce coefficient prend une valeur comprise entre +1 et -1 et, lorsque la valeur de R est nulle, les deux variables sont dites complètement indépendantes. La valeur limite « significative » d'un coefficient de corrélation varie en fonction du nombre de données analysées dans un échantillon. Ainsi, dans le cas présent, l'échantillon comprend 36 couples (un par centre de tri) ce qui induit un seuil variant entre $R = 0,40$, pour une corrélation faible, à $R = 0,62$ pour une corrélation élevée.

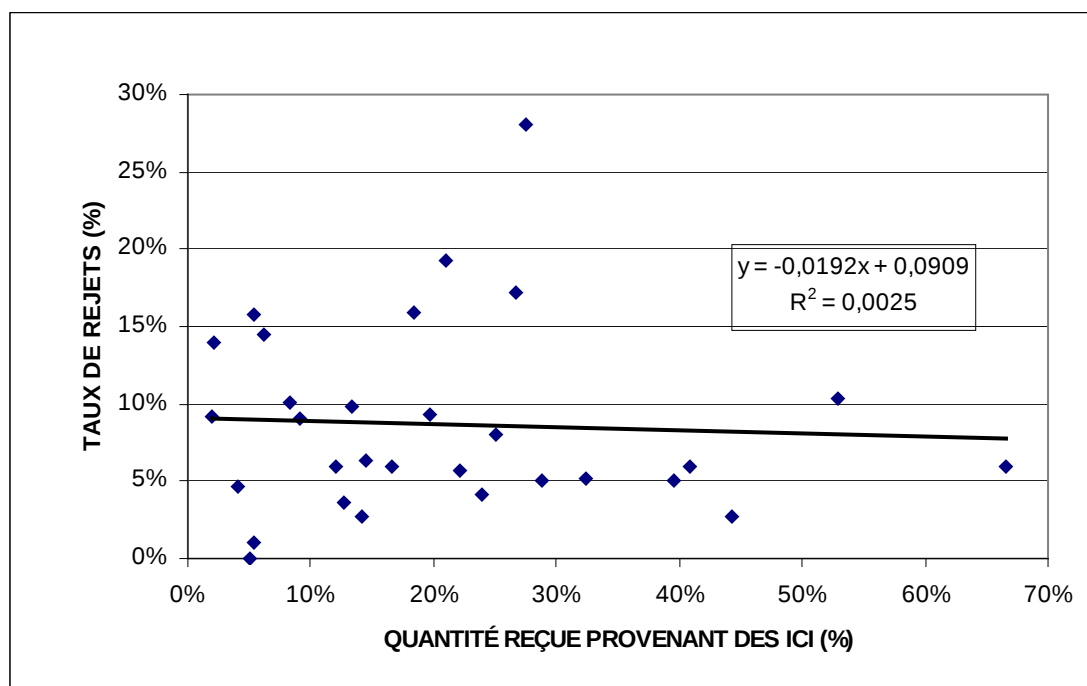
La mise en graphique des quantités triées par chaque trieur (tonne/trieur) en fonction du pourcentage de matière provenant des ICI n'a pas permis de constater de relation significative entre ces deux paramètres. L'analyse statistique sommaire a donné un coefficient très faible de $R=0,104$ ($R^2=0,0109$), ce qui vient confirmer qu'il n'y a pas, avec les données disponibles, de corrélation significative entre la proportion de matières reçues des ICI et les performances des trieurs.

La même observation s'applique au taux de rejet qui ne semble pas être influencé par la fraction de matières recyclables reçues des ICI. L'analyse statistique sommaire a donné un coefficient de corrélation $R = 0,05$ ($R^2=0,0025$).

Les graphiques 1 et 2 présentent les résultats obtenus par l'analyse statistique sommaire qui a été réalisée sur ces deux indicateurs.



Graphique 1 : Corrélation entre la performance des trieurs et la quantité de matières reçues des ICI



Graphique 2 : Corrélation entre le taux de rejets et la quantité de matières reçues des ICI

5.3 MODE DE RÉCEPTION DES MATIÈRES

La collecte des matières recyclables est présentement en pleine transformation. Il y a quelques années à peine, les collectes sélectives municipales étaient majoritairement en mode deux fractions (fibres et contenants placés séparément dans le bac de collecte). Depuis quelques années, les municipalités optent de plus en plus pour la collecte en mode pêle-mêle (fibres et contenants en vrac dans un même bac). L'objectif visé par ce virage est de faciliter le travail des citoyens, réduire les coûts de collecte et augmenter les quantités de matières récupérées. Les craintes associées à la collecte pêle-mêle sont la détérioration de la qualité de la matière par contamination et l'augmentation des taux de rejet lors du tri.

5.3.1 Collecte pêle-mêle par rapport à deux fractions

Le tableau VIII et les figures 7 et 8 montrent la situation qui prévalait en 2005 par rapport au type de collecte privilégié par les municipalités du Québec. Il faut considérer ici que plusieurs municipalités ont opté depuis cette date pour la collecte pêle-mêle.

La situation de 2005 comptait cependant suffisamment de municipalités qui utilisaient l'un ou l'autre des deux modes de collecte pour permettre une bonne évaluation de leur impact sur les quantités récupérées et sur la quantité des rejets. En 2005, 27 centres de tri (75 % en nombre) recevaient des matières provenant d'une collecte pêle-mêle et neuf centres (25 % en nombre) d'une collecte en deux fractions. Par contre, la quantité de matières provenant de l'un ou l'autre des modes était semblable (49,97 % provenant du pêle-mêle et 50,03 % provenant du mode deux fractions).

Les centres de tri de la catégorie 1, généralement situés dans les grands centres urbains, reçoivent plus de matières en deux fractions, 65 % du tonnage pour cette catégorie, mais la situation est tout autre dans les trois autres catégories, soit 66 %, 75 % et 100 % des matières proviennent du pêle-mêle pour les catégories 2, 3 et 4 respectivement.

Un des freins à l'implantation de la collecte pêle-mêle en milieu urbain est la difficulté d'utiliser un bac roulant de 360 litres dans les secteurs à logements multiples. Ces bacs, par les économies qu'ils entraînent lors des collectes (fréquence plus éloignée et collecte mécanisée), sont pratiquement essentiels pour bénéficier des réductions des coûts associés à la collecte pêle-mêle.

TABLEAU VIII : MODE DE RÉCEPTION - COLLECTE SÉLECTIVE MUNICIPALE (2005)

CATÉGORIE	PÊLE-MÊLE					
	NOMBRE DE CENTRES DE TRI	POPULATION DESSERVIE	QUANTITÉ TRAITÉE (tonne/année)	REJET (tonne/année)	TAUX DE RÉCUPÉRATION (kg/pers./année)	TAUX DE REJET (%)
> 30 000 tonnes	4	1 368 725	102 747	12 881	75,1	12,5 %
15 à 30 000 tonnes	5	1 172 833	83 127	5 614	70,9	6,8 %
5 à 15 000 tonnes	7	709 764	46 810	4 732	66,0	10,1 %
< 5 000 tonnes	11	208 540	18 030	3 241	86,5	18,0 %
SOUS-TOTAL	27	3 459 862	250 714	26 467	72,5	10,6 %

CATÉGORIE	DEUX FRACTIONS					
	NOMBRE DE CENTRES DE TRI	POPULATION DESSERVIE	QUANTITÉ TRAITÉE (tonne/année)	REJET (tonne/année)	TAUX DE RÉCUPÉRATION (kg/pers./année)	TAUX DE REJET (%)
> 30 000 tonnes	5	2 998 319	192 912	16 130	64,3	8,4 %
15 à 30 000 tonnes	2	666 016	42 245	919	63,4	2,2 %
5 à 15 000 tonnes	2	272 778	15 785	847	57,9	5,4 %
< 5 000 tonnes	0	0	0	0	0	0 %
SOUS-TOTAL	9	3 937 113	250 942	17 896	63,7	7,1 %

TOTAL	36	7 396 975	501 656	44 363	67,8	8,8 %
--------------	-----------	------------------	----------------	---------------	-------------	--------------

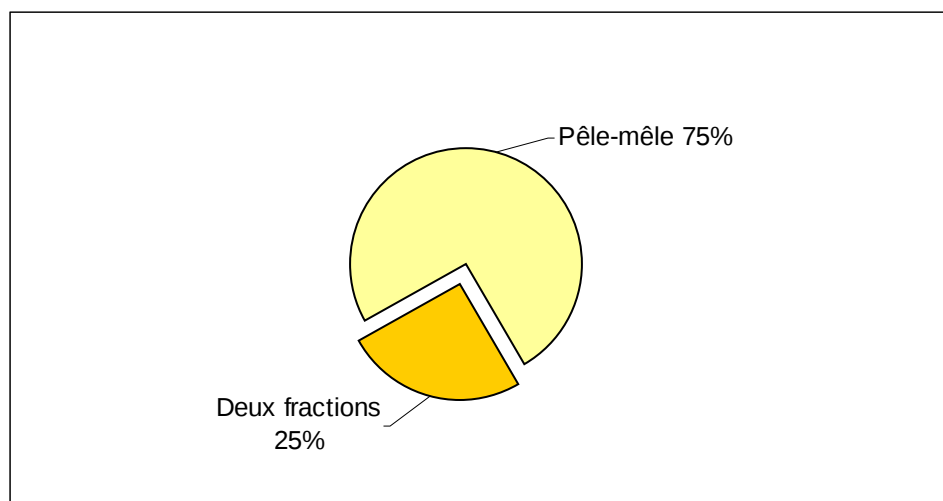


Figure 7 : Répartition des centres de tri selon le mode de réception - Collecte sélective municipale (2005)

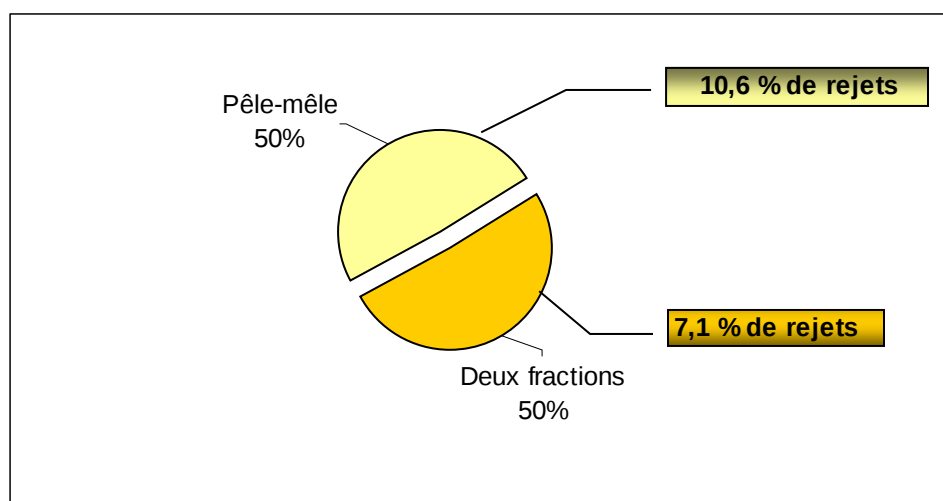


Figure 8 : Quantités reçues et rejets selon le mode de réception - Collecte sélective municipale (2005)

Pour chacune des catégories de centres de tri, le tableau VIII montre le taux de récupération et les taux de rejet que produit chaque mode de collecte. Le mode pêle-mêle entraîne un taux de récupération global de 72,5 kg/pers./année et un taux de rejet de l'ordre 10,6 % comparativement au mode deux fractions qui permet une récupération de seulement 63,7 kg/pers./année mais réduit les rejets à 7,1 %. Il faut cependant pondérer ici le taux de rejet du pêle-mêle car les petits centres (< 5 000 tonnes/année), qui ont un taux de rejet très supérieur aux autres catégories (18,0 % par rapport à 10,6 %), se retrouvent tous dans la catégorie pêle-mêle. Selon les observations faites lors des visites des centres de tri, les rejets associés à plusieurs de ces petits centres incluent le verre, en raison de quantités trop faibles pour en justifier le transport et la vente. Cette situation vient augmenter de façon indue le taux de rejet. Si on exclut la catégorie 4 (petits centres), le taux de rejet du pêle-mêle est réduit à 10,0 %, soit, malgré tout, trois points de plus que celui de la collecte en deux fractions.

La collecte pêle-mêle permet un taux de récupération de 72,5 kg / pers. / année et engendre un taux de rejet de 10,6 %

La collecte deux fractions permet un taux de récupération de 63,7 kg / pers. / année et engendre un taux de rejet de 7,1 %

On peut donc estimer que le mode de collecte pêle-mêle entraîne un meilleur taux de récupération (10 kg/pers./année de plus) que le mode deux fractions, mais génère aussi 3,5 % plus de rejets. Cet inconvénient peut cependant être atténué par un meilleur travail de séparation au niveau des centres de tri, mais surtout, par une plus grande sensibilisation de la population sur les matières acceptées et refusées dans la collecte sélective. Selon plusieurs centres de tri visités, l'apport des matières non recyclables dans la collecte pêle-mêle mécanisée est plus important, car le bac de 360 litres permet d'inclure des rebuts que le cueilleur ne peut voir et retirer lors de la collecte. Ces rebuts viennent par la suite augmenter la quantité des rejets du centre de tri.

Notons enfin qu'en ce qui a trait à la qualité des produits triés, aucune indication ne permet de conclure que la qualité produite par la collecte pêle-mêle est très différente de celle obtenue par une collecte en mode deux fractions. Les recycleurs interrogés sur la qualité de la matière qu'ils reçoivent n'ont pas indiqué de différence notable.

5.3.2 Type de contenant

Le tableau IX et les figures 9 et 10 donnent un aperçu des rendements obtenus avec les différents types de contenants utilisés pour la collecte sélective municipale. Comme pour le mode de collecte, mentionnons qu'il s'agit d'un portrait de la situation qui prévalait en 2005. Depuis cette date, plusieurs municipalités ont opté pour la collecte pêle-mêle et l'utilisation du bac roulant de 360 litres. Les données du tableau IX ne

concernent que l'année 2005 et ces données peuvent être différentes pour les années subséquentes.

Deux types de contenants sont majoritairement utilisés par les municipalités, soit le bac de 64 litres (ou de 45 litres) et le bac roulant de 360 litres (ou de 240 litres). L'utilisation de sacs est marginale et ne persiste que dans quelques municipalités.

En 2005, 12 centres de tri étaient alimentés par une collecte sélective qui utilisait seulement des bacs de 64 litres, 18 centres étaient alimentés seulement avec des bacs de 360 litres et six centres recevaient du matériel provenant d'un ou deux types de bac ou des sacs.

Les bacs de 64 litres desservaient 70,6 % de la population ayant accès à un programme de recyclage et récoltaient 66,1 % des matières récupérées. Les bacs de 360 litres desservaient 27,1 % de la population et récoltaient 32,6 % des matières, et les sacs étaient utilisés par environ 2,3 % de la population desservie et récoltaient 1,3 % des matières récupérées par les 36 centres de tri à l'étude.

Le tableau IX donne le taux de récupération (kg/pers./année) pour les différents types de bacs utilisés. Ce taux est relativement constant pour toutes les catégories de centres de tri et de bacs utilisés (52 à 65 kg/pers./an pour le bac de 64 litres et 75 à 85 kg/pers./an pour le 360 litres), à l'exception des petits centres (< 5 000 tonnes/an) qui utilisent le bac de 64 litres et qui affiche un taux de récupération de 99,5 kg/pers./année. Ce taux, qui est anormalement élevé par rapport à la moyenne de toutes les catégories, s'explique par la faiblesse de l'échantillon (deux centres de tri sur 36).

Le taux de récupération moyen fait ressortir clairement que le bac de 360 litres permet une récupération moyenne de 81,7 kg/pers./année tandis que le bac de 64 litres donne une performance moyenne de seulement 63,4 kg/pers./année, soit un rendement supérieur de près de 29 % pour le bac de 360 litres. Cette valeur se rapproche des observations faites par les opérateurs de centres de tri qui associent aux bacs de 360 litres une augmentation de l'ordre de 25 % des quantités reçues des collectes sélectives qui ont opté pour ce type de contenant.

**Le bac de 64 litres donne
un taux de récupération de
63,4 kg/pers./année
et un taux de rejet de 8,3 %**

**Le bac de 360 litres donne
un taux de récupération de
81,7 kg/pers./année
et un taux de rejet de 10,3 %**

TABLEAU IX : TYPE DE CONTENANT UTILISÉ - COLLECTE SÉLECTIVE MUNICIPALE (2005)

CATÉGORIE	BAC DE 64 LITRES				
	Population desservie	Quantités traitées (tonne/année)	Rejets (tonne/année)	Taux de récupération (kg/pers./année)	Taux de rejet (voir note) (%)
> 30 000 tonnes	3 389 639	219 614	21 429	64,8	9,2 %
15 à 30 000 tonnes	1 345 614	84 915	3 337	63,1	3,9 %
5 à 15 000 tonnes	462 616	24 161	1 982	52,2	8,2 %
< 5 000 tonnes	27 922	2 777	695	99,5	25,0 %
SOUS-TOTAL	5 225 791	331 467	27 443	63,4	8,3%

CATÉGORIE	BAC DE 360 LITRES				
	Population desservie	Quantités traitées (tonne/année)	Rejets (tonne/année)	Taux de récupération (kg/pers./année)	Taux de rejet (%)
> 30 000 tonnes	851 619	72 045	7 582	84,6	12,1 %
15 à 30 000 tonnes	492 235	40 457	3 195	82,0	7,9 %
5 à 15 000 tonnes	478 058	36 019	3 597	75,3	10,0 %
< 5 000 tonnes	180 618	15 253	2 546	84,5	16,7 %
SOUS-TOTAL	2 003 530	163 773	16 920	81,7	10,3 %

CATÉGORIE	SACS				
	Population desservie	Quantités traitées (tonne/année)	Rejets (tonne/année)	Taux de récupération (kg/pers./année)	Taux de rejet (%)
> 30 000 tonnes	125 786	4 000	--	31,8	--
15 à 30 000 tonnes	--	--	--	--	--
5 à 15 000 tonnes	41 868	2 415	--	57,7	--
< 5 000 tonnes	--	--	--	--	--
SOUS-TOTAL	167 654	6 415	--	38,3	--

TOTAL	7 396 975	501 656	44 363	67,8	8,8
--------------	------------------	----------------	---------------	-------------	------------

Note : Puisque les taux de rejet sont associés aux centres de tri et non aux contenants de collecte, pour les centres de tri desservis par une combinaison de contenants (exemple : bac 64 litres et bac de 360 litres ou bacs de 64 litres et sacs), les rejets ont été attribués au contenant dominant. De plus, puisqu'il n'y a aucun centre de tri qui n'est desservi exclusivement par des sacs, le taux de rejet associé aux sacs n'a pu être calculé.

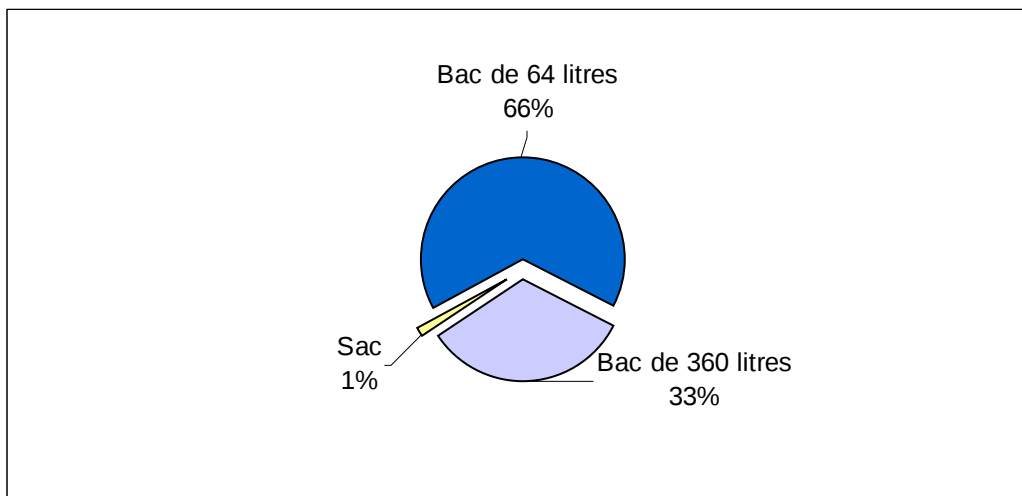


Figure 9 : Quantités reçues (en %) selon le type de contenant utilisé - Collecte sélective municipale (2005)

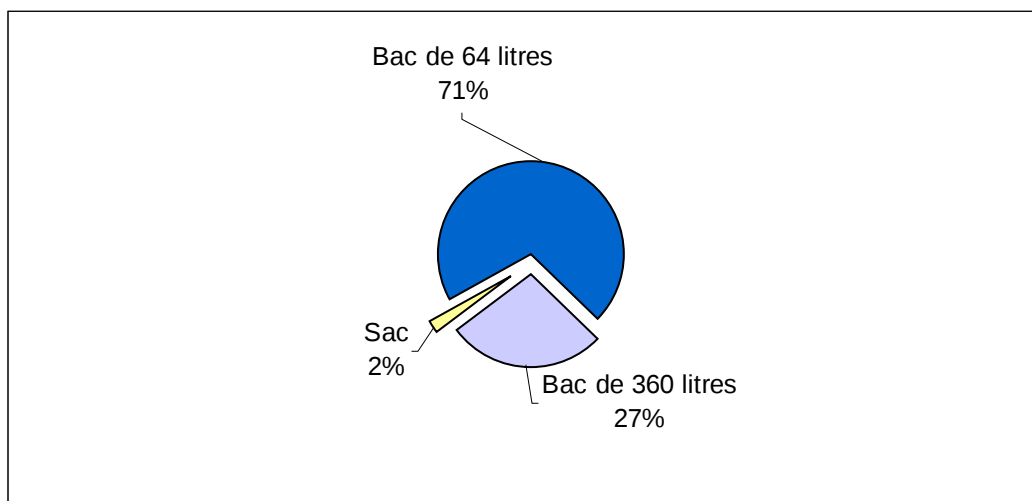


Figure 10 : Population desservie (en %) selon le type de contenant utilisé - Collecte sélective municipale (2005)

Au niveau du taux de rejet, les bacs de 64 litres génèrent 8,3 % de rejets tandis que les bacs de 360 litres en produisent 10,3 %. Bien que l'on remarque une variation importante à l'intérieur des catégories, les valeurs moyennes démontrent un taux de rejet supérieur de plus de 2 % pour les collectes sélectives effectuées avec des bacs de 360 litres par rapport à celles qui utilisent des bacs de 64 litres. Les rejets des bacs de 360 litres sont cependant largement compensés par l'augmentation des tonnages collectés qu'ils produisent.

Le tableau X intègre les rendements obtenus par les deux modes de collecte sélective combinés aux différents types de bacs utilisés. Ces données confirment, de façon globale, que les taux de récupération les plus importants sont liés aux collectes qui utilisent les bacs de 360 litres (pêle-mêle avec un taux de 82,4 kg/pers./année et deux fractions avec un taux de 73,4 kg/pers./année) avec une moyenne de 81,7 kg/pers./année (voir tableau IX). Le bac de 64 litres produit des taux de récupération moyens de 63,4 kg/pers./année (voir tableau IX) pour les deux types de collecte.

La mise en place de la collecte sélective pêle-mêle avec le bac de 360 litres, qui s'est accentuée au cours de dernières années, explique, en partie du moins, la forte croissance de la collecte sélective au Québec entre 2004 et 2006 (voir tableau I). On a remarqué au tableau VIII que la collecte pêle-mêle permet un accroissement des quantités récupérées de l'ordre de 14 % (72,5 versus 63,7 kg/pers./année) et au tableau IX que le bac de 360 litres engendrait une augmentation de près de 29 % (81,7 versus 63,4 kg/pers./année)

**En collecte pêle-mêle
le bac de 360 litres permet une récupération
de 29,5 % de plus que le bac de 64 litres
(82,4 kg / pers. / année versus
63,6 kg / pers. / année)**

des performances des collectes sélectives municipales. Les municipalités qui combinent ces deux outils, soit la collecte pêle-mêle et le bac de 360 litres, obtiennent une augmentation globale de 29,5 % des quantités de matières recyclables collectées par leurs collectes sélectives.

En ce qui a trait aux taux de rejets, la collecte pêle-mêle génère 3,5 % plus de rejets que la collecte en deux fractions. Par contre, l'utilisation du bac de 360 litres ne semble pas avoir un effet négatif sur la quantité de rejets puisqu'il génère 1,5 % moins de rejets que le bac de 64 litres pour la collecte pêle-mêle. De la même façon, dans les collectes en mode deux fractions, les bacs de 360 litres, adaptés pour ce type de collecte, semblent plus performants avec 2,6 % moins de rejets que le bac de 64 litres. Cette valeur provient cependant d'un très faible échantillonnage (moins de 4 % des quantités) et est probablement moins représentative.

La tendance prise actuellement par les municipalités de s'orienter vers la collecte pêle-mêle avec des bacs de 360 litres aura un effet global très favorable sur la collecte sélective au Québec. La généralisation de l'utilisation du bac de 360 litres devrait permettre d'accroître le taux de récupération à plus de 80 kg/pers./année (environ 29 % de plus que la collecte deux fractions) et des campagnes de sensibilisation soutenues auprès de la population pourraient réduire sensiblement la quantité des indésirables retrouvés dans les bacs de 360 litres.

TABLEAU X : RENDEMENT DES OUTILS DE COLLECTE - COLLECTE SÉLECTIVE MUNICIPALE (2005)

MODE DE RÉCEPTION	CONTENANT DE COLLECTE UTILISÉ	POPULATION DESSERVIE	QUANTITÉ TRAITÉE (tonne/année)	REJET (tonne/année)	TAUX DE RÉCUPÉRATION (kg/pers./année)	TAUX DE REJET (voir note) (%)
Pêle-mêle	Bac 64 litres	1 429 169	90 839	10 676	63,6	11,8
	Bac 360 litres	1 863 039	153 460	15 791	82,4	10,3
	Sac	167 654	6 415	Voir note	38,3	--
Sous-total		3 459 862	250 714	26 467	72,5	10,6
Deux fractions	Bac 64 litres	3 796 622	240 628	17 426	63,4	7,2
	Bac 360 litres	140 491	10 314	470	73,4	4,6
Sous-total		3 937 113	250 942	17 896	63,7	7,1
TOTAL		7 396 975	501 656	44 363	67,8	8,8

Note : Puisque les taux de rejet sont associés aux centres de tri et non aux contenants de collecte, pour les centres de tri desservis par une combinaison de contenants (exemple : bac 64 litres et bac de 360 litres ou bacs de 64 litres et sacs), les rejets ont été attribués au contenant dominant. De plus, puisqu'il n'y a aucun centre de tri qui ne soit desservi exclusivement par des sacs, le taux de rejet associé aux sacs n'a pu être calculé.

6. PERFORMANCES LIÉES À LA MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI

6.1 CRITÈRES ET CONTRAINTES DE PERFORMANCE

La performance d'un centre de tri peut s'exprimer selon la diversité et la qualité des produits traités, l'efficacité des opérations de tri, les conditions de travail des employés ou les rendements financiers de l'entreprise. Ces critères de performance sont soumis à différents facteurs qui vont influencer de façon positive ou négative la performance du centre de tri. Enfin, les indicateurs de performance permettront de mesurer l'efficacité des opérations et la performance globale du centre de tri selon l'angle d'analyse utilisée. Les principaux critères qui influent sur la performance des centres de tri ainsi que les facteurs d'influence auxquels ils sont assujettis sont les suivants :

CRITÈRE DE PERFORMANCE	FACTEUR D'INFLUENCE	INDICATEUR DE PERFORMANCE
- La quantité et la diversité des matières traitées* - La qualité des produits finis* - Le taux de rejets après traitement* - Le taux de production des trieurs* - La satisfaction et la sécurité des employés - La rentabilité financière des opérations	- La qualité et la diversité des matières reçues* - La quantité de main-d'œuvre utilisée* - Le degré de mécanisation du centre de tri* - La formation et les conditions de travail des trieurs - Les contraintes imposées par la santé, sécurité au travail (SST) - Les exigences des municipalités desservies par le centre de tri - Les exigences des recycleurs et des marchés	- Taux de production* (tonne/trieurs/année) (kg/trieur/heure) - Taux de rejet* (tonne/année) (%) - Qualité des produits finis, appréciation des recycleurs* et prix de vente des produits - Indicateurs économiques (coût/tonne triée), taux de cotisation à la CSST

* Critères de performance et facteurs d'influence analysés dans le présent travail.

L'évaluation des performances opérationnelles des centres de tri doit donc se faire en tenant compte de ces différents paramètres. Ainsi, l'amélioration du rendement, dont l'indicateur sera le taux de production des trieurs (tonne/trieur/année), peut être une conséquence directe de la mécanisation du centre de tri mais peut aussi être influencée par une diminution de la diversité ou de la qualité des produits triés. De la même façon, un gisement limité de matières recyclables disponibles dans les collectes sélectives peut empêcher un centre de tri d'atteindre la quantité critique de matières à traiter qui est requise pour justifier une mécanisation et améliorer ainsi ses performances opérationnelles.

L'implantation d'éléments mécaniques dans un centre de tri vise généralement à accroître les performances opérationnelles par l'augmentation des quantités de matières traitées, l'amélioration du confort et de la sécurité des employés, l'augmentation du nombre de catégories de matières triées ou l'amélioration de la qualité des produits triés et vendus. Différents facteurs viennent cependant contraindre cette implantation d'équipements de tri mécanisés ou automatisés, dont entre autres :

- Le gisement de matières recyclables disponibles sur le territoire desservi par le centre de tri ou, indirectement, le nombre de centres de tri présents sur un même territoire. Un gisement insuffisant ne permettra pas au centre de tri d'atteindre la quantité critique de matières qui permet de justifier économiquement des équipements de mécanisation ou d'automatisation;
- La durée des contrats ou des ententes avec les municipalités pour le traitement des matières recyclables provenant des collectes sélectives municipales. Les contrats de courte durée augmentent le risque face aux investissements importants que requiert la mécanisation.

La portée de la présente étude n'a pas permis d'évaluer tous les critères de performance en raison de la non disponibilité de certaines données (données financières et contractuelles) jugées confidentielles par les centres de tri, et surtout, du manque d'information relié à la qualité des produits triés.

L'analyse réalisée a cependant permis de mettre en relief l'impact des facteurs d'influence suivants sur les critères de performance analysés :

- La qualité et la diversité des matières reçues;
- La quantité de main-d'œuvre utilisée;
- Le degré de mécanisation des centres de tri.

6.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE D'UN CENTRE DE TRI

Les centres de tri sont généralement subdivisés en trois sections constituées par l'aire de réception, où sont reçues les matières provenant de la collecte sélective, la section de tri, où sont séparées les différentes matières (fibres, plastiques, métaux et verre), et la section d'entreposage et d'expédition des produits finis, où les matières triées sont mises en ballots et entreposées avant l'expédition vers les recycleurs.

À l'entrée du site, on retrouve généralement une balance où sont pesées les matières reçues et plus tard, les matières triées et conditionnées qui seront expédiées vers les recycleurs. Les matières sont ensuite déversées dans l'aire de réception. La grandeur de cette aire influence beaucoup les opérations du centre de tri. Plus l'aire est grande, plus il est facile d'entreposer les matières en période de pointe ou lors des congés annuels et de mettre en place un pré tri qui permettra de séparer les cartons ou d'éliminer les matières indésirables en début de processus. Cette partie de l'usine contient généralement un chargeur sur roues qui pousse les matières à trier vers un convoyeur de plancher qui alimente à son tour un convoyeur de montée vers les lignes de tri.

La section de « tri » de l'usine sera plus ou moins mécanisée selon la quantité de matières à traiter. C'est dans cette section que se distinguent les performances des centres de tri sur la quantité et la qualité des matières traitées. La quantité de matières reçues, la quantité de trieurs affectés aux opérations, la diversité de matières triées, la qualité recherchée des produits vendus, sont autant de variables qui influencent les gestionnaires dans leur choix de mécanisation.

La troisième partie des installations est constituée de l'aire d'entreposage et d'expédition. Cette dernière doit être suffisamment grande pour permettre un entreposage sécuritaire des matières avant leur expédition vers les recycleurs. Les matières triées et mises en ballots dans les petits centres de tri sont accumulées jusqu'à l'obtention d'un chargement complet puis expédiées vers les recycleurs. Pour les centres plus importants, une aire de stockage plus grande permettra de retarder certaines expéditions afin d'obtenir un prix plus intéressant pour les produits vendus.

6.3 CAPACITÉ DE TRIAGE ET DE CONDITIONNEMENT

Les capacités de triage et de conditionnement des matières reçues par un centre de tri sont fortement influencées par la configuration du centre et le nombre d'équipements mécaniques en présence. Par contre, la qualité des produits vendus est souvent liée à la quantité de personnes affectées au tri et à la présence d'équipements spécialisés. Le

nombre de trieurs est facile à déterminer, mais le « degré de mécanisation » est plus ambigu et plus difficile à définir et à quantifier.

Dans le présent diagnostic, le « degré de mécanisation » a été défini par le nombre de lignes de tri présentes dans le centre. Une ligne de tri est définie ici comme étant un convoyeur où circule la matière et où s'activent des trieurs pour séparer les différents produits recyclables. Les lignes de tri peuvent être munies ou non d'équipements connexes tels des séparateurs mécaniques, des convoyeurs de transfert ou des équipements spécialisés (séparateurs magnétiques pour les métaux, perforateurs de bouteilles de plastique, déchiqueteurs à papier, broyeurs pour le verre, etc.).

Premier degré : Une ligne de tri

Les installations les plus modestes n'ont qu'un convoyeur où circulent les matières pêle-mêle. Le tri se fait alors manuellement et la qualité des produits triés et les taux de rejet sont directement liés au nombre de trieurs utilisés. Ces centres desservent généralement de petites agglomérations où la collecte pêle-mêle est privilégiée. Dans les rares cas où la collecte se fait en deux fractions, le tri des fibres et le tri des contenants sont alors faits en deux temps successifs.

Second degré : Deux lignes de tri

D'autres centres sont équipés de deux lignes de tri, une pour les fibres et une autre pour les contenants et emballages de plastique, de verre et de métal (PVM). Ces deux lignes sont généralement alimentées par un ou deux convoyeurs de plancher et de montée (réception pêle-mêle ou séparée) et peuvent être munies ou non de séparateurs mécaniques fibres/contenants. Ces centres possèdent généralement un séparateur magnétique pour les métaux ferreux.

Dans ce type d'installation, la qualité des produits et le taux de rejet sont, encore une fois, fonction du nombre de trieurs utilisés mais la capacité du centre peut être accrue par l'ajout de séparateurs mécaniques fibres/contenants. Ces centres ont généralement une capacité de traitement largement supérieure à ceux qui ne possèdent qu'une seule ligne de tri.

Troisième degré : Trois lignes de tri ou plus

Les centres qui traitent de gros tonnages (plus de 15 000 tonnes/année) possèdent généralement trois lignes de tri ou plus. On compte alors au moins deux lignes pour le tri des fibres (papier journal et papier mixte) et une ligne pour les contenants. À ces équipements de base peuvent s'ajouter une ligne dédiée pour les cartons ou pour les ICI et une ligne plus spécialisée pour certains produits tels les papiers confidentiels.

Selon que la réception sera en mode pêle-mêle ou en mode deux fractions, on aura un ou deux convoyeurs d'alimentation. Ces centres sont habituellement équipés de séparateurs mécanisés pour les cartons, le papier journal et les contenants, de séparateurs magnétiques pour les métaux ferreux, ainsi que des convoyeurs de transfert pour relier les lignes de tri entre elles.

6.4 DEGRÉ DE MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Le tableau XI présente, par catégorie de centre de tri et pour chacune des sections d'opération, une liste des équipements qui ont été déclarés par les responsables des 36 centres étudiés. Cette description permet de constater la croissance en nombre et en diversité des équipements de tri et de conditionnement qui sont utilisés dans les centres de tri québécois en fonction des tonnages qu'ils traitent.

Bien que ce tableau donne une idée du niveau de mécanisation et du type d'équipements utilisés par les centres de tri québécois, les « degrés de mécanisation » définis précédemment permettent de mieux catégoriser les centres de tri et de quantifier l'influence que peuvent avoir les équipements de tri mécanisés sur leur efficacité opérationnelle.

Le tableau XII-A présente, pour chaque degré de mécanisation et pour chaque catégorie de centre de tri, le nombre de centres et le tonnage traité correspondant. À l'intérieur des catégories 1 et 4, on retrouve une bonne homogénéité des degrés de mécanisation. Tous les centres de la première catégorie (plus de 30 000 tonnes/année) comptent deux lignes de tri et plus, et, pour la quatrième catégorie (moins de 5 000 tonnes/année), 10 centres sur 11 n'ont qu'une seule ligne de tri. La situation est cependant plus diversifiée pour les deux catégories intermédiaires. Dans la catégorie 2 (entre 15 000 et 30 000 tonnes/année), la majorité des centres de tri possèdent trois lignes de tri ou plus (cinq centres sur sept) tandis qu'à l'intérieur de la catégorie 3 (entre 5 000 et 15 000 tonnes/année), on retrouve cinq centres de tri avec une seule ligne de tri et quatre centres avec deux lignes et plus.

En subdivisant la catégorie 2 en deux parties (entre 5 000 et 10 000 tonnes/année et entre 10 000 et 15 000 tonnes/année), l'analyse des degrés de mécanisation des 36 centres de tri québécois conduit alors aux constats suivants :

- Sur les 19 centres de tri qui traitent plus de 10 000 tonnes/année, 17 centres, (représentant 89 % en nombre, 94 % en quantité traitée par cette catégorie), sont équipés de plus de deux lignes de tri.
- Sur les 17 centres qui traitent moins de 10 000 tonnes/année, 14 centres, (représentant 82 % en nombre, 70 % en quantité traitée par cette catégorie), ne possèdent qu'une seule ligne de tri.

TABLEAU XI: ÉQUIPEMENTS DISPONIBLES DANS LES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

SECTION D'OPÉRATION	NOMBRE D'ÉQUIPEMENTS				
	CATÉGORIE DE CENTRE DE TRI				
	> 30 000 tonnes	15 000 à 30 000 tonnes	5 000 à 15 000 tonnes	< 5 000 tonnes	TOTAL
	(9 centres)	(7 centres)	(9 centres)	(11 centres)	(36 centres)
Réception des matières					
Balance pour camion	9	7	6	1	23
Chargeur sur roues	16	12	8	8	44
Convoyeur de plancher	13	10	4	5	32
Convoyeur d'alimentation	19	13	7	9	48
Tri des matières					
Crible rotatif	1	1	1	3	6
Convoyeur de tri	25	26	14	9	74
Convoyeur de transfert	16	22	6	3	47
Séparateur magnétique (ferreux)	11	7	6	4	28
Séparateur magnétique (non ferreux)	0	0	0	0	0
Séparateur mécanique (carton)	4	4	0	0	8
Séparateur mécanique (papier-cont.)	8	11	0	0	19
Séparateur optique	0	0	0	0	0
Séparateur pneumatique (souffleur)	7	5	2	1	15
Détecteur infrarouge	0	0	0	0	0
Table vibrante	0	0	1	1	2
Table de tri	2	2	0	2	6
Trommel	1	1	1	0	3
Conditionnement et expédition					
Balance de plancher	7	3	2	5	17
Chariot élévateur	21	14	8	15	58
Broyeur de verre	1	4	2	3	10
Perforateur de plastique (PET)	3	4	1	0	8
Presse à métaux	2	1	2	2	7
Presse à chargement manuel	0	3	1	8	12
Presse avec convoyeur d'alimentation	15	7	8	5	35

TABLEAU XII-A : DEGRÉ DE MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI

CATÉGORIE DE CENTRE DE TRI	UNE LIGNE DE TRI				DEUX LIGNES DE TRI				TROIS LIGNES DE TRI ET +				QUANTITÉ TOTALE TRAITÉE (tonne)
	Nombre de centres de tri		Quantité traitée (tonne)		Nombre de centres de tri		Quantité traitée (tonne)		Nombre de centres de tri		Quantité traitée (tonne)		
> 30 000 tonnes	0	--	0	0 %	2	--	73 961	21 %	7	--	278 766	79 %	352 727
15 à 30 000 tonnes	1	--	23 515	14 %	1	--	24 195	15 %	5	--	118 611	71 %	166 321
10 à 15 000 tonnes	1	--	10 500	33 %	2	--	21 186	67%	0	--	0	0 %	31 686
Sous total	2		34 015	6 %	5		119 342	22 %	12		397 377	72 %	550 734 (89 %)
5 à 10 000 tonnes	4		28 517	64 %	1		7 513	17 %	1		8 863	19 %	44 893
< 5 000 tonnes	10	--	17 446	84 %	1	--	3 391	16 %	0	--	0	0 %	20 837
Sous total	14		45 963	70 %	2	--	10 904	16 %	1	--	8 863	14%	65 730 (11 %)
TOTAL	16	44 %	79 978	12 %	7	19 %	130 246	21 %	13	36 %	406 240	66 %	616 464

Note : La catégorie 2 (5 à 15 000 tonnes/année) a été subdivisée en deux sous-catégories soit 5 à 10 000 tonnes/année et 10 à 15 000 tonnes/année.

TABLEAU XII-B : DEGRÉ DE MÉCANISATION DES CENTRES DE TRI

CATÉGORIE DE CENTRE DE TRI	UNE LIGNE DE TRI				DEUX LIGNES DE TRI				TROIS LIGNES DE TRI ET +				QUANTITÉ TOTALE	
	Quantité traitée (tonne)		Rejet (tonne)		Quantité traitée (tonne)		Rejet (tonne)		Quantité traitée (tonne)		Rejet (tonne)		Quantité traitée (tonne)	Rejet (tonne)
> 30 000 tonnes	0	0 %	0		73 961	21 %	7 271	9,8 %	278 766	79 %	26 410	9,5 %	352 727	32 681
15 à 30 000 tonnes	23 515	14 %	257	1,1 %	24 195	15 %	699	2,9 %	118 611	71 %	7 818	6,65 %	166 321	8 774
10 à 15 000 tonnes	10 500	33 %	630	6,0 %	21 186	67 %	1 134	5,4 %	0	0 %	0	0 %	31 686	1 764
Sous total	34 015	6 %	887	2,6 %	119 342	22 %	9 104	7,6 %	397 377	72 %	34 228	8,6 %	550 734	44 219 (8,0%)
5 à 10 000 tonnes	28 517	64 %	2 965	10,4 %	7 513	17 %	1 589	21,2 %	8 863	19 %	240	2,7 %	44 893	4 794
< 5 000 tonnes	17 446	84 %	3 190	18,2 %	3 391	16 %	655	19,2 %	0	0 %	0	0 %	20 837	2 845
Sous-total	45 963	70 %	6 155	13,4 %	10 094	16 %	2 244	22,2 %	8 863	14 %	240	2,7 %	65 730	8 639 (13,1%)
TOTAL	79 978	12 %	7 042	8,8 %	130 246	21 %	11 348	8,7 %	406 240	66 %	34 468	8,5 %	616 464	52 858 (8,6%)

On voit par cette analyse que les petits centres de tri ne possèdent qu'un degré de mécanisation minimal. Le point tournant entre une mécanisation du premier et du second degré correspond à un approvisionnement de l'ordre de 10 000 tonnes/année. Cette quantité semble nécessaire pour permettre à un centre de tri de mettre en place des équipements mécanisés qui lui permettront d'améliorer ses capacités de traitement et ses performances opérationnelles.

Un approvisionnement minimal de 10 000 tonnes/année est nécessaire pour permettre à un centre de tri de mettre en place du tri mécanisé

Une analyse plus globale des données de ce tableau permet de constater qu'environ le tiers des centres de tri québécois possèdent un niveau de mécanisation de trois lignes ou plus et traitent les deux tiers des matières collectées par les municipalités. Plusieurs de ces centres opèrent sur un seul quart de travail et possèdent donc une capacité de croissance importante.

Les centres de moyenne grosseur, qui sont munis de deux lignes de tri, sont au nombre de sept, représentent 19 % des installations et traitent 21 % des matières récupérées au Québec. Ces centres sont généralement en mesure d'ajouter des équipements mécaniques qui leur permettraient d'accroître leur capacité ou la qualité de leurs produits (ex. : des séparateurs à disques pour les fibres et les contenants). Une fois encore, la majorité de ces centres opèrent sur un quart de travail et peuvent donc accroître de façon importante leur capacité de réception par l'ajout d'un second quart.

Enfin, près de la moitié des centres (16/36) possèdent une seule ligne de tri et ne traitent que 12 % des matières récupérées au Québec. Ces centres sont généralement situés en régions périphériques, possèdent peu d'équipements mécanisés et doivent donc favoriser le tri manuel et employer un grand nombre de trieurs. Ces petits centres de tri se butent à différents obstacles lorsqu'ils tentent d'accroître leur quantité de matières à traiter. La première difficulté vient souvent du gisement disponible qui peut être limité en raison de la présence de plusieurs centres de tri sur le même territoire ou d'une faible population à desservir.

Le tableau XII-B montre l'impact du degré de mécanisation sur les taux de rejet des centres de tri. Les centres les plus mécanisés (traitant plus de 10 000 tonnes/année) ont, globalement, un taux de rejet 1,5 fois plus faible que le groupe moins mécanisé (traitant moins de 10 000 tonnes/année), soit 8,0 % versus 13,1 %. Paradoxalement, à l'intérieur du groupe de centres traitant plus de 10 000 tonnes/année on constate que le taux de rejets croît avec le degré de mécanisation. Ce fait pourrait trouver une explication dans le nombre plus élevé de trieurs généralement utilisés par les centres moins mécanisés. Cette hypothèse est cependant contredite par l'autre groupe de centres de tri (< 10 000 tonnes/année) où le taux de rejet est plus faible pour le centre qui possède trois lignes de tri versus ceux qui en ont deux et moins. Dans ces deux

cas, la faiblesse de l'échantillonnage, pourrait expliquer les écarts par la prédominance des caractéristiques d'un ou deux centres de tri sur l'ensemble.

L'influence du verre incorporé aux rejets de certains petits centres de tri (ce constat a été fait lors de nos visites des centres de tri) ne peut expliquer complètement la différence dans les quantités de rejets et force est de constater qu'en prenant les résultats globalement, les centres présentant un taux de mécanisation plus grand génèrent moins de rejets que les centres moins bien nantis en équipements mécaniques.

Cette constatation n'est cependant pas un gage de qualité pour les produits triés, car dans certains centres de tri, une quantité importante de rebuts ou d'intercontamination (ex. : papier dans le plastique ou plastique dans le papier) est incorporée aux produits de bout de ligne (tri négatif), tels le papier mélangé (mixte) ou le verre. Cette pratique, heureusement non généralisée, mais rapportée par les recycleurs de plastiques et de papiers, contribue à réduire la quantité apparente de rejets des centres de tri et génère des problèmes de contrôle de qualité chez les recycleurs. La pression à la hausse sur les prix exercée par la forte demande des pays asiatiques vient renforcer cette pratique, mais cette situation est temporaire, car présentement même ces acheteurs sont de plus en plus exigeants sur la qualité des produits qu'ils désirent. L'amélioration de la qualité du tri devrait donc être une préoccupation constante pour favoriser à moyen et long terme une meilleure valorisation des matières recyclables recueillies par les collectes sélectives municipales.

6.5 MAIN-D'ŒUVRE DANS LES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

La séparation et le conditionnement des matières recyclables dans les centres de tri se font avec plus ou moins de main-d'œuvre selon la quantité traitée, la qualité recherchée, le degré de mécanisation utilisée et parfois, selon le statut et la vocation sociale du centre de tri. Les centres qui traitent de petites quantités ne peuvent investir dans des équipements mécanisés et s'en remettent donc à un tri manuel nécessitant plus de main-d'œuvre. Par contre, les centres ayant un haut degré de mécanisation peuvent généralement réduire leur main-d'œuvre pour diminuer leurs coûts ou encore conserver un nombre important de trieurs pour accroître la diversité ou la qualité des produits qu'ils traitent.

Le tableau XIII donne un aperçu du nombre d'employés travaillant dans les centres de tri québécois selon leur catégorie et leur statut. Ces données montrent le nombre d'employés pour chaque catégorie de centres de tri, la proportion qui est affectée plus spécifiquement au tri et le nombre d'employés subventionnés.

TABLEAU XIII : MAIN-D'ŒUVRE DANS LES CENTRES DE TRI (2005)

CATÉGORIE	EMPLOIS TOTAUX		NOMBRE DE TRIEURS		EMPLOIS SUBVENTIONNÉS		EMPLOIS SUBVENTIONNÉS / EMPLOIS TOTAUX
	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne	%
> 30 000 tonnes	475	53	379	42	20	2	4,2 %
15 à 30 000 tonnes	246	35	178	25	117	17	47,7 %
5 à 15 000 tonnes	224	25	173	19	56	6	25,0 %
< 5 000 tonnes	155	14	101	9	35	3	22,6 %
TOTAL	1 099	31	831	23	228	8	20,7 %
Privé	631	33	478	25	21	1	3,2 %
Public	469	28	353	21	207	11	44,2 %

L'ensemble des centres de tri québécois, qui recevait de la collecte sélective municipale en 2005, employait 1 099 personnes. De ce nombre, 831 (76 %) étaient affectés spécifiquement au tri et on comptait 228 travailleurs (21 % de tous les employés) pour lesquels leurs employeurs bénéficiaient d'une subvention. La majorité des emplois subventionnés se retrouvent dans la catégorie 2 (117/228); et représentent 47,7 % de la main-d'œuvre de cette catégorie. À l'opposé, les centres de tri de la catégorie 1 comptent le plus petit nombre d'emplois subventionnés (20), où ils représentent seulement 4,2 % de la main-d'œuvre. Notons enfin que la grande majorité des emplois subventionnés (207/228) se retrouvent dans les entreprises de statut public avec une proportion de 44,2 % des emplois subventionnés pour ces entreprises.

**76 % des employés
sont affectés au tri**

**21 % des emplois
sont subventionnés**

6.6 IMPACT DE LA MÉCANISATION SUR LE RENDEMENT

Le tableau XIV permet de voir l'impact de la mécanisation sur le rendement des trieurs. De façon globale, le rendement moyen des trieurs progresse avec la mécanisation. Les centres les plus mécanisés présentent des rendements comparables (850 tonnes/trieur/année pour les trois lignes de tri et +, et 840 tonnes/trieur/année pour les deux lignes de tri) tandis que les centres moins mécanisés (une ligne de tri) ont un rendement moyen de l'ordre de 404 tonnes/trieur/année. L'écart entre ces deux limites (une ligne de tri par

Les centres plus mécanisés (deux lignes de tri et plus) ont un rendement de l'ordre de 850 tonnes/trieur/année
Les centres moins mécanisés (une ligne de tri) ont un rendement de l'ordre de 400 tonnes/trieur/année

rapport à deux lignes de tri et plus) est très important (plus du double) et confirme l'effet très positif qu'a la mécanisation sur les capacités de traitement d'un centre de tri.

La disparité dans le nombre de trieurs et les quantités traitées par les centres de tri rendent cependant difficile l'identification des tendances plus spécifiques à l'intérieur des différentes catégories de centre ou des degrés de mécanisation. Le tableau XIV permet toutefois de voir les conditions limites dans lesquelles opèrent les centres de tri québécois et les rendements correspondants qu'ils atteignent.

Pour être plus complète et plus significative, l'analyse du rendement des trieurs devrait être confrontée à la qualité des produits triés par le centre de tri. Cette information n'a malheureusement pas pu être recueillie dans le cadre du présent travail et n'est pas disponible non plus dans les banques de données existantes. La seule information à cet effet provient des recycleurs et l'appréciation qu'ils ont donnée demeure générale et ne peut être appliquée de façon spécifique à un centre de tri.

La mécanisation des centres de tri permet certainement d'accroître le rendement des employés et est nécessaire pour atteindre une capacité de traitement qui dépasse les 10 000 tonnes/année. Par contre, comme il a été mentionné précédemment, elle n'est pas une garantie de la qualité des produits triés, sauf pour certains équipements spécialisés. Une main-d'œuvre suffisante, utilisée aux endroits stratégiques des lignes de tri, est nécessaire pour assurer un bon fonctionnement des équipements, limiter la quantité des rejets et surtout améliorer la qualité et la diversité des matières traitées.

TABEAU XIV : IMPACT DE LA MÉCANISATION SUR LE RENDEMENT

DEGRÉ DE MÉCANISATION	TONNAGE TRAITÉ		NOMBRE D'EMPLOIS				NOMBRE DE TRIEURS				RENDEMENT (tonne/trieur/année)		
	Nombre centres de tri	Quantité traitée (tonne/année)	Total	Min.	Moy.	Max.	Total	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.
Trois lignes de tri	13	406 240	623	24	48	95	478	7	37	76	233	850	1 730
Deux lignes de tri	7	130 246	189	13	27	50	155	11	22	45	113	840	1136
Une ligne de tri	16	79 978	287	7	14	35	198	2	12	30	80	404	1475
TOTAL	36	616 464	1 099	7	31	95	831	2	23	76	80	742	1730

6.7 ÉQUIPEMENTS SPÉCIALISÉS

Les observations faites lors des visites des centres de tri et des enquêtes téléphoniques, et les équipements déclarés par les centres de tri (tableau XI) ont permis de dégager certaines constances dans les types d'équipements les plus fréquemment utilisés dans les centres de tri québécois. Les équipements que l'on peut qualifier de minimaux (balance pour les camions, chargeur sur roues, chariot élévateur, convoyeur d'alimentation, convoyeur de tri, presse à ballots) se retrouvent dans la grande majorité des centres de tri (plus de 90 %) et le nombre de ces équipements croît avec la quantité de matières traitées.

Certains équipements plus spécialisés se retrouvent aussi dans les centres de tri, mais cette fois de façon plus variable et, bien entendu, de façon plus marquée dans les deux premières catégories, soit les centres qui traitent de 15 000 à 30 000 tonnes/année et ceux qui traitent plus de 30 000 tonnes/année. À titre d'exemple, 25 centres de tri sur 36 sont munis de séparateurs magnétiques pour les métaux ferreux, 12 centres possèdent des soufflantes pour les sacs ou les papiers, 10 centres sont munis de broyeurs de verre, neuf centres possèdent des séparateurs mécaniques (de type balistique à disques) et huit centres ont un perforateur pour les contenants PET. Les trommels de séparation, les tables vibrantes et les presses à métal sont présents dans moins de six centres de tri.

Par contre, les équipements à plus haut niveau technologique tels les séparateurs optiques ou à infrarouges, les éjecteurs pneumatiques pour les contenants, les séparateurs magnétiques pour les métaux non ferreux (courants de Foucault), les déchiqueteurs ou les concentrateurs de polystyrène expansé, sont tous absents des centres de tri considérés dans le présent travail. Des raisons de faible valeur de revente des matières recyclées ou de coût d'acquisition trop élevé en fonction des quantités anticipées sont généralement invoquées pour justifier l'absence de ces équipements.

6.8 CONSTATS DES RECYCLEURS/RÉCUPÉRATEURS

Le tri et le conditionnement des matières traitées par les centres de tri visent à rendre ces matières acceptables pour des recycleurs qui les utiliseront comme matières premières dans la fabrication de nouveaux produits. Les paramètres de qualité sont donc dictés par ces recycleurs et la conformité des produits triés avec ces paramètres viendra influencer le prix payé pour ces matières.

Les différents centres de tri du Québec ont identifié, dans leurs réponses au questionnaire portant sur l'année 2005, différents recycleurs ou récupérateurs avec qui

ils font affaire. Cette liste n'est pas complète puisque certains centres de tri n'ont pas répondu à la question. Cependant, les principaux recycleurs du Québec ont été répertoriés. Pour les quatre grandes catégories de matières récupérées, le nombre de recycleurs/récupérateurs identifiés par les centres de tri est le suivant :

➔	Fibres :	15 recycleurs/récupérateurs
➔	Plastiques :	11 recycleurs/récupérateurs
➔	Verre :	4 recycleurs/récupérateurs
➔	Métaux :	8 recycleurs/récupérateurs

Un questionnaire a été adressé aux recycleurs de fibres, de plastiques et de verre afin de connaître leur perception sur la qualité des matières qu'ils reçoivent des centres de tri québécois. Le taux de réponse a été faible, mais les indications fournies par les recycleurs/récupérateurs et les observations faites lors des visites techniques des centres de tri permettent tout de même de donner une appréciation sur la qualité des produits triés et vendus par les centres de tri québécois.

6.8.1 Recyclage des métaux

Les métaux sont recyclés par les grandes fonderies qui sont alimentées par de nombreux récupérateurs dispersés sur tout le territoire québécois et avec lesquelles font généralement affaire les centres de tri. Comme le marché des métaux (ferreux et non ferreux) est bien établi depuis de nombreuses décennies, que les conditions de récupération sont bien connues des centres de tri et que, de façon générale, la récupération et le recyclage des métaux ne posent pas de problèmes, les recycleurs/récupérateurs de métaux n'ont pas été contactés directement.

L'utilisation d'un extracteur électromagnétique pour les métaux ferreux est assez généralisée dans les centres de tri québécois (25 centres de tri sur 36 pour plus de 90 % des quantités triées). Pour les métaux non ferreux, leur extraction se fait par un tri manuel et il n'y a pas actuellement d'utilisation d'extracteurs électromagnétiques (courants de Foucault) pour ces métaux dans les centres de tri québécois. Les coûts d'acquisition de l'équipement et les quantités peu élevées des métaux non ferreux (pris en charge par la consigne) en sont les principales raisons. Les métaux recyclés (ferreux et non ferreux) par les centres de tri québécois sont de bonnes qualités et répondent aux exigences des recycleurs. Les impuretés sont constituées surtout de plastique et de papier et sont éliminées lors de la refonte des métaux.

6.8.2 Recyclage du verre

La majorité du verre récupéré par les collectes sélectives municipales est conditionnée par des récupérateurs (ou conditionneurs) dont les principaux étaient en 2005 la société UNICAL, située à Longueuil (15 centres de tri y expédiaient leur verre), et le centre de tri Gaudreau de Victoriaville (10 centres de tri y expédiaient leur verre). Les deux autres recycleurs/récupérateurs de verre identifiés par les centres de tri sont SDF Abrasifs inc., situé à Trois-Rivières, et 2 M Ressources, situé à Montréal, qui reçoivent des matières provenant respectivement d'un et de trois centres de tri. Les 7 centres de tri restant n'ont pas identifié le récupérateur qui recevait leur verre.

D'une façon générale, le verre peut être trié selon sa couleur en quatre catégories, soit le verre clair, le verre vert, le verre brun et le verre mélangé. La qualité du verre produit par les centres de tri varie selon les méthodes de tri utilisées. Le tri manuel positif permet une séparation par catégorie avec peu d'impuretés, tandis que les séparateurs mécaniques brisent le verre et le rendent beaucoup plus difficile à séparer manuellement.

Dans les centres de tri, le verre est généralement extrait en tri négatif, ce qui produit un verre mixte avec beaucoup d'impuretés (papier, plastique et autre). Ce verre mixte peut être épuré par des extracteurs pneumatiques (enlèvement des papiers surtout) ou densimétriques (séparation du verre et des produits plus légers), mais ces méthodes d'affinage sont peu utilisées dans les centres de tri québécois. Enfin, l'utilisation d'un broyeur de verre n'améliore pas la qualité du produit, mais en assure une uniformité granulométrique. Le broyage du verre rend cependant celui-ci impossible à séparer par le récupérateur, ce qui complique le conditionnement en vue de son recyclage.

L'éloignement des centres de tri par rapport aux recycleurs/récupérateurs est un facteur qui influence moins qu'auparavant le recyclage du verre par les centres de tri. En effet, depuis 2002 la Société des alcools du Québec (SAQ) s'implique dans la réduction des coûts liés au transport et au recyclage du verre. Le programme de compensation qu'elle a mis sur pied se décrit sommairement comme suit :

- ➔ Pour la période 2002 à 2006, la SAQ absorbait le coût négatif du recyclage du verre mixte, soit les frais de réception par les conditionneurs et les coûts de transport. L'année 2005 était donc couverte par ce programme de compensation.
- ➔ Depuis 2006 et jusqu'en 2011, la SAQ signe des ententes avec les récupérateurs de verre du Québec (présentement il n'y a que la société UNICAL qui récupère le verre au Québec) pour compenser les coûts de transport du verre mixte supérieurs à 7 \$/tonne (coût équivalant au transport

sur une distance d'environ 75 km). En contrepartie, le récupérateur s'engage à ne facturer aucuns frais pour la réception du verre mixte.

Ce programme de compensation permet donc aux centres de tri de disposer de leur verre mixte à des coûts nuls, mais n'exclut cependant pas les frais d'entretien supplémentaires pour les équipements, frais générés par la présence du verre dans les matières à trier, et les coûts liés au tri, au conditionnement et au transport des autres catégories de verre (clair, vert et brun). À ce chapitre, certains centres de tri situés en régions éloignées rapportent qu'ils ne séparent pas leur verre en raison des faibles quantités qu'ils récupèrent et des prix de vente qui ne couvrent pas les frais de transport. Selon quelques responsables de centres de tri, (validé lors des visites sur le terrain), le verre est tout de même extrait des matières recyclables et entreposé en vue d'une vente ultérieure. Pour d'autres centres de tri, le verre vient simplement gonfler la quantité des rejets.

La consultation faite auprès des récupérateurs de verre a permis d'obtenir une appréciation sur la qualité du verre recyclé produit par les centres de tri québécois. Avec le taux de réponse obtenu des récupérateurs, cette appréciation couvre environ 60 % du verre recyclé au Québec par le biais des collectes sélectives municipales (36 680 tonnes reçues des centres de tri par les récupérateurs sur 62 438 tonnes produites par l'ensemble des centres de tri). Cette proportion est suffisamment importante pour permettre une appréciation juste des quantités reçues par catégorie de verre par les récupérateurs.

Selon l'appréciation exprimée par les récupérateurs consultés, la moitié des centres de tri québécois fournissent une qualité de verre jugée bonne tandis qu'un quart fournissent des produits jugés passables et enfin, le dernier quart des centres de tri produisent des matières classées médiocres.

Le tableau XV-A montre les catégories et la provenance du verre reçu par les 36 centres de tri québécois tandis que le tableau XV-B donne les quantités achetées par les principaux récupérateurs. Les quantités déclarées par les centres de tri et provenant du secteur municipal représentent 95,8 % de leur approvisionnement total tandis que les ICI ne fournissent que 4,2 % du verre reçu par les centres de tri. La fraction provenant du secteur municipal du verre acheté par les récupérateurs est, pour sa part, de l'ordre de 35 % de l'approvisionnement total de ces derniers.

Le verre mélangé (incluant le verre brun) constitue 64,9 % du verre recyclé par les centres de tri tandis que le verre clair représente 8,5 % et le verre vert 15,9 %. Pour les récupérateurs, le verre mélangé (excluant le verre brun) ne représente que 38,2 % du verre qu'ils traitent, le verre clair 12,5 %, le verre vert 21,8 %, le verre brun 12,7 % et le verre consigné 11,6 %.

Le verre consigné ne passe pas par les collectes sélectives municipales et provient généralement des organismes accrédités pour recevoir ce type de contenants. Les organismes accrédités pour recevoir le verre consigné sont au nombre de six au Québec et leurs coordonnées sont disponibles sur le site de RECYC-QUÉBEC. Pour les rares cas où le verre consigné transite par les centres de tri, celui-ci est réparti dans les différentes catégories de verre déclarées par ces centres.

Le verre provenant des ICI est souvent expédié directement aux recycleurs/récupérateurs par les industriels qui le produisent et ce verre est généralement de catégorie plus uniforme. À titre d'exemple, citons le verre brun qui peut être traité séparément puisqu'il provient directement des brasseries qui l'utilisent et ne contient que du verre brun et du carton.

Le taux de rejets déclaré par les recycleurs est de l'ordre de 18 %. Ces rejets sont constitués de produits qui ne peuvent être recyclés en raison de leur nature (porcelaine, plastique, papier, etc.) ou de leur qualité (papier et plastique souillés). Les petites pièces de métal qui se retrouvent dans le verre sont extraites à l'aide d'un électro-aimant et revendues aux recycleurs de métaux.

TABLEAU XV-A : VERRE VENDU PAR LES CENTRES DE TRI

TYPE DE VERRE	PROVENANCE				QUANTITÉ TOTALE (2005)	
	MUNICIPAL		ICI			
	Tonne	%	Tonne	%	Tonne	%
	Verre consigné	0	0 %	0	0 %	0
Verre clair	4 936	8,2 %	369	14,0 %	5 305	8,5 %
Verre vert	9 317	15,6 %	607	23,0 %	9 924	15,9 %
Verre brun	--	--	--	--	--	--
Verre mélangé*	39 749	66,5 %	749	28,5 %	40 498	64,9 %
Autre	5 802	9,7 %	909	35,5 %	6 711	10,7%
TOTAL	59 803	95,8 %	2 635	4,2 %	62 438	100 %

* Verre brun inclus dans le verre mélangé.

TABLEAU XV-B : VERRE ACHETÉ PAR LES RECYCLEURS

TYPE DE VERRE	PROVENANCE				QUANTITÉ TOTALE (2005)	
	MUNICIPAL		ICI			
	Tonne	%	Tonne	%	Tonne	%
Verre consigné	0	0 %	12 267	17,7 %	12 267	11,6 %
Verre clair	4 787	13,1 %	8 511	12,2 %	13 298	12,5 %
Verre vert	9 924	27,0 %	13 155	18,9 %	23 079	21,8 %
Verre brun	0	0 %	13 441	19,4 %	13 441	12,7 %
Verre mélangé	21 901	59,7 %	18 657	26,9 %	40 558	38,2 %
Autre	68	0.2 %	3 316	4,8 %	3 384	3,2%
TOTAL	36 680	34,6 %	69 347	65,4 %	106 027	100 %

6.8.3 Recyclage des plastiques

La consultation des recycleurs de plastiques n'a pas donné les résultats escomptés. Malgré l'intervention du directeur général de l'*Association canadienne de l'industrie des plastiques* (ACIP), les recycleurs ont montré beaucoup de réticence à répondre à notre sondage et seulement un recycleur a fourni une réponse écrite. Il est donc difficile de tirer des conclusions sur une base aussi faible.

Mentionnons tout de même que, pour le répondant, environ 15 % de son approvisionnement provient des centres de tri tandis que 85 % provient d'autres provenances (ICI, postindustriel et autres). Il fait affaire avec 10 centres de tri qui reçoivent des collectes sélectives municipales, dont huit fournissent des produits de bonne qualité, un de qualité passable et un dernier produit des plastiques de mauvaise qualité. Le faible échantillonnage de recycleur ne permet pas d'établir un lien entre le degré de mécanisation et la qualité des plastiques triés. On sait cependant, par les commentaires obtenus des recycleurs lors de diverses rencontres, que le tri manuel, en usage dans la majorité des centres de tri québécois, produit une bonne séparation par catégories et une excellente qualité, et que le tri négatif engendre une qualité médiocre de plastiques mélangés.

Les produits reçus sont à 70 % des polyéthylènes de haute densité (PÉhd n° 2) et à 30 % des plastiques mélangés (n°s 2 à 7). Le taux de rejet des matières reçues est de l'ordre de 12 %.

Lors de conversations téléphoniques ou de rencontres, plusieurs recycleurs ont fait état de l'impact qu'ont les grossistes ou les recycleurs étrangers qui achètent les matières plastiques récoltées par les collectes sélectives municipales québécoises pour les expédier hors Québec. Cette exportation des plastiques recyclés crée une perte de matière première pour les recycleurs québécois qui sont obligés de compenser par l'achat de résine vierge. De plus, la concurrence étrangère induit une pression à la hausse sur le prix des plastiques recyclés, ce qui est défavorable aux recycleurs, mais en contrepartie permet d'améliorer la rentabilité des centres de tri.

6.8.4 Recyclage des fibres

La consultation auprès des recycleurs de fibres a été faite par le biais de l'*Association des recycleurs de papiers et cartons – Conseil des produits des pâtes et papiers*, qui a transmis le questionnaire à tous ses membres québécois. Encore une fois, le taux de réponse est faible avec seulement quatre recycleurs qui ont rempli le questionnaire. Les quantités achetées par ces quatre recycleurs représentent, cependant, 62 % des quantités de fibres provenant de la collecte sélective québécoise.

Parmi les quatre répondants, un recycleur ne recevait que du carton ondulé (OCC) et un autre, que du papier numéro 8 et 10. Les deux autres recycleurs recevaient à la fois des cartons et des papiers.

Le tableau XVI montre la répartition des fibres recyclées entre les différentes catégories achetées par les quatre recycleurs ayant répondu au questionnaire. Pour les quantités qui proviennent des centres de tri, on remarque que 37 % des fibres sont du carton ondulé (OCC). Pour l'ensemble des 36 centres de tri, on avait observé dans le tableau VII que le carton représentait 27 % des fibres provenant des centres de tri (collecte sélective municipale et ICI). La faiblesse de l'échantillonnage peut expliquer cet écart dans les résultats.

Pour l'ensemble des 36 centres de tri (tableau VII), la proportion du papier est de l'ordre de 72 % tandis qu'elle est de 62 % pour les fibres reçues par les recycleurs. Encore une fois, la faiblesse de l'échantillonnage peut expliquer cet écart, mais ces résultats confirment tout de même la prépondérance du papier dans le recyclage des fibres par les collectes sélectives municipales.

Dans l'ensemble des catégories de papiers, le papier journal numéro 7 et 8 représentent 36 % des quantités achetées par les recycleurs. La seconde catégorie en importance est constituée par le papier n° 10 (revues et magazines) qui représente 9 % des quantités de fibres tandis que le papier de bureau (*office mix*), le papier blanc (*white ledger*) et le papier mélangé (*mix*) sont en proportions semblables à 1 % chacune des quantités totales de fibres. Le carton constitue aussi une source très importante de fibres avec 36 % des approvisionnements totaux des recycleurs.

Un recycleur a déclaré une quantité de 100 000 tonnes dans la catégorie *Autres*, ce qui constitue 10 % des quantités données par les quatre répondants. Cette mention permet de voir la diversité des sources d'alimentation en fibres en provenance des ICI et du « postindustriel ». Pour ce recycleur, la catégorie *Autres* est constituée pour la moitié des matières de « hard pack » (carton plat, OCC et papier mixte) provenant de la collecte sélective municipale, pour le quart, de carton de brasserie (contaminé par le verre) et pour le dernier quart, de *DLK* (rognures de carton provenant d'une usine de boîte) et de *polycoated* (OCC avec un enduit de plastique).

TABLEAU XVI : RÉPARTITION DES FIBRES RECYCLÉES PAR CATÉGORIE

TYPE DE FIBRES	TOTAL DES QUATRE RÉPONDANTS							
	Quantités totales (2005)		Provenant des centres de tri			Autre provenance		
	Tonne	%	% du type de fibre	Tonne	% des centres de tri	% du type de fibre	Tonne	% d'autres provenances
Papier journal n° 6	1 250	0,2 %	100 %	1 250	0,4 %	0 %	0	0,0 %
Papier journal n° 7	240 000	32 %	32 %	80 000	28 %	67 %	160 000	34,1 %
Papier journal n° 8	29 500	4 %	100 %	29 500	10 %	0 %	0	0,0 %
Papier journal n° 9	0			0			0	0,0 %
Papier revue/magazine n° 10	69 200	9 %	22 %	15 520	5 %	78 %	52 680	11,4 %
Papier mélangé (mixte)	10 000	1 %	70 %	7 000	2 %	30 %	2 000	0,6 %
Papier de bureau (office mixte)	5 000	1 %	100 %	5 000	2 %	0 %	0	0,0 %
Papier blanc (<i>white ledger</i>)	6 000	1 %	100 %	6 000	2 %	0 %	0	0,0 %
Carton ondulé (OCC)	274 000	36 %	39 %	106 600	37 %	61 %	167 400	35,7 %
Carton plat (OBB)	0			0			0	0,0 %
Carton de lait ou de jus	0			0			0	0,0 %
Tetra Pak	0			0			0	0,0 %
Autres	100 000	12 %	30 %	30 000	10 %	70 %	70 000	14,9 %
Rejets (répartis au prorata)	24 570	2 %	38 %	9 337	2 %	62 %	15 233	3,2 %
TOTAL	759 520	100 %	38 %	290 207	100 %	62 %	469 313	100,0 %

Note : La quantité de fibres générées en 2005 par les 36 centres de tri québécois est de 452 454 tonnes.

La demande provenant des pays asiatiques influence la quantité de fibres disponible pour les recycleurs québécois mais notre travail n'a pas permis de quantifier cet impact. La catégorie mixte produite par plusieurs centres de tri est vendue aux acheteurs asiatiques qui offraient en 2005 un bon prix pour cette matière. Cette demande est cependant fluctuante et les exigences en qualité de ces acheteurs vont en augmentant permettant ainsi aux recycleurs québécois d'être en mesure d'offrir des prix plus compétitifs.

Les répondants ne traitent pas de carton ciré (lait et jus) ou de *Tetra Pak*. Il n'y a donc aucun chiffre pour ces catégories de fibres. En ce qui a trait aux rejets, le taux varie de 2,9 % à 4,5 % pour une moyenne globale de 3,2 %. On remarque par ces taux que les centres de tri fournissent généralement de bons produits aux recycleurs. Cette observation est soutenue par l'appréciation sur les centres de tri qui a été faite par les

quatre répondants. Ceux-ci ont noté, pour chaque catégorie de fibres reçues, les 23 centres de tri avec lesquels ils font affaire. Ces 23 centres ont reçu 24 mentions de bonne qualité (le même centre peut recevoir une mention de plus d'un recycleur), 12 mentions de qualité passable et une seule mention de qualité médiocre.

6.9 FICHES TECHNIQUES INDIVIDUELLES

Des fiches techniques individuelles ont été préparées pour les 36 centres de tri faisant l'objet de la présente étude. Ces fiches ont pour but de permettre à chaque centre de tri de connaître son positionnement par rapport au rendement moyen de l'ensemble des centres de tri québécois et des centres de tri de sa propre catégorie. Ces fiches ne seront pas publiées, pour des raisons évidentes de confidentialité, mais seront transmises individuellement à chaque centre de tri afin qu'il puisse apprécier les informations qu'elles contiennent.

L'annexe D donne le gabarit des fiches techniques qui a été utilisé pour chacune des catégories de centre de tri. Ces gabarits contiennent les valeurs moyennes, pour la catégorie concernée et pour l'ensemble des 36 centres de tri, des principaux indicateurs de performance évalués.

7. MATIÈRES PROBLÉMATIQUES – TENDANCES ET INNOVATIONS

7.1 REVUE DE LITTÉRATURE

La revue de littérature visait à identifier les avancées technologiques et à obtenir les plus récentes informations disponibles sur les opérations de centres de tri au Canada et ailleurs dans le monde. Cette revue a porté sur les façons de faire et les nouveaux équipements utilisés pour la séparation et le conditionnement des matières recyclables provenant, entre autres, des collectes sélectives municipales.

Les avancées technologiques ont été identifiées en portant une attention particulière aux matières dont le tri ou le conditionnement pose parfois problème (verre, contenants et pellicules de plastique) ou qui font peu ou pas l'objet d'une récupération à l'heure actuelle (polystyrène expansé, etc.).

Parmi les principales sources documentaires mises à profit, mentionnons :

- ➔ Le fournisseur de banques de données Dialog (450 banques de données techniques, scientifiques, commerciales et économiques);
- ➔ Répertoires spécialisés (Directories in Print, Books in Print, Encyclopedia of Associations, Associations Canada, Research Centers Directory, Annual Recycling & Composting Buyers' Guide, Canadian Recycling Handbook & Directory, Manufacturiers d'équipements en environnement, etc.);
- ➔ Réseau Internet.

Ces sources documentaires ont permis de :

1. Identifier :
 - ➔ Les principaux fournisseurs ou fabricants d'équipements destinés aux centres de tri (une quarantaine ont été consultés);
 - ➔ Les organismes impliqués en recherche et développement, en lien avec le tri, le conditionnement et le recyclage des matières résiduelles;
 - ➔ Les associations regroupant des intervenants de l'industrie.
2. Repérer des études ou des rapports portant sur le sujet.
3. Obtenir des informations sur les entreprises (fournisseurs d'équipements et centres de tri performants) et les organismes impliqués dans le tri, le conditionnement et le recyclage des matières résiduelles.

Parmi les diverses études identifiées, deux ouvrages présentent, à notre avis, une synthèse intéressante sur le sujet du tri et du conditionnement des matières recyclables et sur les équipements spécialisés disponibles pour améliorer les rendements de ce secteur de l'économie. Ces ouvrages sont :

- ➔ ***Concevoir, construire et exploiter un centre de tri – Édition 2005*** - Étude de la société française Éco-Emballages qui a pour mission d'organiser, de superviser et d'accompagner le tri des emballages ménagers en France.
- ➔ ***Enquête sur l'état de l'art et les perspectives des techniques de tri automatique des déchets – Rapport final - août 2002*** – ADEME – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

Des ouvrages comparables ont été retrouvés dans la littérature états-unienne, anglaise ou européenne, cependant, les deux ouvrages français cités ici semblent plus complets. En ce sens, ils ont été retenus comme principaux ouvrages de référence.

L'édition 2005 de l'étude « *Concevoir, construire et exploiter un centre de tri* » se veut un ouvrage synthèse réunissant les connaissances indispensables sur les centres de tri. Il a été rédigé à partir d'une analyse documentaire complétée par des entretiens avec des acteurs du secteur (collectivités locales françaises, opérateurs de centre de tri et fabricants d'équipements). Il présente les critères permettant de pré dimensionner les composantes principales d'un centre de tri, des fiches techniques sur les équipements et procédés que l'on peut rencontrer dans un centre de tri et, finalement, tout ce qui concerne l'exploitation, la gestion des ressources humaines, l'entretien et la gestion de production dans un centre de tri.

Selon les auteurs de cette étude, le constat fait au cours des dernières années sur les centres de tri français est lié à l'évolution rapide de la technologie. La mécanisation et l'automatisation ont partout pris le dessus, avec des conséquences évidentes sur la taille des centres de tri, sur les qualifications et les conditions de travail des salariés ou sur les modalités de contractualisation. Selon eux, la mécanisation et l'automatisation des centres de tri vont encore s'affiner au cours des prochaines années pour atteindre des performances de l'ordre de 1 000 kg/heure/trieur (voir le tableau XIV pour les performances actuelles des centres de tri québécois) et les emplois deviendront de plus en plus spécialisés et nécessiteront des compétences accrues en mécanique, électromécanique et informatique industrielle. Quelques centres de tri québécois visités au cours de la présente étude ont fait part de cette vision pour leurs employés qui deviendront des « gestionnaires de la qualité » plutôt que de simples trieurs, au fur et à mesure que s'accroîtront la mécanisation et l'automatisation de leur centre de tri.

En ce qui a trait au second ouvrage, « *Enquête sur l'état de l'art et les perspectives des techniques de tri automatique des déchets – Rapport final - août 2002* », les procédés

applicables aux déchets industriels banals, aux déchets d'équipements électriques et électroniques, aux véhicules hors d'usage et aux déchets d'emballages sont passés en revue tant sur le plan technique que sur les plans des applications, de l'économie et du niveau de développement. La plupart de ces équipements spécialisés ont été développés dans des applications liées au secteur du tri des déchets domestiques et sont maintenant utilisés par toute l'industrie du recyclage des matières résiduelles. La situation française est comparée à la situation internationale et des perspectives d'évolution et des prévisions d'orientation pour l'avenir sont aussi données.

7.2 SEUIL MINIMAL DE MÉCANISATION D'UN CENTRE DE TRI

Le tri des matières recyclables au Québec était, il n'y a pas si longtemps, une activité artisanale essentiellement manuelle. Depuis une quinzaine d'années, ce secteur d'activité est entré dans une phase de croissance importante qui a obligé les centres de tri à accroître leur capacité d'accueil des matières, au fur et à mesure que s'implantaient les collectes sélectives dans les municipalités du Québec.

L'apparition de nouveaux types d'emballages et la prolifération des imprimés ont aussi contribué à modifier les méthodes de tri afin d'accroître les rendements tout en maintenant une qualité acceptable des matières triées. La mécanisation des centres de tri permet de répondre à ces nouvelles conditions d'opération, mais, compte tenu des coûts impliqués, celle-ci doit se faire sans mettre en péril la rentabilité économique des centres.

Le tri automatique d'une matière spécifique ne sera économiquement viable que pour une quantité minimale de matières à récupérer, répartie dans un volume (flux) de matières à trier. À titre d'exemple, le tableau XVII, tiré du travail de Éco-Emballage¹², présente les limites d'application, pour la France, de quelques équipements mécaniques ou électromécaniques souvent utilisés dans les centres de tri québécois.

On peut trouver un complément d'information intéressant sur cette notion de seuil de rentabilité de la mécanisation dans un article tiré de « Environnement Magazine¹³ ».

¹² Concevoir, construire et exploiter un centre de tri. Édition 2005.

¹³ Maincent Guillaume, Centres de tri, les clés de la productivité, Environnement Magazine, (2005).

TABLEAU XVII : SEUIL DE RENTABILITÉ POUR QUELQUES ÉQUIPEMENTS DE TRI

Équipement de tri	Quantité minimale du matériau traité	Flux global minimal du centre de tri
Séparateur balistique (à disque) fibres/contenants	> 6 000 tonnes/année	> 6 000 tonnes/année
Automate de tri des plastiques	> 1 000 tonnes/année de plastique	> 12 000 tonnes/année
Détecteur/éjecteur de métaux non ferreux (courants de Foucault)	> 20 tonnes/année d'aluminium	> 6 000 tonnes/année
Détecteur/éjecteur de métaux ferreux (séparateur magnétique)	> 200 tonnes/année d'acier	> 2 000 tonnes/année

On a vu à la section 5 (tableau XIV) que le seuil de mécanisation des centres de tri québécois se situait à une quantité de matières à traiter de l'ordre de 10 000 tonnes/année. Cette limite est près des indications données dans le tableau XVII où les séparateurs/éjecteurs des métaux ferreux et les séparateurs à disques, que l'on retrouve dans plusieurs centres de tri québécois ayant un degré de mécanisation de deux lignes de tri et plus, sont économiquement viables pour des centres qui traitent plus de 6 000 tonnes/année.

La notion de seuil de rentabilité basée sur le gisement à traiter doit cependant être relativisée. À titre d'exemple, l'absence d'une consigne sur les contenants en aluminium pourrait justifier, pour des quantités à traiter relativement faibles, la mise en place d'un séparateur magnétique (de type courants de Foucault) pour la récupération de ce métal de grande valeur. De la même façon, des besoins spécifiques pour un produit donné pourront nécessiter la mise en place d'un équipement spécialisé sans nécessairement avoir une quantité importante à traiter. Citons comme exemple l'enlèvement des métaux dans les plastiques qui pourrait être une exigence des recycleurs. Cette exigence pourra rendre obligatoire, si l'on veut vendre les plastiques triés, la mise en place d'un collecteur/éjecteur magnétique même si le tonnage traité n'est pas très important.

Les observations faites dans les centres de tri québécois ont permis de constater que la mécanisation du tri n'est pas une garantie de la qualité des produits. Les centres de tri les plus performants sont ceux qui allient le tri automatique et le tri manuel. Le tri automatique seul permet de traiter de grandes quantités, mais donne des résultats parfois insuffisants au regard de la qualité des matériaux destinés au recyclage. De la même façon, le seul accroissement du nombre de trieurs ne permettra pas de répondre de façon efficace à de grandes quantités de matières à traiter. Le couplage de la mécanisation et du tri manuel (réduit parfois au contrôle de la qualité) permettra d'accroître le rendement et la rentabilité des centres de tri.

Plusieurs centres de tri québécois n'ont pas accès à des quantités importantes de matière en raison de la faiblesse du gisement potentiel disponible dans la région où ils sont implantés ou encore d'un nombre trop grand de centres de tri dans une même région. Le seuil d'approvisionnement de 10 000 tonnes/année de matières recyclables prend toute son importance dans ces cas.

On dénombre tout de même au Québec, 20 centres de tri qui traitent plus de 10 000 tonnes/année et quatre centres de plus de 40 000 tonnes/année. Ces centres présentent actuellement un degré de mécanisation de base qui leur permet de répondre adéquatement à la demande et de produire des matières de bonne qualité. Pour les centres à plus grand potentiel (plus de 40 000 tonnes/année), opérant dans des régions urbanisées, la mise en place d'équipements de tri automatisés est envisageable à la condition d'avoir une garantie minimale sur l'approvisionnement. L'échéance des contrats avec les municipalités peut parfois poser certains problèmes à cet égard. Un effort de concertation entre les centres de tri et les municipalités responsables de la collecte des matières pourrait permettre, ou du moins faciliter, l'automatisation de plusieurs centres de tri du Québec.

Les changements dans les modes de collecte pourraient éventuellement nécessiter la réfection du procédé pour certains centres (passer de la collecte deux fractions à la collecte pêle-mêle par exemple). Cette modification pourra s'avérer une occasion pour ces centres d'incorporer une plus grande mécanisation dans leur procédé et leur permettre ainsi de se positionner pour accroître leur rentabilité et la quantité de matières traitées.

L'adoption du bac de 360 litres associé à une collecte pêle-mêle qui gagne en popularité au Québec actuellement permettra d'accroître les quantités globales de matières à traiter, tout comme la desserte croissante des lieux publics, des logements multiples et des petits commerces et institutions. Cet accroissement de quantité apportera un surplus de matière aux centres de tri et favorisera une amélioration de leurs performances.

7.3 PRINCIPAUX TYPES D'ÉQUIPEMENTS DE TRI

On peut diviser les équipements de tri en deux grandes classes technologiques, soit le tri mécanique et le tri automatique. Le tri mécanique regroupe des opérations mécanisées exploitant les qualités physiques des matériaux à trier (séparateur balistique, tapis vibrant, séparateur à disques, etc.). Le tri automatique exploite les propriétés chimiques et physico-chimiques des matériaux pour les identifier (séparateur magnétique, lecteur infrarouge, lecteur optique, etc.) et utilise généralement un accessoire mécanique ou pneumatique pour effectuer la séparation du matériel trié.

La mise en place d'un équipement de tri des matières recyclables vise généralement à :

- ➔ Remplacer le tri manuel quand la machine fait la même séparation que l'homme suivant les mêmes critères (nature du produit, couleur, etc.); les avantages recherchés sont alors l'économie, la vitesse, la constance, la suppression d'un poste de travail pénible.
- ➔ Effectuer des tris que l'homme ne peut faire suivant des critères spécifiques (densité, spectre de réflexion infrarouge, etc.); outre ceux cités ci-dessus, les avantages recherchés sont alors une meilleure valorisation de flux triés.

Le développement du tri mécanique s'est fait au cours des deux dernières décennies et il est maintenant relativement bien maîtrisé. La tendance actuelle est au développement de technologies de tri automatique de plus en plus variées et performantes. Ces technologies utilisent les propriétés physiques, électromagnétiques ou physico-chimiques des matières à trier et reposent sur différents principes. On retrouvera une bonne description des différentes technologies de tri, résumée sous forme de fiches techniques, dans le document de l'ADEME – 2003¹⁴. Les brèves descriptions données ici proviennent de cette référence.

- ➔ **Tri aéraulique ou pneumatique**
Séparation par courant d'air en fonction des différences de densité, de taille, de forme, de portance à l'air et de structure des objets.
- ➔ **Tri électrostatique**
Séparateur électrostatique : Séparation des objets suivant leur comportement différencié dans un champ de potentiel électrique.

Séparateur triboélectrique : Séparation des objets préalablement chargés par frottement en fonction de leur comportement différencié dans un champ de potentiel électrique.
- ➔ **Tri hydraulique**
Séparation des objets en fonction de leur aptitude à flotter ou à couler dans un liquide sous l'effet de la force de gravité normale et de la poussée d'Archimède.
- ➔ **Tri magnétique**
Extracteur magnétique des métaux ferreux : Séparation des objets par attraction ou répulsion magnétiques.

¹⁴ Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'énergie (ADEME), Enquête sur l'état de l'art et les perspectives des techniques de tri automatique des déchets, (2003).

Extraction des métaux non ferreux par courants de Foucault : Séparation d'objets par répulsion à la source magnétique à laquelle ils sont soumis.

➔ **Tri mécanique**

Crible à disques : Séparation des objets selon leur aptitude à passer entre les disques, leurs propriétés balistiques (rebonds) et leur rigidité.

Crible à godets : Séparation des objets suivant leur aptitude à entrer dans des godets, par classes granulométriques (moyen/gros).

Crible plan : Séparation des objets suivant leur aptitude à passer à travers les mailles d'un crible. Souvent utilisé comme outil de « pré tri » pour débarrasser le flux de particules fines.

Trommel : Séparation des objets suivant leur aptitude à passer à travers les mailles d'un crible rotatif.

Trommel aéraulique : Séparation des objets suivants deux critères : leur aptitude à passer à travers les mailles d'un crible rotatif et la facilité à les plaquer sur une paroi par aspiration. Souvent utilisé pour la séparation des papiers et cartons des contenants.

Séparateur balistique : Séparation des objets selon les différentes trajectoires que leur font prendre les actions conjointes de la gravité, des chocs et des accélérations imposées par le séparateur.

Table inclinée : Séparation des objets en fonction de leur taille, leur forme (roulant ou pas) et leur masse.

➔ **Tri optique**

Spectrométrie infrarouge : Séparation des matériaux selon leur nature chimique en fonction du spectre de réflexion ou de transmission dans le proche ou le moyen infrarouge.

Spectrométrie de fluorescence X : Identification des matériaux excités par rayon X grâce à leur spectre de fluorescence.

Spectrométrie dans le domaine visible (colorimétrie) : Les matériaux sont identifiés par leur spectre de réflexion ou de transmission dans le domaine visible (couleur).

➔ **Tri thermique :**

Séparateur thermique : Séparation des objets suivant leur comportement à la chaleur (absorption ou ramollissement).

De nouveaux procédés de tri sont en cours de mise au point et font partie de l'innovation technique qui permettra un élargissement des choix offerts pour le tri des matières recyclables. Certaines techniques en sont encore au stade du laboratoire et demandent à être développées avant d'être applicables au tri des matières. Par exemple :

- ➔ **L'analyseur neutronique** : l'analyse du rayonnement gamma d'un matériau bombardé par des neutrons donne sa composition élémentaire dans la masse (pas uniquement de la surface).
- ➔ **La détection par signaux radiofréquences** : un détecteur de faible encombrement utilise les modifications d'un champ électromagnétique induites par un objet en mouvement. Cette technique est utilisable pour discriminer des plastiques ou des métaux.
- ➔ **La thermographie infrarouge par impulsion à laser** : un laser chauffe ponctuellement la surface d'un objet en mouvement et un détecteur infrarouge analyse le profil de température de la surface qui est caractéristique du matériau.

D'autres innovations présentement testées impliquent une intervention dès la conception des produits en vue de faciliter leur tri et leur recyclage. Par exemple :

- ➔ **L'ajout de marqueurs UV dans les plastiques** : des adjuvants fluorescents, ou étiquettes chimiques, sont ajoutés à l'état de trace dans les plastiques lors de leur fabrication. Ces marqueurs sont activés et leur fluorescence détectée au moment du tri. Leur mise en œuvre efficace suppose la coordination de nombreux acteurs des filières du plastique.
- ➔ **L'utilisation d'étiquettes radiofréquences passives sur les objets de grande consommation** (ex. : les contenants alimentaires) : ces étiquettes seraient utilisables comme des codes à barres invisibles excitables par les détecteurs adéquats. Elles représentent un coût minime et leur mise en œuvre peut être facilitée par le fait que les producteurs pourraient les utiliser à des fins commerciales.

La décision d'utiliser une mécanisation ou une automatisation dans un centre de tri doit être basée sur les besoins réels en matière de quantités à traiter ou de la qualité à atteindre. Pour une infrastructure donnée, la mécanisation permettra d'accroître la

capacité de traitement afin de répondre à une augmentation de la quantité à trier, et ce, avec le même personnel. Pour une autre, l'automatisation permettra de produire une plus grande qualité ou pureté d'une matière, ce qui engendrera un meilleur prix lors de la vente aux recycleurs.

Quelles que soient les raisons qui justifieront une mécanisation, les coûts liés à ces améliorations doivent permettre un retour sur l'investissement très rapide (deux à cinq ans) pour être viables et compatibles avec les contrats municipaux qui sont souvent de cet ordre. Le retour sur l'investissement sera induit par les économies engendrées par cette mécanisation. Soulignons cependant ici que de nouveaux contrats sont présentement octroyés pour des périodes plus longues, par exemple : Montréal qui a octroyé un contrat pour une période de 10 ans, ce qui facilite la planification et le financement d'une mécanisation pour un centre de tri.

Selon une évaluation récente réalisée par *The Environment And Plastics Industries Council* (EPIC)¹⁵, l'utilisation d'une technologie de triage optique pour les plastiques peut réduire, de façon significative, les coûts de main-d'œuvre liés au tri des plastiques. Un exemple cité par cet organisme illustre bien cet impact sur les coûts. L'article fait état de l'implantation d'une technologie de tri optique pour les plastiques dans un nouveau centre de tri. Cet équipement engendre des frais de fonctionnement (frais en capital pour deux têtes de tri opérant sur deux quarts de travail, frais d'exploitation et d'entretien) de 124 000 \$/année mais génère des économies de 250 000 \$ à 300 000 \$/année par la réduction de cinq à six employés par quart de travail (évalué à 25 000 \$/année/employé). Ces économies nettes de 126 000 \$ à 176 000 \$ par année permettent un retour sur l'investissement variant entre trois et cinq années.

7.4 APPLICATION AUX MATIÈRES PROBLÉMATIQUES

Les contacts avec les centres de tri québécois ont permis d'identifier certaines matières qui entravent les opérations de tri, qui sont plus difficiles à trier ou qui n'ont pas ou peu de marchés pour la revente. Les recherches sur les nouvelles technologies de tri ont donc été orientées prioritairement sur ces matières problématiques afin d'identifier des pistes de solution qui pourraient être appliquées dans les centres de tri du Québec.

¹⁵ Environment and Plastics Industries Council (EPIC), *Review of Optical Technology to Sort Plastics & Other Containers*, (2006).

7.4.1 Pellicules plastiques

Les pellicules plastiques sont omniprésentes dans les matières recyclables recueillies par les collectes sélectives municipales et représentent souvent des contaminants importants des produits récupérés. Ces pellicules apparaissent majoritairement sous forme de sacs et sont souvent contaminées par des matières indésirables (déchets de table, rebuts, etc.) ce qui les rend plus difficiles à trier et surtout à recycler.

La faiblesse des débouchés pour ces matières est un autre facteur qui freine la récupération des pellicules plastiques. Actuellement, la majorité des pellicules plastiques sont recyclées sous forme de bois-plastique (*plastic lumber*) ou d'un mélange de fibre de bois et de composés de plastique (*wood fibre and plastic composites*). Ces procédés peuvent tolérer des niveaux de contamination plus élevés que lors d'un recyclage des films plastiques pour fabriquer de nouveaux films.

L'EPIC¹⁶ a proposé un guide de bonnes pratiques qui vise à faciliter le tri et le recyclage des films plastique dans les centres de tri. Ce guide s'adresse à la population qui participe à la collecte sélective et aux centres de tri qui font la séparation des matières recyclables. Il propose des actions simples qui facilitent le travail de séparation des films et prévient la contamination des autres matières. Les centres de tri québécois pourraient facilement appliquer ce guide et, par des campagnes de sensibilisation ciblées, inciter les citoyens à adopter des habitudes qui faciliteront le tri des pellicules plastiques. Les principales actions proposées par ce guide sont :

- ➔ Sensibiliser la population qui participe à la collecte sélective à l'importance de ne pas souiller les films plastiques avec des rebuts.
- ➔ Demander à la population de mettre les sacs et les pellicules plastiques dans un même sac avant de les déposer dans le bac de recyclage. Cette action facilite beaucoup le tri des films plastiques au centre de tri.
- ➔ La récupération des sacs de plastique en dehors de la voie traditionnelle de collecte porte en porte pourrait être privilégiée en donnant aux citoyens un accès à des conteneurs de récupération de sacs tels que l'offrent actuellement certaines chaînes d'alimentation.
- ➔ Dans les centres de tri, les films plastiques doivent être retirés en premier puisqu'ils recouvrent les autres matières, réduisant l'efficacité du tri. Un nombre suffisant d'employés doit être affecté à cette tâche en début de procédé.

¹⁶ Environment and Plastics Industries Council (EPIC), Best practices guide for the collection and handling of PE plastic bags and film in municipal curbside recycling programs, (1998).

- ➔ Des équipements utilisant la succion par vacuum installés après le convoyeur d'alimentation permettent de retirer les sacs et les films libres. Ces équipements peuvent aussi être alimentés par des trieurs, ce qui limite les mouvements des employés et permet d'augmenter la cadence et l'efficacité du tri.

Outre les équipements mettant à profit le vide (vacuum), il y a, à l'heure actuelle, peu de technologies développées pour s'attaquer directement au tri des films plastiques. Peu d'information a été trouvée dans la littérature sur ce sujet et il reste encore beaucoup à faire pour développer un équipement performant dans ce domaine et applicable aux centres de tri québécois.

Des trommels, munis d'aspiration et de couteaux pour ouvrir les sacs, ont été développés pour retirer, au début de la chaîne de procédé, les sacs et les pellicules plastiques. Ces équipements favorisent aussi la régulation du flux de matières, mais provoquent cependant le bris du verre et augmentent le mélange et la contamination des matières qui devront être séparées plus à l'aval dans le procédé.

Un équipementier québécois, en collaboration avec un centre de tri et RECYC-QUÉBEC, est actuellement en phase de développement d'un séparateur de films plastiques. Les propriétés mécaniques (résistance à la déchirure plus grande que le papier) et la faible densité des films plastiques seraient, entre autres, mise à profit dans cette approche. Il y a, actuellement, peu d'information disponible au sujet de ce nouvel équipement.

Notons enfin que l'apparition des films plastiques dégradables viendra compliquer le recyclage de cette matière. Une étude récente réalisée par le CRIQ¹⁷ a évalué l'impact potentiel des divers sacs de plastique dégradables disponibles à l'heure actuelle sur le marché québécois, sur le recyclage des sacs de plastique traditionnels.

Cette étude a comparé les sacs traditionnels fabriqués en polyéthylène haute densité mélangés avec des sacs oxo-biodégradables et des sacs hydro-biodégradables. À la lumière des résultats obtenus, les sacs hydro-biodégradables étudiés ne sont pas compatibles avec la filière de recyclage des sacs de plastique traditionnels, car de nombreux problèmes ont été observés lors de la préparation des mélanges et lors de l'extrusion des profilés et des pellicules. De plus, le mélange de ces sacs avec les sacs traditionnels induit une chute importante des performances mécaniques des pellicules, principalement en ce qui a trait à la résistance à la déchirure.

Pour leur part, les sacs oxo-biodégradables ont présenté une meilleure compatibilité avec les sacs traditionnels lors de la préparation des mélanges et lors de l'extrusion des profilés et des pellicules. Toutefois, les pellicules obtenues à partir des mélanges entre

¹⁷ Centre de recherche industrielle du Québec, Évaluation de l'impact des sacs biodégradables sur le recyclage des sacs en plastique traditionnels, (2007).

certain types de sacs dégradables et les sacs traditionnels ont présenté une dégradation rapide et considérable après seulement quelques jours de vieillissement accéléré. Ces sacs ne peuvent donc pas être considérés comme étant parfaitement compatibles avec la filière de recyclage des sacs de plastique traditionnels.

Comme il est impossible pour les trieurs d'un centre de tri de distinguer les films plastiques traditionnels des films dégradables, on peut en conclure que la venue des sacs dégradables viendra « contaminer » les sacs de plastique traditionnels et la présence de ces derniers, dans un lot, rendra ce lot inutilisable pour le recyclage. Les matériaux fabriqués à partir d'un mélange de films plastiques conventionnels et dégradables seront instables à moyen et long terme et donc impropre à la fabrication de nouveaux produits.

7.4.2 Verre

La présence du verre dans les matériaux recyclables pose de nombreux problèmes aux opérateurs de centres de tri et l'implantation de plus en plus répandue de la collecte pêle-mêle vient accroître les inconvénients créés par ces contenants. Les principaux problèmes identifiés par les centres de tri en regard du verre sont :

- ➔ L'usure prématurée des équipements due à l'action abrasive du verre sur les tapis, les engrenages et les roulements à billes;
- ➔ Les risques de blessures pour les trieurs;
- ➔ La contamination des fibres et des plastiques par les petits morceaux de verre;
- ➔ La difficulté à séparer le verre brisé en catégories de couleur;
- ➔ La faible valeur de revente du verre trié;
- ➔ L'impact du verre sur le tonnage des rejets en raison de sa densité élevée.

La première suggestion faite par les centres de tri est, bien entendu, de retirer le verre de la collecte sélective et de le recycler par une autre voie. L'application de cette proposition aurait des impacts majeurs sur l'ensemble de la filière du recyclage et devrait être précédée par une analyse exhaustive de toutes les conséquences possibles, analyse qui n'entre pas dans le cadre de la présente étude. Il appartient donc aux organismes concernés de procéder ou non à cette analyse.

Le guide des bonnes pratiques pour le tri du verre¹⁸ recommande de réduire au minimum le bris du verre et de le retirer en tout début du procédé. Cette extraction précoce du verre réduit le bris des contenants de verre, l'usure des équipements de tri, les risques de blessures pour les employés et la contamination des fibres et des plastiques. Peu de centres de tri au Québec (un seul parmi les 16 visités dans le cadre du présent travail) font le retrait du verre par un tri manuel en début de procédé, soit à la sortie du convoyeur de montée et d'alimentation des lignes de tri. Le centre québécois qui utilise cette pratique a été noté par les recycleurs comme produisant une bonne qualité de produits, et ce, tant pour le verre que pour les fibres et les plastiques.

Le retrait du verre en début de procédé peut aussi être fait mécaniquement en utilisant un séparateur à disques rotatifs. Cet équipement, en séparant rapidement le verre, réduit, mais n'élimine pas complètement, les éclats de verre dans le flux des fibres. Par contre, ce type de séparateur a l'inconvénient de briser le verre et de rendre plus difficile (ou quasi impossible) le tri manuel plus en aval dans le procédé.

Le tri optique du verre est en ce moment ciblé pour être implanté d'ici quelques années dans quelques centres de tri québécois. Le but recherché est de séparer le verre par couleur afin d'augmenter sa qualité et sa valeur de revente. Le gisement potentiel des quantités à traiter et la sécurité des approvisionnements sont les pierres angulaires qui permettront de concrétiser ces projets d'automatisation. Une fois encore, le tri précoce sur la chaîne de procédé permettra de réduire les inconvénients et la contamination des autres matières recyclables par ce produit.

Par ailleurs, un nouveau procédé en cours de développement au CRIQ pourrait, dans un proche avenir, transformer le monde du recyclage du verre. Ce procédé novateur permet de fabriquer de la silice précipitée à partir du verre recyclé, et ceci, quelle que soit sa couleur. Conséquemment, il n'y aurait plus d'obligations de séparer le verre selon sa couleur. L'ouverture de ce nouveau marché pour le verre (mixte et de couleur) pourrait se traduire par une hausse de la valeur marchande de ce gisement qui, pour l'heure, souffre d'une très faible valeur de revente.

7.4.3 Polystyrène expansé (PSE)

Le principal problème lié au recyclage du polystyrène expansé (PSE) (appelé aussi styromousse) est relié à sa faible densité. Le PSE est constitué de 98 % d'air et de 2 % de polystyrène (PS), caractéristiques qui rendent excessivement élevés les coûts de sa collecte et de son transport. Malgré cet inconvénient, il existe quelques entreprises dans le monde qui le récupèrent et le recyclent (on estime que seulement 1 % du PSE produit dans le monde est recyclé). Jusqu'en 2007, une seule usine de recyclage de

¹⁸ Susan Kinsella et Richard Gertman, Single Stream Recycling Best Practice Implementation Guide, (2007).

PSE existait au Canada. Elle était située à Mississauga, près de Toronto, en Ontario. Elle a fermé ses portes à la fin de l'année 2007.

La majorité des centres de tri du Québec n'acceptent pas le PSE et sa présence dans les matières à trier engendre une quantité importante de rebuts. De plus, cette matière, principalement les contenants alimentaires en PSE, pose des problèmes de contamination pour les fibres et les plastiques.

Les gains liés au recyclage du PSE sont d'abord d'ordre environnemental par la réduction des volumes requis pour son enfouissement (prolongement de la vie utile des lieux d'enfouissement sanitaires - LES) et réduction des ressources (hydrocarbures et énergie) requises pour sa fabrication. En contrepartie, la faible disponibilité des usines de recyclage et la densité très faible de cette matière engendrent des coûts importants pour le transport du PSE récupéré et trié vers les recycleurs.

Les technologies utilisées dans le recyclage du PSE visent donc à réduire son volume ou augmenter sa densité par la réduction de la quantité d'air qu'il contient. La granulation et la compaction sont deux méthodes utilisées, séparément ou conjointement. La densification du produit peut aussi se faire par voie calorifique où, par un chauffage adéquat, le PSE est réduit à une forme proche de la résine non expansée.

D'autres méthodes basées sur les propriétés chimiques du PSE sont actuellement à l'étude. Parmi celles-ci, notons la solubilisation du PSE dans un solvant réutilisable. Le PSE est dissout et transporté vers le recycleur sous forme liquide. La résine est extraite du solvant et celui-ci est retourné vers les collecteurs/conditionneurs pour être réutilisé. Cette technique implique plusieurs facteurs à prendre en considération, dont la répartition et la quantité du gisement disponible, les modes de collecte, les contraintes de traitement et de manipulation et les impacts environnementaux liés au transport des produits utilisés par ce procédé.

Notons enfin que le PSE, réduit en granules ou en poudre, peut être utilisé en agriculture en remplacement de la vermiculite ou de l'argile expansée (perlite), comme adjuvant dans les bétons légers ou comme intrant dans les matériaux composites. Ces techniques sont cependant peu répandues ou au stade expérimental.

Au Québec, le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTEI) s'intéresse à la technologie de solubilisation du PSE dans un solvant réutilisable et le CRIQ réalise actuellement une étude sur l'applicabilité des différentes technologies disponibles, dont celle développée par le CTTEI.

7.4.4 Contenants multicouches (Tetra Pak et Polycoat)

Les contenants multicouches de type Tetra Pak sont composés à 70 % de papier, 24 % de polyéthylène et 6 % d'aluminium (*Recycling and Aseptic Packaging*)¹⁹. Les contenants de lait et de jus sont de types « polycoat » et sont constitués d'un carton de bonne qualité recouvert par une mince couche de polyéthylène sur chaque côté. Ces deux types de contenants multicouches peuvent être recyclés par le même procédé.

Les fibres obtenues à partir de ces contenants sont de très bonnes qualités et servent à fabriquer différents produits, comme des mouchoirs en papier ou des essuie-tout, des boîtes et des cartons plats, ou encore, le revêtement supérieur ivoire des panneaux muraux de placoplâtre. Les plastiques et l'aluminium que l'on retrouve dans ces contenants sont aussi recyclés, parfois directement comme matière première ou combiné pour faire des granules qui alimenteront ensuite les machines de moulage par injection. (*Recycling of Aseptic Cartons*)²⁰.

Plus de 77 % des ménages canadiens ont accès à l'heure actuelle au recyclage des contenants multicouches par un programme de consigne obligatoire ou par collecte volontaire. Dans les provinces et les territoires qui appliquent le système de consigne (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve et Yukon), les contenants multicouches sont généralement collectés et expédiés aux usines de pâtes et papiers où ils sont triturés et séparés en leurs composantes. Dans les provinces qui ont opté pour la collecte volontaire (Manitoba, Ontario, Québec, Île-du-Prince-Édouard), les contenants sont recueillis par les collectes sélectives municipales, séparés dans les centres de tri et expédiés aux recycleurs.

Le Canada compte quelques recycleurs pour les contenants multicouches. Les contenants en provenance de l'Ontario, du Québec et du reste du Canada peuvent être traités par **Continental Paper Graders**, à Mississauga (Ontario), et par **Paper Tigers**, revendeur de papier de l'Illinois. **Turtle Island Recycling**, une entreprise de Toronto, récupère et revend les emballages en provenance des Prairies. Dans les provinces maritimes, ce sont les entreprises **Great Northern Recycling** et **Scotia Recycling**, à Dartmouth en Nouvelle-Écosse, qui traitent le carton multicouche. En 2005, les usines payaient en moyenne 60 \$ CAN la tonne de carton multicouche aux municipalités de l'Ontario et du Québec.

Le procédé du recyclage consiste à récupérer les fibres de papier au moyen d'une machine de remise en pâte (tritrateur). Les contenants multicouches étant faits de pâtes à papier vierge de qualité supérieure, ils constituent une excellente matière première pour les papeteries qui les recyclent. Une plaque perforée placée à la base du tritrateur permet de séparer tous les corps étrangers qui se trouvent dans les

¹⁹ Aseptic Packaging Council - www.aseptic.org.

²⁰ Tetra Pak - www.tetrapak.ca.

matériaux récupérés provenant du recyclage y compris le plastique et l'aluminium des contenants multicouches qui sont ensuite expédiés aux usines qui recyclent ces matériaux.

Les méthodes de recyclage des contenants multicouches sont bien connues et peuvent être appliquées par plusieurs usines. Le vrai problème pour ces contenants réside dans les quantités collectées et triées et les problèmes d'entreposage qu'ils engendrent.

Pour l'année 2005, la quantité de contenants multicouches (Tetra Pak, lait et jus combinés) déclarée vendue par les 36 centres de tri du Québec est de 1 749 tonnes sur un total de 616 464 tonnes de matières qu'ils ont reçues, soit à peine 0,28 %. Par contre, l'étude de caractérisation 2006-2007 a démontré que 10 401 tonnes de ces contenants ont été récupérées par les collectes sélectives. On voit donc que les contenants multicouches sont récupérés, mais pas nécessairement triés par les centres de tri. Selon les données de RECYC-QUÉBEC, 72 100 tonnes de contenants multicouches ont été mis en marché au Québec en 2005²¹. Ce gisement potentiel permettrait un accroissement du taux de recyclage de cette matière.

Comme les quantités triées sont relativement faibles, les contenants multicouches doivent être entreposés sur de longues périodes afin d'accumuler des quantités suffisantes pour justifier un chargement complet de camion. Les résidus de lait ou de jus qu'ils contiennent se gâtent alors et engendrent des odeurs qui deviennent vite un problème pour les centres de tri, et ce, particulièrement en période estivale. Pour cette raison, la majorité des centres ne trient pas les contenants multicouches, préférant les inclure dans la fraction papier mélangé. Comme ils sont constitués de fibres de bonne qualité, les recycleurs de papier les acceptent à l'intérieur des ballots de papier mélangé sans trop d'objections.

Cette façon de faire semble être la meilleure alternative pour les petits centres de tri du Québec qui ne peuvent produire que quelques chargements complets de ces contenants par année. Le regroupement de plusieurs centres, situés dans une même région, pourrait possiblement augmenter la fréquence des expéditions et justifier le tri séparé des contenants multicouches.

7.4.5 Aluminium

La récupération de l'aluminium, consigné ou non, dans les centres de tri québécois se fait actuellement par un tri manuel. Le séparateur à courants de Foucault n'est pas utilisé à l'heure actuelle en raison des coûts d'acquisition de cet équipement et de la faible quantité d'aluminium dans les matières recyclables au Québec. La situation est

²¹ RECYC-QUÉBEC, Mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec, (2008).

cependant différente dans d'autres régions ou pays, particulièrement là où les contenants de boisson gazeuse ne sont pas consignés.

La compagnie française ANDRIN²² a développé un nouveau capteur séparateur pour l'aluminium dont le nom commercial est « *Trialu* ». Ce capteur est destiné à l'automatisation du captage de l'aluminium dans les centres de tri. Il s'installe après le poste de séparation de fibres et des contenants, sur la ligne dédiée aux contenants. Ce dispositif de tri sélectif des métaux non ferreux utilise un capteur original (*Leasar*) qui reconnaît un emballage d'après sa signature magnétique sans se soucier de la forme et de la taille. Il sait distinguer les ferreux des non ferreux et parmi les emballages aluminium il reconnaît les rigides, les semi-rigides les souples et même l'aluminium caché. Grâce à la multiconfiguration de l'informatique de traitement, un type d'emballage particulier à trier peut être sélectionné. L'éjection pneumatique des contenants d'aluminium s'effectue dès le repérage de l'objet défilant parmi d'autres sur la rampe du convoyeur équipée de détecteurs.

Un flux monocouche et des produits stables sont deux critères importants pour l'application de cette technologie. *Trialu* assure un tri positif de l'aluminium exempt de toute pollution acier. Sur une ligne de tri semi-automatique, son concepteur annonce une efficacité du tri de l'aluminium de 90 à 95 % avec une pureté de 85 à 95 %.

Sa consommation d'énergie est faible même avec des flux importants. La modularité du système est telle (capteurs en réseau et largeur variable) qu'il peut s'adapter à tout espace. Il est utilisé à son optimum dans des centres de tri desservant, en contexte français, au minimum 100 000 personnes. Pour le Québec, il y a 21 centres de tri sur 36 qui desservent plus de 100 000 personnes, mais la présence de la consigne sur les contenants de boisson rend ce chiffre non significatif en contexte québécois. La population desservie devra être de beaucoup supérieure pour justifier cet équipement dans un centre de tri québécois, ou un équipement équivalent.

7.5 CENTRES DE RECHERCHE SUR LE TRI DES MATIÈRES

La croissance mondiale de la valeur des matières recyclées justifie de plus en plus le raffinement des méthodes et des technologies de tri afin d'augmenter les quantités et la pureté des matières premières récupérées et réutilisées. Les technologies de l'informatique et de la vision artificielle, alliées à une plus grande connaissance des matériaux, permettent de développer des machines qui réalisent le tri de matières spécifiques à une rapidité et une qualité supérieure à ce que peut produire une bonne

²² ANDRIN, Fiche technique du séparateur « *Trialu* ».

équipe de trieurs. Ces derniers se transforment alors en contrôleurs de qualité et en opérateurs de machinerie de plus en plus sophistiquée.

Pour améliorer les technologies de tri, les équipementiers se doivent de développer de nouveaux équipements qui leur permettront d'accroître la productivité et la rentabilité des centres de tri ou d'être en mesure de recycler certaines matières que le tri manuel ne peut repérer. L'accent mis sur l'innovation et la R-D devrait permettre une optimisation du recyclage, un gain de productivité, mais surtout une amélioration des conditions de travail des employés affectés au tri.

Il existe de nombreux organismes et équipementiers qui favorisent la recherche et le développement de nouveaux équipements de tri et de conditionnement des matières recyclables, par un soutien financier ou en opérant des centres de tri où sont mis en application, testés et rodés les technologies développées dans les laboratoires.

À titre d'exemple, citons la compagnie française Véolia Propreté, filiale de Véolia Environnement, qui met à l'essai à son Centre de tri digital – Rilleux-la-Pape (69), ses nouvelles machines de tri optique ainsi que la création, sur le même site, d'une unité prototype de recherche du Centre de recherche pour l'environnement, l'énergie et les déchets (CREED).

Le Québec n'est pas en reste dans le domaine du développement de nouvelles technologies. RECYC-QUÉBEC, par son soutien financier, favorise la R-D dans le domaine du tri des matières recyclables et de nombreux organismes tels le CTTEI, le CRIQ, des équipementiers comme Machinex et Groupe Gaudreau et, de façon moins concertée, chaque centre de tri qui améliore de jour en jour son procédé, déploient beaucoup d'efforts et investissent des sommes importantes dans l'amélioration des procédés existants et le développement de nouvelles technologies qui permettront de répondre aux besoins, toujours plus pointus, des centres de tri québécois.

Le travail de R-D permet d'améliorer sans cesse les possibilités de tri des matières et d'en augmenter la pureté, gage d'un recyclage le plus près possible du remplacement de fibres ou de résines vierges. Le perfectionnement des technologies et des procédés produit cependant un changement important dans le type de main-d'œuvre qui sera affectée au tri et dans la gestion même des centres de tri. La vocation sociale de certains centres pourrait alors être remise en cause.

Pour le Québec, compte tenu des faibles quantités de matières recyclables disponibles, l'automatisation ne pourra se faire que dans quelques centres de tri situés en régions urbaines, graduellement et à un rythme lent. Une mécanisation minimale (deux ou trois lignes de tri, un répartiteur des matières, un séparateur à disques et un séparateur magnétique), généralement plus facile d'accès pour des centres de tri à capacité moyenne, permet cependant de répondre aux besoins actuels et prévisibles pour la

majorité des centres de tri du Québec. Cette mécanisation sépare rapidement les principales matières recyclables avec une qualité généralement jugée bonne.

Le raffinement du tri, qui permet d'accroître la pureté des matières, est cependant difficile si l'on ne dispose que d'une mécanisation de base. Ce travail de purification pourrait, par contre, être réalisé par les recycleurs qui concentrent, en quantités importantes justifiant un tri automatisé, les quantités plus limitées des produits triés venant des centres de tri.

8. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

8.1 CONCLUSION

L'étude diagnostic des centres de tri québécois a permis d'évaluer leurs principales performances opérationnelles ainsi que le taux de déviation et de récupération des matières recyclables par les collectes sélectives municipales. Ces collectes sont implantées sur la grande majorité du territoire québécois et les municipalités qui offrent ce service, de porte en porte ou en dépôt volontaire, à l'ensemble de leurs citoyens ou à une partie d'entre eux, représentent 97,2 % de la population québécoise. Les collectes sélectives ont récupéré 501 656 tonnes de matières recyclables en 2005, soit un taux de déviation de 49,2 % basé sur le gisement disponible dans les matières résiduelles (1 020 380 tonnes/année) et un taux de récupération moyen de l'ordre de 68 kg/personne/année basé sur une population desservie de 7 396 975 personnes en 2005.

Les collectes sélectives faites en mode pêle-mêle permettent un taux de récupération de 72,5 kg/personne/année avec 10,6 % de rejet, tandis que le mode deux fractions ne récupère que 63,7 kg/personne/année, mais génère seulement 7,1 % de rejet. Le type de bac utilisé offre un profil semblable avec des taux de récupération et de rejet respectifs de 63,4 kg/personne/année et 8,3 % pour les bacs de 64 litres, et 81,7 kg/personne/année et 10,3 % pour les bacs de 360 litres. L'utilisation de sacs est très marginale et ne persiste, pour l'instant, que dans quelques municipalités.

La collecte pêle-mêle combinée à l'utilisation d'un bac de 360 litres a tendance à s'implanter de plus en plus sur le territoire québécois en raison principalement des réductions de coûts liés à la collecte et d'un gain appréciable sur le taux de récupération. Même si les rejets liés à ce mode de collecte sont plus élevés, la combinaison de la collecte pêle-mêle et du bac de 360 litres produit un gain significatif sur la quantité de matières recyclées, augmentation mesurée à 29,5 %.

Les centres de tri québécois sont, d'une façon générale, mécanisés à la hauteur de leurs besoins et de leur niveau d'approvisionnement. Quelques centres, généralement à statut public, ont garanti leur approvisionnement par des ententes à long terme (au moins 10 ans) avec les municipalités ou MRC qu'ils desservent ou sont partiellement la propriété de ces municipalités. Ces ententes permettent d'assurer une stabilité dans la gestion du centre de tri et, éventuellement, d'investir dans une mécanisation plus poussée afin d'améliorer leur capacité de traitement et leurs performances opérationnelles.

D'une façon générale au Québec, dans les centres qui traitent plus de 10 000 tonnes/année (19 centres sur 36), on retrouve des équipements de séparation mécaniques par densimétrie (séparateurs à disques), des électro-aimants (séparation des métaux ferreux) et parfois des systèmes pneumatiques pour l'extraction des sacs de plastique ou le retrait du papier dans les contenants ou le verre. Le type de mécanisation utilisé est relativement simple et fait appel surtout aux propriétés physiques des matières recyclables (forme et densité). Le tri manuel est privilégié dans la majorité des centres de tri pour la récupération du carton, l'enlèvement des matières indésirables (rebuts), la réduction de la contamination croisée (par exemple, les sacs de plastique dans le papier, et vice-versa), l'épuration des papiers (principalement le papier journal) ou le tri des différentes catégories de contenants de plastiques ou de verre.

Pour ces centres de tri, la capacité d'absorber des volumes supplémentaires est généralement possible par le seul ajout d'un quart de travail ou l'augmentation de la cadence de tri avec l'ajout de quelques trieurs supplémentaires. La perspective d'une automatisation est aussi souvent envisageable pour améliorer la qualité du tri ou la diversité des matières récupérées. Une fois encore, l'analyse économique viendra confirmer la faisabilité en fonction des volumes à traités.

Les plus petits centres qui trient moins de 10 000 tonnes/année (17 centres sur 36), possèdent peu ou pas d'équipements mécanisés autres qu'un ou deux convoyeurs de tri et de transfert et parfois un électro-aimant. Dans ces installations, la main-d'œuvre est le principal outil pour effectuer le tri des matières. La qualité produite demeure généralement bonne, mais une augmentation importante des volumes à traiter nécessitera, pour la plupart de ces centres de tri, un investissement majeur en équipements mécanisés et en espaces de travail (achat de convoyeur de tri, de séparateur à disque, agrandissement des locaux, etc.).

Parmi les matières reçues par les centres de tri, deux font l'unanimité quant aux problèmes qu'elles causent. Ces matières sont les sacs de plastique et le verre. Le verre constitue un risque de blessures pour les employés, il a un effet abrasif important sur les équipements de tri, il est difficile à séparer en catégories et offre un prix de vente très faible qui, souvent, ne couvre même pas les frais de transport (sauf pour le verre mélangé qui jouit d'un programme de compensation de la Société des alcools du Québec- SAQ). Plusieurs opérateurs de centres de tri souhaiteraient qu'il soit retiré de la collecte sélective et récupéré par une autre voie. Cette façon de faire permettrait des économies importantes aux centres de tri et produirait un verre plus facile à séparer en catégories et donc de meilleure qualité. En contrepartie, cette option risquerait d'engendrer des coûts supplémentaires de collecte et d'administration.

Les sacs et les pellicules de plastique sont omniprésents dans les matières reçues par les centres de tri, ils recouvrent les matières sur les lignes de tri en rendant l'accès difficile aux autres produits et contiennent souvent des papiers ou des circulaires (ex. :

Publi-sac non vidé). La réduction à la source des sacs de plastique est une solution peu coûteuse et efficace pour réduire les inconvénients dus à cette matière. Pour les centres de tri, le tri manuel des sacs de plastique demeure pour l'instant l'option la plus accessible, mais sa manipulation nécessite une main-d'œuvre importante compte tenu de la valeur de la matière récupérée. Le développement d'un équipement mécanique performant (présentement en cours chez certains équipementiers) constitue une alternative quasi incontournable pour permettre une gestion adéquate, à des coûts réalistes, de cette matière recyclable.

8.2 RECOMMANDATIONS

L'analyse diagnostic des centres de tri qui reçoivent du matériel des collectes sélectives municipales a permis de connaître leur état général du point de vue physique, mécanique et en capacité de traitement des matières. Cette analyse incite à formuler des recommandations qui ont comme seul objectif de guider les preneurs de décision dans leur réflexion sur les moyens à privilégier pour favoriser l'amélioration des performances opérationnelles des centres de tri québécois. Ces recommandations se formulent comme suit :

1. Limiter le nombre de centres de tri à l'intérieur d'une même région géographique afin d'assurer à chaque centre la possibilité de recevoir au moins 10 000 tonnes/année de matières. Ce volume constitue un minimum pour qu'un centre de tri soit en mesure d'inclure dans sa chaîne de procédé des équipements mécanisés de base qui permettront d'améliorer ses performances opérationnelles et les conditions de travail de ses employés.
2. Définir un schéma de compilation des données portant sur les quantités de matières traitées et vendues que les centres de tri devront obligatoirement fournir à RECYC-QUÉBEC au début de chaque année. Pour faciliter la tâche aux centres de tri, la cueillette d'information pourrait se faire par l'entremise d'un extranet développé à cette fin. Cette procédure éviterait les retards dans l'obtention des données sur le recyclage au Québec et éviterait tous les irritants liés à la récupération à la pièce de ces informations.
3. Favoriser le développement d'un équipement de tri pour les sacs et les pellicules de plastique en soutenant les équipementiers qui oeuvrent dans ce sens. La problématique du tri des sacs est suffisamment importante pour justifier un programme de développement accéléré. La récupération des sacs en début de procédé favorise un meilleur tri à l'aval, réduit les contaminants qu'ils constituent pour les autres matières (particulièrement les papiers) et génère un volume de

pellicules plastique récupérées plus important, facilitant d'autant la vente du produit.

4. La récupération des contenants multicouches est présentement marginale en raison des faibles quantités disponibles et des problèmes d'entreposage qu'ils génèrent. Plusieurs centres de tri ne séparent pas ce type de contenants et les laissent dans les papiers mélangés. Cette pratique ne semble pas causer d'inconvénients importants aux recycleurs, mais ne constitue pas une utilisation optimale des différents produits qui composent ces contenants. La séparation des contenants multicouches par les centres de tri devrait donc être encouragée par des mesures incitatives telles : favoriser le cotransport des contenants multicouches pour des centres de tri d'une même région, encourager les citoyens à récupérer ces contenants afin d'en augmenter la quantité dans les collectes sélectives, inciter les recycleurs de fibres du Québec à traiter de façon séparée ces contenants afin d'en extraire et d'en valoriser toutes les composantes.
5. D'une façon générale, favoriser la recherche et le développement pour l'identification de solutions globales (incluant la collecte, le tri, le conditionnement et la valorisation) au recyclage des matières peu ou pas valorisées présentement, tels le polystyrène expansé et les pellicules plastiques dont celles du secteur agricole et des ICI. Quelques initiatives sont menées actuellement par des centres de tri assistés, ou non, par des centres de recherche. Ces initiatives devraient être fortement encouragées par des incitatifs pécuniaires mais surtout en favorisant une coopération entre les centres de recherche et les industriels du tri afin de mettre à profit les connaissances techniques et scientifiques des uns avec l'expérience pratique et les connaissances du marché des autres. À cet effet, le programme *ID Technologiques* de RECYC-QUÉBEC, qui connaît actuellement un succès limité, devrait être réorienté pour inclure les équipementiers et les centres de recherche avec ou sans la participation d'un centre de tri.

9. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'énergie (ADEME), Enquête sur l'état de l'art et les perspectives des techniques de tri automatique des déchets, Rapport final, (2003), 43 p.

ANDRIN, Fiche technique du séparateur TRIALU, 2 p.

Aseptic Packaging Council: www.aseptic.org.

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), Évaluation de l'impact des sacs biodégradables sur le recyclage des sacs en plastique traditionnels, Rapport technique, (2007), 60 p.

Éco-Emballages, Concevoir, construire et exploiter un centre de tri, (Édition 2005), 351 p.

Environment and Plastics Industries Council (EPIC), Best practices guide for the collection and handling of PE plastic bags and film in municipal curbside recycling programs, (1998), 27 p.

Environment and Plastics Industries Council (EPIC), Review of Optical Technology to Sort Plastics & Other Containers, (2006), 24 p.

Kinsella Susan et Gertman Richard, *Single Stream Recycling Best Practice Implementation Guide*, (2007), 104 p.

Maincent Guillaume, Centres de tri, les clés de la productivité, Environnement Magazine, Dossier n° 1634, (2005), 8 p.

RECYC-QUÉBEC, Mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec, (2008), 48 p.

RECYC-QUÉBEC, Éco Entreprises Québec, en collaboration avec Dessau et NI Environnement, Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2007, Rapport final, (2007), 126 pages.

Tetra Pak : www.tetrapak.ca

Institut de la statistique du Québec, Évolution et distribution de la population par région administrative, superficie et densité, Québec, 1971-2006, 1 p.

ANNEXE A

COORDONNÉES DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Centres de tri



DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

COORDONNÉES DES CENTRES DE TRI

Centres de tri	Région	Adresse	Téléphone	Télécopieur	Visité
Récupération de la Péninsule inc.	01	72, rue des Ateliers Rimouski, G5M 1B2	(418) 722-6766	(418) 721-0255	X
Centre de Tri Bouffard inc.	01	75, rue Savard Matane, G4W 3M9	(418) 562-5116	(418) 562-6564	X
Centre de récupération de la Ville de Rivière-du-Loup (opéré par Société V.I.A. inc.)	01	100, rue Delage Rivière-du-Loup, G5R 3P9	(418) 833-0421	(418) 833-9974	
CFER Matapédia-Mitis	01	1086, rue Industrielle Mont-Joli, G5H 3K8	(418) 775-4556	(418) 775-4566	X
Récupération des Basques inc.	01	2, route à Cœur Trois-Pistoles, G0L 4K0	(418) 851-1366	(418) 851-3731	
Services Sanitaires Roy inc.	01	230, rue Varin Saint-Pascal, G0L 3Y0	(418) 492-2033	(418) 492-7592	
Centre de récupération de la Ville de Saguenay (opéré par Services Matrec inc.)	02	1185, rue Antonio-Lemaire Saguenay, G7H 5B1	(418) 696-9121	(418) 696-4715	X
Centre de tri Domaine du Roy	02	1855, rue Castonguay Roberval, G8H 2M9	(418) 668-5377	(418) 668-7394	X
Centre de récupération de la Ville de Québec (opéré par Services Matrec inc.)	03	1780, Provinciale Québec, G1N 4A2	(418) 682-0838	(418) 682-0177	X
Véolia	03	2222, rue Lavoisier Québec, G1N 4H2	(418) 681-1011	(418) 681-1166	
Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie	04	400, boul. de la Gabelle St-Étienne-des-Grès, G0X 2P0	(819) 296-3701	(819) 296-2576	X
Régie de tri et de récupération de la région sherbrookoise	05	2180, rue Claude-Greffard Sherbrooke, J1H 5H1	(819) 821-5810	(819) 822-6078	X
Centre de récupération et de tri de la Ville de Montréal (opéré par Groupe TIRU)	06	2240, Michel-Jurdant Montréal, H1Z 4N7	(514) 987-5151	(514) 987-9642	X
Les Fibres J.C. inc.	06	1305, rue de Montmorency Montréal, H3K 2G3	(450) 359-4545	(450) 358-5952	X
S.S.V.G. Services sanitaires de la Vallée de la Gatineau	07	122, Chemin Montcerf Maniwaki J9E 3K6	(819) 449-3262	(819) 449-6322	
Cascades inc.	07	47, Route 105 Chelsea, J9B 1L3	(819) 595-6944	(819) 772-9464	X
Centre de récupération Perron	08	220, avenue Marcel-Baril Rouyn-Noranda, J9X 7C1	(819) 797-6614	(819) 797-8441	
Centre de triage Côte-Nord inc.	09	2264, avenue du Labrador Baie-Comeau, G5C 2S9	(418) 296-0074	(418) 296-2728	
Ressource de réinsertion Le Phare	09	99, rue Portage-des-Mousses Port-Cartier, G5B 1C9	(418) 766-8969	(418) 766-8960	

DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

COORDONNÉES DES CENTRES DE TRI

Centres de tri	Région	Adresse	Téléphone	Télécopieur	Visité
RecyclAction P.L.B.	10	925, 3e Rue Chibougamau, G8P 1R4	(418) 748-2511	(418) 748-3035	
Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles Gaspésie	11	129, boul. René-Lévesque Ouest Chandler, G0C 1K0	(418) 385-4200	(418) 385-4209	
Centre de gestion des matières résiduelles	11	1300, route 199 Havre-aux-Maisons, G4T 5B5	(418) 986-3100	(418) 986-3432	
Société V.I.A. inc.	12	1200, rue des Riveurs Lévis, G6V 9G2	(418) 833-0421	(418) 833-9974	X
Récupération Frontenac inc.	12	217, rue Monfette Thetford-Mines, G6G 7Y3	(418) 338-8551	(418) 338-8604	
C.T.V. Nord-Sud inc.	13	275, rue Saint-Elzéar Ouest Laval, H7L 3N5	(450) 629-3231	(450) 629-5378	
Récupération Nord-Ben inc.(Groupe EBI)	14	1481, Raoul-Charrette St-Paul de Joliette, J6E 8S5	(450) 759-9007	(450) 759-5369	X
Compo Recycle	14	225, rue du Progrès Chertsey, J0K 3K0	(450) 882-9186	(450) 882-3693	
REGIM de Matawini	14	1305-C, rang Sainte-Cécile Sainte-Béatrix, J0K 1Y0	(450) 883-3789	(450) 883-2002	
Tricentris centre de tri	15	601, chemin Félix-Touchette Lachute, J8H 2C5	(450) 562-4488	(450) 562-7788	X
Régie intermunicipale de Récupération des Hautes- Laurentides	15	1318, ch. du Parc industriel Rivière-Rouge, J0T 1T0	(819) 275-3516	(819) 275-3925	
La Compagnie de Recyclage de papiers M.D. inc. et Groupe TIRU	16	125, rue Baillargeon Châteauguay, J6J 4Z2	(450) 699-9311	(514) 593-4805	
Services Matrec inc.	16	5300, rue Albert-Mellichamps Saint-Hubert, J3Y 8X7	(450) 656-2171	(450) 656-0554	
Sani Éco inc.	16	530, rue Édouard Granby, J2G 3Z6	(450) 777-4977	(450) 777-8652	
Compo-Haut-Richelieu inc.	16	825, rue Lucien-Beaudin St-Jean-sur-Richelieu, J2X 5L2	(450) 347-0299	(450) 347-7859	X
Centre de tri Gaudreau inc.	17	350, rue de la Bulstrode Victoriaville, G6P 6V7	(819) 758-8131	(819) 758-8606	X
Récupération Centre du Québec inc.	17	5620, rue Saint-Roch Drummondville, J2B 6V4	(819) 477-1312	(819) 477-1394	

ANNEXE B

QUESTIONNAIRES 2005 ET 2006

DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Questionnaire pour la collecte des données de l'année 2005

Administré et compilé par :
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Pour le compte de :
Recyc-Québec et Eco-Entreprises Québec

Si des questions vous semblent imprécises ou si vous souhaitez une aide pour compléter ce document, n'hésitez pas à communiquer avec :

M. Guy Bellemare, ing.
poste 2843
guy.bellemare@criq.qc.ca

M^{me} Marie-Andrée St-Pierre, microbiologiste
poste 2457
marie-andree.st-pierre@criq.qc.ca

au 1-800-667-2386

Adresse de retour :

Monsieur Guy Bellemare
Centre de recherche industrielle du Québec
333, rue Franquet
Québec (Québec) G1P 4C7

TOUTES LES INFORMATIONS CONTENUES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT DEMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELLES.

DONNÉES ADMINISTRATIVES

1

IDENTIFICATION DU CENTRE DE TRI ET DE L'EXPLOITANT

Nom du centre de tri : _____

Adresse : _____

Ville, Province : _____

Code postal : _____

Personne-responsable : _____

Titre : _____

Téléphone : _____ Télécopieur : _____

Adresse courriel : _____

Adresse postale : _____ Même adresse ☐ Autre ☐

Précisez : _____

Nom de l'exploitant : _____

Adresse : _____

Ville, Province : _____

Code postal : _____

Personne-responsable : _____

Titre : _____

Répondant du questionnaire :

Nom : _____

Titre : _____

2

IDENTIFICATION DU PROPRIÉTAIRE

Du terrain : _____

Du bâtiment : _____

Des équipements : _____

3

STATUT DU CENTRE DE TRI

Entreprise privée ☐

Société d'économie mixte ☐

Entreprise publique Régie ☐

 Municipalité ☐

 MRC ☐

Organisme à but non lucratif (OBNL)

 Centre de travail adapté (CTA) ☐

 Centre de formation en entreprise et récupération (CFER) ☐

 Autre ☐ Précisez : _____

APPROVISIONNEMENT

4

SOURCE D'APPROVISIONNEMENT POUR L'ANNÉE 2005

- Matières recyclables reçues du secteur municipal :

De la collecte porte en porte¹ : _____ tonnes

De l'apport volontaire : _____ tonnes

(A) Sous-total : _____ **tonnes**

- Autres matières recyclables reçues :

De collectes dédiées ICI : _____ tonnes

D'autres centres de tri : _____ tonnes

De sources hors Québec : _____ tonnes

(B) Sous-total : _____ **tonnes**

(C) Total des matières reçues en 2005 (A + B) : _____ **tonnes**

5

MATIÈRES RECYCABLES PRODUITES POUR L'ANNÉE 2005

Inventaire en fin d'année (31 décembre 2005): _____ tonnes

Moins inventaire en début d'année (1^{er} janvier 2005): _____ () _____ tonnes

Matières expédiées à un autre centre de tri pour y être traitées : _____ tonnes

Matières vendues en 2005 : _____ tonnes

(D) Total des matières produites en 2005 : _____ **tonnes**

6

MATIÈRES REJETÉES POUR L'ANNÉE 2005

Matières recyclables mais non acceptées : _____ %

Matières recyclables contaminées : _____ %

Matières non recyclables : _____ %

Autres, *spécifiez* : _____ %

(E) Total des rejets en 2005 : _____ **tonnes**

¹ Dans le cas où de petits commerces sont desservis par le circuit de collecte municipale porte en porte, les matières ainsi collectées sont considérées comme des matières du secteur municipal et doivent être incluses dans le volume de la collecte porte en porte.

7 BILAN DES MATIÈRES POUR L'ANNÉE 2005

Évaluation de l'écart entre les intrants et les extrants :

$$\frac{[\text{Matières produites (D) + Rejets (E)}]}{\text{Matières reçues (C)}} = \text{ } \%$$

8 TERRITOIRE DESSERVI PAR LES COLLECTES MUNICIPALES

Identifiez les municipalités et/ou les MRC qui étaient desservies par votre centre de tri en 2005 :

TERRITOIRE DESSERVI ARRONDISSEMENTS, MUNICIPALITÉS ET/OU MRC	COLLECTE PORTE EN PORTE										COLLECTE PAR APPORT VOLONTAIRE
	QUANTITÉ EN 2005 (TONNES)	RESPONSABLE DE LA COLLECTE		TYPE DE COLLECTE			CONTENANT DE COLLECTE UTILISÉ (MAJORITAIREMENT)				QUANTITÉ EN 2005 (TONNES)
		CENTRE DE TRI	AUTRES ⁽¹⁾	PÊLE-MÊLE	DEUX FRACTIONS	AUTRES ⁽¹⁾	PETIT BAC	BAC ROULANT	SAC	AUTRES ⁽¹⁾	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

⁽¹⁾ : Autres, spécifiez : _____

9**AUTRES MATIÈRES RECYCLABLES REÇUES****A – Collectes dédiées ICI :**

Recevez-vous des matières recyclables du secteur industriel, commercial et institutionnel (ICI) provenant d'autres sources que des collectes municipales?

Oui ☐ Non ☐

Si oui, quelle quantité a été collectée en 2005 :

Carton : _____ tonnes

Papier : _____ tonnes

Contenants : _____ tonnes

Fibres/contenants mêlés : _____ tonnes

Autres, *spécifiez* : _____ tonnes

B – Autres centres de tri :

Recevez-vous des matières recyclables provenant d'autres centres de tri?

Oui ☐ Non ☐

Si oui, identifiez dans le tableau ci-dessous les centres de tri et les quantités correspondantes pour l'année 2005.

NOM DU CENTRE DE TRI	MATIÈRE REÇUE	QUANTITÉ REÇUE EN 2005 (TONNES)	COMMENTAIRES
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		

1
0**SOURCES HORS QUÉBEC**

Avez-vous reçu des matières provenant de l'extérieur du Québec en 2005?

Oui ☐ Non ☐

Si oui, identifiez dans le tableau ci-dessous la provenance.

PROVENANCE	MATIÈRE REÇUE	QUANTITÉ REÇUE EN 2005 (TONNES)	COMMENTAIRES
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		

11**TYPE DE MATIÈRES TRAITÉES À VOTRE CENTRE DE TRI**

TYPE DE MATIÈRES	MATIÈRES ACCEPTÉES	MATIÈRES REFUSÉES	ACCEPTATION PROJETÉE	TRI POSITIF	TRI NÉGATIF
Fibres cellulosiques					
Annuaire téléphonique	☐	☐	☐	☐	☐
Carton de lait et de jus	☐	☐	☐	☐	☐
Tétra Pak	☐	☐	☐	☐	☐
Carton ondulé (OCC)	☐	☐	☐	☐	☐
Carton plat (OBB)	☐	☐	☐	☐	☐
Catalogues	☐	☐	☐	☐	☐
Circulaires	☐	☐	☐	☐	☐
Courrier	☐	☐	☐	☐	☐
Journaux	☐	☐	☐	☐	☐
Livres	☐	☐	☐	☐	☐
Papiers fins	☐	☐	☐	☐	☐
Revue et magazines	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐
Métaux					
Aluminium en feuille	☐	☐	☐	☐	☐
Aluminium (cannettes)	☐	☐	☐	☐	☐
Métaux ferreux	☐	☐	☐	☐	☐
Métaux non ferreux	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐
Plastiques					
PÉT n° 1	☐	☐	☐	☐	☐
PÉhd n° 2	☐	☐	☐	☐	☐
PVC n° 3	☐	☐	☐	☐	☐
PÉbd n° 4	☐	☐	☐	☐	☐
PP n° 5	☐	☐	☐	☐	☐
PS n° 6	☐	☐	☐	☐	☐
Plastique n° 7	☐	☐	☐	☐	☐
Pellicules et sacs de plastique	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐
Verre					
Verre clair	☐	☐	☐	☐	☐
Verre de couleur	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐
Autres matières					
Contenants de peinture vides	☐	☐	☐	☐	☐
Contenants en aérosol vides	☐	☐	☐	☐	☐
Contenants d'huile usagée	☐	☐	☐	☐	☐
Petits appareils électriques	☐	☐	☐	☐	☐
Textiles	☐	☐	☐	☐	☐
Casseroles	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐

12

QUANTITÉS DE MATIÈRES RECYCLABLES TRAITÉES EN 2005

MATIÈRES	INVENTAIRE DÉBUT 2005	QUANTITÉ VENDUE EN 2005	INVENTAIRE FIN 2005	PRIX MOYEN DE VENTE EN 2005	DESTINATION DES MATIÈRES VENDUES		
					VERS UN RECYCLEUR DU QUÉBEC	VERS UN RÉCUPÉRATEUR DU QUÉBEC	EXPÉDIÉES HORS QUÉBEC
	(TONNES)	(TONNES)	(TONNES)	\$/TONNE	(TONNES OU %)	(TONNES OU %)	(TONNES OU %)
FIBRES CELLULOSIQUES							
Papier journal n° 6							
Papier journal n° 7							
Papier journal n° 8							
Papier journal n° 9							
Papier revue/magazine n° 10							
Papier mélangé (mix)							
Papier de bureau (office mix)							
Papier blanc (white ledger)							
Carton ondulé (OCC)							
Carton plat (OBB)							
Carton de lait ou de jus							
Tétra Pak							
Autres, spécifiez :							
Sous-total fibres :							
MÉTAUX							
Aluminium (consigné)							
Aluminium (non consigné)							
Métaux ferreux							
Métaux non ferreux							
Autres, spécifiez :							
Sous-total métaux :							
PLASTIQUES							
PÉT (n° 1)							
PÉT (consigné)							
PÉhd (n° 2)							
PVC (n° 3)							
PÉbd (n° 4)							
PP (n° 5)							
PS (n° 6)							
Plastiques mélangés (n°s 1 à 7)							
Plastiques mélangés (n°s 2 à 7)							
Plastiques mélangés (n°s 3 à 7)							
Pellicules et sacs de plastique							
Autres, spécifiez :							
Sous-total plastiques :							
VERRE							
Verre (consigné)							
Verre clair							
Verre vert							
Verre mélangé							
Autres, spécifiez :							
Sous-total verre :							
AUTRES MATIÈRES							
Spécifiez :							
Spécifiez :							
Sous-total autres matières :							
GRAND TOTAL :							

13**CONTRAINTES À LA RÉCUPÉRATION**

Identifiez les causes qui rendent difficiles la récupération et/ou la vente de certaines matières (que celles-ci soient ou non actuellement acceptées par votre centre de tri) :

MATIÈRES	EXIGENCE DE QUALITÉ (VOIR QUESTION 14)	DÉBOUCHÉ INSUFFISANT	QUANTITÉ INSUFFISANTE COLLECTÉE	MANQUE D'ESPACE RÉSERVE ET/OU ENTREPOSAGE	RAPPORT COÛT/BÉNÉFICE TROP ÉLEVÉ	COÛT DU TRANSPORT	LIMITATION TECHNIQUE ⁽¹⁾ (VOIR QUESTION 24)	AUTRES ⁽²⁾
FIBRES CELLULOSIQUES								
Papier journal n° 6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier journal n° 7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier journal n° 8	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier journal n° 9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier revue/magazine n° 10	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier mélangé (mix)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier de bureau (office mix)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Papier blanc (white ledger)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Carton ondulé (OCC)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Carton plat (OBB)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Carton de lait ou de jus	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tétra Pak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
MÉTAUX								
Aluminium (consigné)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Aluminium (non consigné)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Métaux ferreux	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Métaux non ferreux	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PLASTIQUES								
PÉT (n° 1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PÉT (consigné)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PÉhd (n° 2)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PVC (n° 3)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PÉbd (n° 4)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PP (n° 5)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PS (n° 6)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plastiques mélangés (n°s 1 à 7)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plastiques mélangés (n°s 2 à 7)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plastiques mélangés (n°s 3 à 7)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pellicules et sacs de plastique	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
VERRE								
Verre (consigné)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verre clair	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verre vert	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verre mélangé	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres, spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
AUTRES MATIÈRES								
Spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Spécifiez :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

⁽¹⁾ Matières qui posent des problèmes dans les opérations de tri et/ou de conditionnement

⁽²⁾ Identifiez la contrainte : _____

14**CONTRAINTES À LA RÉCUPÉRATION – EXIGENCES DE QUALITÉ**

Pour les matières pour lesquelles vous avez identifié des contraintes à la récupération liées aux exigences de qualité, veuillez indiquer la ou les causes principales (qualité du tri dans la collecte, exigence trop grande du récupérateur, etc.) :

15**RECYCLEURS ET RÉCUPÉRATEURS**

Cochez dans la liste suivante les principaux recycleurs/récupérateurs qui ont reçu les matières traitées par votre centre en 2005 :

NOM DU RECYCLEUR/RÉCUPÉRATEUR	LOCALISATION (VILLE)
FIBRES	
☐ Cascades inc. (Division papier)	_____
☐ Kruger division des papiers et cartons	_____
☐ Sonoco Montréal Corporation	_____
☐ The Paper Tigers	_____
☐ Abitibi-Consolidated inc.	_____
☐ Bowater Produits forestiers du Canada inc.	_____
☐ Papiers Perkins Itée	_____
☐ Domtar inc.	_____
☐ Autres, spécifiez : _____	_____
PLASTIQUES	
☐ Enviroplast inc.	_____
☐ Recyc RPM inc.	_____
☐ Cascades Re-Plast	_____
☐ SolPlast inc	_____
☐ Bérou international inc.	_____
☐ Autres, spécifiez : _____	_____
MÉTAUX	
☐ Norambar	_____
☐ Sidbec Dosco	_____
☐ Autres, spécifiez : _____	_____
VERRE	
☐ Centre de tri Gaudreau	_____
☐ Unical inc.	_____
☐ 2M Ressources	_____
☐ Autres, spécifiez : _____	_____
☐ Recycleurs hors Québec	_____
Spécifiez : _____	_____
☐ Courtiers	_____
Spécifiez : _____	_____

DONNÉES TECHNIQUES

16 LES MATIÈRES REÇUES À VOTRE CENTRE DE TRI SONT-ELLES PESÉES?

Oui ☐ Non ☐

17 NOMBRE DE LIGNES DE TRI

NOMBRE TOTAL DE TRIEURS PAR QUART POUR CE TYPE DE LIGNE

	1 ^{ER} QUART	2 ^E QUART	3 ^E QUART
_____ Lignes pêle-mêle (fibres et PVM)	_____	_____	_____
_____ Lignes séparées (fibres)	_____	_____	_____
_____ Lignes séparées (PVM)	_____	_____	_____
_____ Lignes dédiées (ICI, carton, papier)	_____	_____	_____
_____ Autres, précisez : _____	_____	_____	_____

18 CAPACITÉ MAXIMALE ESTIMÉE DES LIGNES DE TRI

Fibres :	_____	tonnes/quart de travail
Contenants :	_____	tonnes/quart de travail
Fibres et contenants :	_____	tonnes/quart de travail
Lignes dédiées :	_____	tonnes/quart de travail
Autres :	_____	tonnes/quart de travail

19 NOMBRE DE QUARTS DE TRAVAIL GÉNÉRALEMENT EN ACTIVITÉ À VOTRE CENTRE DE TRI

<u>Activités</u>	<u>Nombre de quarts</u>	<u>Durée du quart (incluant les pauses et le lunch)</u>
Réception :	_____	_____ heures
Tri des fibres :	_____	_____ heures
Tri des contenants :	_____	_____ heures
Tri des fibres et contenants :	_____	_____ heures
Mise en ballots :	_____	_____ heures
Expédition :	_____	_____ heures

20

QUELS SONT LES FACTEURS LIMITATIFS QUI VOUS EMPÊCHERAIENT D'AUGMENTER DE FAÇON IMPORTANTE (DE 25 À 50 %) VOTRE VOLUME DE MATIÈRES REÇUES ET TRAITÉES?

- ☐ Capacité de stockage à la réception
- ☐ Capacité des équipements de tri
- ☐ Capacité des équipements de mise en ballots
- ☐ Capacité de stockage à l'expédition
- ☐ Disponibilité de la main-d'œuvre
- ☐ Autres, *précisez* :

21

QUELLE SURFACE DE LA BÂTISSE EST DÉDIÉE À

La réception :	_____ m ²	_____ %
Le tri et la réserve :	_____ m ²	_____ %
La mise en ballots, l'entreposage et l'expédition :	_____ m ²	_____ %
Autres, <i>spécifiez</i> :	_____ m ²	_____ %
Surface totale de la bâtisse :	_____ m ²	100 %

22

ENTREPOSAGE USUEL DES MATIÈRES À LA RÉCEPTION

Fibres : Intérieur seulement
Intérieur _____ % et extérieur _____ %
Extérieur seulement

Contenants : Intérieur seulement
Intérieur _____ % et extérieur _____ %
Extérieur seulement

Spécifiez les entreposages extérieurs :

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------|-------|
| ☐ | Dans des conteneurs | Matières : | _____ |
| ☐ | Sur une plateforme en béton | Matières : | _____ |
| ☐ | Sur un sol aménagé (gravier) | Matières : | _____ |
| ☐ | Sur un sol non aménagé | Matières : | _____ |
| ☐ | Autres, <i>précisez</i> : _____ | | |

23**ÉQUIPEMENTS ACTUELLEMENT DISPONIBLES À VOTRE CENTRE DE TRI**

	ÉQUIPEMENT	NOMBRE		ÉQUIPEMENT	NOMBRE
☐	Balance de plancher		☐	Presse à ballots avec convoyeur d'alimentation	
☐	Balance pour camion		☐	Presse à métal	
☐	Broyeur de verre		☐	Séparateur à carton	
☐	Chariot élévateur		☐	Séparateur magnétique (pour métaux ferreux)	
☐	Chargeur sur roues		☐	Séparateur magnétique (pour métaux non ferreux) (courant de Foucault)	
☐	Convoyeur d'alimentation des lignes de tri		☐	Séparateur mécanisé (fibres /PVM)	
☐	Convoyeur de plancher		☐	Séparation optique	
☐	Convoyeur de transfert		☐	Souffleur	
☐	Convoyeur de tri		☐	Table de tri non mécanisée	
☐	Crible rotatif		☐	Table vibrante	
☐	Détecteur à infrarouge		☐	Trommel de répartition	
☐	Éjecteur pneumatique		☐	Autres :	
☐	Perforateur (contenants PET)				
☐	Presse à ballots à chargement manuel				

24**MATIÈRES PROBLÉMATIQUES**

Identifiez parmi les matières mentionnées à la question 13, celles qui posent des problèmes au plan technique dans les opérations de tri et de conditionnement et les équipements qui permettraient de faciliter le traitement de ces matières :

Matière : _____ Équipement requis : _____
 Matière : _____ Équipement requis : _____
 Matière : _____ Équipement requis : _____

25**ENTREPOSAGE USUEL DES MATIÈRES TRIÉES**

Fibres :	☐ Intérieur	Hauteur de stockage :	_____ mètres	_____ ballots
	☐ Extérieur	Hauteur de stockage :	_____ mètres	_____ ballots
Plastiques :	☐ Intérieur	Hauteur de stockage :	_____ mètres	_____ ballots
	☐ Extérieur	Hauteur de stockage :	_____ mètres	_____ ballots
Métal :	☐ Intérieur	Hauteur de stockage :	_____ mètres	_____ ballots
	☐ Extérieur	Hauteur de stockage :	_____ mètres	_____ ballots
Verre :	☐ Intérieur			
	☐ Extérieur			

Spécifiez le type ou les équipements utilisés pour les entreposages extérieurs :

☐ Dans des remorques	Matières :	_____
☐ Dans des conteneurs	Matières :	_____
☐ Sur une plateforme en béton	Matières :	_____
☐ Sur un sol aménagé (gravier)	Matières :	_____
☐ Sur un sol non aménagé	Matières :	_____
☐ Autres, <i>précisez</i> :		_____

26**SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL**

Nom du responsable de la Santé et sécurité au travail (SST) dans votre centre de tri : _____

- Nombre d'accidents avec perte de temps rapportés à la CSST en 2005 : _____
- Nombre de jours de travail perdus en 2005 : _____

Quel est votre taux de cotisation à la CSST en 2005 : _____ % de la masse salariale

Avez-vous déjà complété la grille d'autoévaluation sur la prévention des risques pour la santé et sécurité du travail dans les centres de tri des matières recyclables? Cette grille a été développée par l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST) en collaboration avec l'ASTE, l'APSAM et la CSST.

Oui ☐ Non ☐

DONNÉES FINANCIÈRES

27 NOMBRE D'EMPLOIS

Pour chaque service, indiquez le nombre d'emplois **en équivalents temps plein (ÉTP)**, reliés aux activités de votre centre de tri :

CATÉGORIES D'EMPLOIS	NOMBRE D'EMPLOIS (ÉTP)	
	NON SUBVENTIONNÉS	SUBVENTIONNÉS
Administration		
Réception/expédition des matières		
Supervision des opérations de tri		
Opérations de tri et de conditionnement		
Entretien des équipements		
Autres (<i>précisez</i>) :		

28 IMMOBILISATIONS

Donnez le montant des principales immobilisations qui ont été faites pour l'aménagement de votre centre de tri (en milliers de dollars) :

	INVESTISSEMENT INITIAL		INVESTISSEMENTS SUBSÉQUENTS						TOTAL
	VALEUR (000 \$)	ANNÉE	VALEUR (000 \$)	ANNÉE	VALEUR (000 \$)	ANNÉE	VALEUR (000 \$)	ANNÉE	
Terrain									
Bâtiment et infrastructures									
Équipements de tri et de conditionnement									
Autres									

29 INVESTISSEMENTS PRÉVUS D'ICI LES TROIS (3) PROCHAINES ANNÉES

oui ☐ non ☐ Montant prévu _____ \$

30**BUT DES INVESTISSEMENTS**

☐ Amélioration/augmentation des capacités à la réception
Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail

☐ Mécanisation de l'alimentation des lignes de tri
Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail

☐ Mécanisation des lignes de tri pour **améliorer la qualité**
Fibres : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Amélioration attendue : _____

Contenants : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Amélioration attendue : _____

Métaux : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Amélioration attendue : _____

Verre : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Amélioration attendue : _____

☐ Mécanisation des lignes de tri pour **augmenter la capacité**
Fibres : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail

Contenants : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail

Métaux : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail

Verre : Travaux : _____ Montant _____ \$

⊗ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail

30

BUT DES INVESTISSEMENTS (SUITE)

- ☐ Conversion du tri de 2 voies en 1 voie
Travaux : _____ Montant _____ \$
☒ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail
- ☐ Mécanisation pour la mise en ballots des matières
Travaux : _____ Montant _____ \$
☒ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail
- ☐ Matériel roulant pour la manutention des matières
Travaux : _____ Montant _____ \$
☒ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail
- ☐ Augmentation des capacités de stockage à l'expédition
Travaux : _____ Montant _____ \$
☒ Augmentation anticipée : _____ tonnes supplémentaires/quart de travail
- ☐ Santé, sécurité et ergonomie
Travaux : _____ Montant _____ \$
☒ Amélioration attendue : _____
- ☐ Autres investissements
Travaux : _____ Montant _____ \$
☒ Amélioration attendue : _____

31**REVENUS DE VOTRE CENTRE DE TRI POUR L'ANNÉE 2005**

Tri et conditionnement des matières recyclables :	_____	\$
Vente des matières recyclables traitées :	_____	\$
Autres revenus (<i>précisez</i>) : _____	_____	\$
Moins ristournes données aux clients et achat de matières :	()	\$
Total des revenus	_____	\$

32**COÛTS D'OPÉRATION**

• Salaires des opérations de tri et de conditionnement (incluant réception, expédition et supervision)	_____	\$/année
• Entretien des équipements (fixes et roulants)	_____	\$/année
• Énergie	_____	\$/année
• Transport des matières triées vers les marchés	_____	\$/année
• Transport et disposition des matières rejetées	_____	\$/année
• Location, amortissements, intérêts	_____	\$/année
• Autres coûts, <i>précisez</i> : _____	_____	\$/année
Total des coûts d'opération	_____	\$/année
• Administration et profits (salaires administration, taxes, assurances, papeterie, informatique, etc.)	_____	\$/année

33**AVANTAGES LIÉS À UN CONTRAT D'OPÉRATION**

Quels sont les frais assumés par la municipalité/MRC relativement aux investissements et aux opérations de tri (pour lesquels elle n'est pas compensée par un loyer ou une autre contribution)?

ESTIMATION DU COÛT ÉVITÉ POUR VOTRE CENTRE DE TRI

	IMMOBILISATIONS	OPÉRATION ET ENTRETIEN
▪ Terrain	_____ \$	_____ \$/année
▪ Bâtiment	_____ \$	_____ \$/année
▪ Équipements de tri	_____ \$	_____ \$/année
▪ Matériel roulant	_____ \$	_____ \$/année
▪ Énergie	_____ \$	_____ \$/année
▪ Élimination des rejets	_____ \$	_____ \$/année
▪ Taxes municipales et scolaires	_____ \$	_____ \$/année
▪ Autres, <i>spécifiez</i> : _____	_____ \$	_____ \$/année

PROGRAMME DE SENSIBILISATION

34

Y A-T-IL EU UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION SUR LA RÉCUPÉRATION DES MATIÈRES RECYCLABLES SUR LE TERRITOIRE QUE VOUS DESERVEZ AU COURS DE 2005?

oui ☐ non ☐

Si oui, la campagne a été réalisée par :

Votre centre de tri ☐ Municipalité ☐ MRC ☐

Régie ☐ Autres, précisez : _____

Médias utilisés :

Journaux locaux ☐ Dépliants publicitaires ☐

Radio ☐ Télévision ☐

Écoles ☐ Panneaux routiers ☐

Fréquence de diffusion _____

Durée de la diffusion _____

Impact sur le VOLUME de matières reçues :

Immédiat oui ☐ non ☐ % d'augmentation estimé _____ %

Après 6 mois oui ☐ non ☐ % d'augmentation estimé _____ %

Après 1 année oui ☐ non ☐ % d'augmentation estimé _____ %

Impact sur la QUALITÉ de matières reçues :

Immédiat oui ☐ non ☐

Après 6 mois oui ☐ non ☐

Après 1 année oui ☐ non ☐

35

DONNEZ VOS SUGGESTIONS POUR AMÉLIORER LA PARTICIPATION DE LA POPULATION À LA RÉCUPÉRATION DES MATIÈRES RECYCLABLES

Mode de sensibilisation suggéré : _____

Réalisé par : _____

Autres incitatifs pour augmenter la participation de la population : _____

36

VOTRE CENTRE DE TRI A-T-IL ORGANISÉ UNE JOURNÉE PORTE OUVERTE AU COURS DE 2005?

oui ☐ non ☐

Public cible : Population desservie Nombre de journée _____
Étudiants Nombre de journée _____

37

CONTENANTS DE PEINTURE ET D'HUILE USAGÉE

Afin de parfaire nos connaissances sur la gestion des résidus domestiques dangereux (RDD) et plus particulièrement, en ce qui concerne la peinture en contenants ou en aérosol et les contenants d'huile usagée, veuillez indiquer le nombre approximatif de ces contenants reçus à votre centre de tri en 2005 :

Nombre de contenants vides de peinture reçus en 2005 :

1 litre _____ 4 litres (1 gallon) _____
20 litres (métal) (4 gallons) _____ 20 litres (plastique) (4 gallons) _____
Contenants en aérosol _____

Retrouvez-vous des contenants de peinture ou en aérosol qui ne sont pas vides?

- ☐ Non, le cas ne se présente jamais
☐ Oui, pour environ _____ contenants/mois

Nombre de contenants vides d'huile usagée reçus en 2005 :

1 litre _____ 4 litres (1 gallon) _____
20 litres (métal) (4 gallons) _____ 20 litres (plastique) (4 gallons) _____
Contenants en aérosol _____

Retrouvez-vous des contenants d'huile usagée qui ne sont pas vides?

- ☐ Non, le cas ne se présente jamais
☐ Oui, pour environ _____ contenants/mois

Où sont acheminés les contenants qui ne sont pas vides?

PEINTURE

- ☐ Vers une déchetterie
☐ Vers un récupérateur
☐ Vers un recycleur
☐ Vers l'enfouissement
☐ Traités à l'interne pour être recyclés
☐ Autres, *spécifiez* : _____

HUILE

- ☐ Vers une déchetterie
☐ Vers un récupérateur
☐ Vers un recycleur
☐ Vers l'enfouissement
☐ Traités à l'interne pour être recyclés
☐ Autres, *spécifiez* : _____

GESTION DES MATIÈRES RECYCLABLES

Collecte des données de l'année 2006

Administré et compilé par :
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Pour le compte de :
Recyc-Québec et Eco Entreprises Québec

Si des questions vous semblent imprécises ou si vous souhaitez une aide pour compléter ce document, n'hésitez pas à communiquer avec :

M. Guy Bellemare, ing.
poste 2843
guy.bellemare@criq.qc.ca

M^{me} Marie-Andrée St-Pierre, microbiologiste
poste 2457
marie-andree.st-pierre@criq.qc.ca

Téléphone : 1 800 667-2386
Télécopieur : 418 652-2202

Adresse de retour :

- - - - -
- Monsieur Guy Bellemare -
- Centre de recherche industrielle du Québec -
- 333, rue Franquet -
- Québec (Québec) G1P 4C7 -
- - - - -

TOUTES LES INFORMATIONS CONTENUES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT DEMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELLES.

DONNÉES ADMINISTRATIVES

1

IDENTIFICATION DU CENTRE DE TRI ET DE L'EXPLOITANT

Nom du centre de tri : _____

Adresse : _____

Ville, Province : _____

Code postal : _____

Personne-responsable : _____

Titre : _____

Téléphone : _____ Télécopieur : _____

Adresse courriel : _____

Adresse postale : _____ Même adresse ☐ Autre ☐

Précisez : _____

Nom de l'exploitant : _____

Adresse : _____

Ville, Province : _____

Code postal : _____

Personne-responsable : _____

Titre : _____

Répondant du questionnaire :

Nom : _____

Titre : _____

APPROVISIONNEMENT

2**SOURCE D'APPROVISIONNEMENT POUR L'ANNÉE 2006**

- Matières recyclables reçues du secteur municipal :

De la collecte porte en porte¹ : _____ tonnes

De l'apport volontaire : _____ tonnes

(A) Sous-total : _____ **tonnes**

- Autres matières recyclables reçues :

De collectes dédiées ICI : _____ tonnes

D'autres centres de tri : _____ tonnes

De sources hors Québec : _____ tonnes

(B) Sous-total : _____ **tonnes****(C) Total des matières reçues en 2006 (A + B) :** _____ **tonnes****3****MATIÈRES RECYCABLES PRODUITES POUR L'ANNÉE 2006**

Inventaire en fin d'année (31 décembre 2006): _____ tonnes

Moins inventaire en début d'année (1^{er} janvier 2006): _____ () tonnes

Matières expédiées à un autre centre de tri pour y être traitées : _____ tonnes

Matières vendues en 2006 : _____ tonnes

(D) Total des matières produites en 2006 : _____ **tonnes****4****MATIÈRES REJETÉES POUR L'ANNÉE 2006**

Matières recyclables mais non acceptées : _____ %

Matières recyclables contaminées : _____ %

Matières non recyclables : _____ %

Autres, *spécifiez* : _____ %**(E) Total des rejets en 2006 :** _____ **tonnes**

¹ Dans le cas où de petits commerces sont desservis par le circuit de collecte municipale porte en porte, les matières ainsi collectées sont considérées comme des matières du secteur municipal et doivent être incluses dans le volume de la collecte porte en porte.

5**AUTRES MATIÈRES RECYCLABLES REÇUES****A – Collectes dédiées ICI :**

Recevez-vous des matières recyclables du secteur industriel, commercial et institutionnel (ICI) provenant d'autres sources que des collectes municipales?

Oui ☐Non ☐

Si oui, quelle quantité a été collectée en 2006 :

Carton : _____ tonnes

Papier : _____ tonnes

Contenants : _____ tonnes

Fibres/contenants mêlés : _____ tonnes

Autres, *spécifiez* : _____ tonnes**B – Autres centres de tri :**

Recevez-vous des matières recyclables provenant d'autres centres de tri?

Oui ☐Non ☐

Si oui, identifiez dans le tableau ci-dessous les centres de tri et les quantités correspondantes pour l'année 2006.

NOM DU CENTRE DE TRI	MATIÈRE REÇUE	QUANTITÉ REÇUE EN 2006 (TONNES)	COMMENTAIRES
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		

6 SOURCES HORS QUÉBEC

Avez-vous reçu des matières provenant de l'extérieur du Québec en 2006?

Oui ☐ Non ☐

Si oui, identifiez dans le tableau ci-dessous la provenance.

PROVENANCE	MATIÈRE REÇUE	QUANTITÉ REÇUE EN 2006 (TONNES)	COMMENTAIRES
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		
	Fibres		
	Contenants		
	Fibres et contenants		
	Autres, <i>spécifiez</i> :		

7

QUANTITÉS DE MATIÈRES RECYCLABLES TRAITÉES EN 2006

MATIÈRES	INVENTAIRE DÉBUT 2006	QUANTITÉ VENDUE EN 2006	INVENTAIRE FIN 2006	PRIX MOYEN DE VENTE EN 2006	DESTINATION DES MATIÈRES VENDUES		
					VERS UN RECYCLEUR DU QUÉBEC	VERS UN RÉCUPÉRATEUR DU QUÉBEC	EXPÉDIÉES HORS QUÉBEC
	(TONNES)	(TONNES)	(TONNES)	\$/TONNE	(TONNES OU %)	(TONNES OU %)	(TONNES OU %)
FIBRES CELLULOSIQUES							
Papier journal n° 6							
Papier journal n° 7							
Papier journal n° 8							
Papier journal n° 9							
Papier revue/magazine n° 10							
Papier mélangé (mix)							
Papier de bureau (office mix)							
Papier blanc (white ledger)							
Carton ondulé (OCC)							
Carton plat (OBB)							
Carton de lait ou de jus							
Tétra Pak							
Autres, spécifiez :							
Sous-total fibres :							
MÉTAUX							
Aluminium (consigné)							
Aluminium (non consigné)							
Métaux ferreux							
Métaux non ferreux							
Autres, spécifiez :							
Sous-total métaux :							
PLASTIQUES							
PÉT (n° 1)							
PÉT (consigné)							
PÉhd (n° 2)							
PVC (n° 3)							
PÉbd (n° 4)							
PP (n° 5)							
PS (n° 6)							
Plastiques mélangés (n°s 1 à 7)							
Plastiques mélangés (n°s 2 à 7)							
Plastiques mélangés (n°s 3 à 7)							
Pellicules et sacs de plastique							
Autres, spécifiez :							
Sous-total plastiques :							
VERRE							
Verre (consigné)							
Verre clair							
Verre vert							
Verre mélangé							
Autres, spécifiez :							
Sous-total verre :							
AUTRES MATIÈRES							
Spécifiez :							
Spécifiez :							
Sous-total autres matières :							
GRAND TOTAL :							

ANNEXE C

GUIDE DE CONSULTATION DES RECYCLEURS

DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Collecte des données 2005 RECYCLEURS DES FIBRES

Administré et compilé par :
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Pour le compte de :
Recyc-Québec et Eco-Entreprises Québec

Si des questions vous semblent imprécises ou si vous souhaitez une aide pour compléter ce document, n'hésitez pas à communiquer avec :

M. Guy Bellemare, ing.
poste 2843
guy.bellemare@criq.qc.ca

M^{me} Marie-Andrée St-Pierre, microbiologiste
poste 2457
marie-andree.st-pierre@criq.qc.ca

Téléphone : 1 800 667-2386
Télécopieur : 418 652-2202

Adresse de retour :

- - - - -
- Monsieur Guy Bellemare -
- Centre de recherche industrielle du Québec -
- 333, rue Franquet -
- Québec (Québec) G1P 4C7 -
- - - - -

TOUTES LES INFORMATIONS CONTENUES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT DEMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELLES.

IDENTIFICATION DU RECYCLEUR DE FIBRES

NOM : _____

ADRESSE : _____

PERSONNE-RESPONSABLE : _____ DATE : _____

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE « DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS »

Établir un diagnostic technologique des centres de tri qui reçoivent des matières recyclables provenant des collectives sélectives municipales afin de :

- ➔ Identifier les contraintes d'opération des centres de tri.
- ➔ Connaître leur degré de mécanisation et leur performance opérationnelle actuelle.
- ➔ Identifier les facteurs susceptibles d'améliorer cette performance opérationnelle.

TYPE DE FIBRES REÇUES DES CENTRES DE TRI

TYPE	VOLUME ANNUEL (TONNES)	CENTRE DE TRI (%)	AUTRES PROVENANCES (%)
Papier journal n° 6			
Papier journal n° 7			
Papier journal n° 8			
Papier journal n° 9			
Papier revue/magazine n° 10			
Papier mélangé (mix)			
Papier de bureau (office mix)			
Papier blanc (white ledge)			
Carton nodule (OCC)			
Carton plat (OBB)			
Carton de lait ou de jus			
Tétra Pak			
Autres :			

QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES

CENTRE DE TRI	QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES (B = BONNE; P = PASSABLE; M = MÉDIOCRE)				TONNAGE ANNUEL TOTAL (POUR LE CENTRE DE TRI)
TYPE DE FIBRE					
1- GROUPE TIRU (MONTRÉAL)					
2- LES FIBRES JC (MONTRÉAL)					
3- CENTRE DE TRI GAUDREAU (VICTORIAVILLE)					
4- TRICENTRIS (LACHUTE)					
5- GROUPE TIRU (CHÂTEAUGUAY)					
6- SERVICES MATREC (SAINT-HUBERT)					
7- SERVICES MATREC (QUÉBEC)					
8- RÉCUPÉRATION CENTRE DU QUÉBEC(DROMMONDVILLE)					
9- RÉCUPÉRATION NORD-BEN (BERTHIERVILLE)					
10- GROUPE SANI-GESTION (STE-FOY)					
11- C.T.V. NORD-SUD (LAVAL)					
12- SOCIÉTÉ V I A (LÉVIS)					
13- SANI-ÉCO INC. (GRANBY)					
14- RÉCUPÉRATION MAURICIE (TROIS-RIVIÈRES)					
15- CASCADES INC. (SHERBROOKE)					
16- COMPO HAUT-RICHELIEU – (ST-JEAN)					
17- SERVICES MATREC (CHICOUTIMI)					
18- RÉCUP. FRONTENAC (THETFORD-MINES)					
19- CENTRE DE RÉCUP. PERRON (ROUYN-N)					
20- RÉCUP. DE LA PÉNINSULE (RIMOUSKI)					
21- DOMAINE DU ROY (ROBERVAL)					
22- R.I.RÉCUPÉRATION DES HAUTES LAURENTIDES (MARCHAND)					
23- CENTRE DE TRI BOUFFARD (MATANE)					
24- SOCIÉTÉ V.I.A. – (RIV. DU LOUP)					
25- CFER MATAPÉDIA MITIS (MONT-JOLI)					
26- R.I.TRAITEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DE LA GASPÉSIE(CHANDLER)					
27- COMPO RECYCLE (CHERTSEY)					
28- RÉCUP. DES BASQUES (TROIS-PISTOLES)					
29- SERVICES SANIT. ROY INC.(ST-PASCAL)					
30- RECYCLACTION P.L.B. (CHIBOUGAMAU)					
31- CENTRE TRIAGE CÔTE-NORD (BAIE-COMEAU)					
32- REGIM DE MATAWINI (STE-BÉATRIX)					
33- SSVG SERV. SANITAIRE DE LA GATINEAU (MANIWAKI)					
34- CASCADES RÉCUPÉRATION (CHELSEA)					
35- MUNIC. ILES DE LA MAD.(CAP-AUX-MEULES)					
36- RESSOURCE DE RÉINSERTION LE PHARE (PORT- CARTIER)					

PRINCIPAUX CONTAMINANTS RETROUVÉS DANS LES MATIÈRES REÇUES

QUANTITÉ DE REJETS ISSUS DES MATIÈRES RECYCLABLES REÇUES

_____ tonnes/année (2005)

SUGGESTIONS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES

1) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES À LA COLLECTE

- Collecte pêle-mêle ou en deux fractions _____

- Préparation des matières (lavage, enlèvement des étiquettes) _____

- Contenants de collecte (petit bac, bac roulant) _____

2) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES AU TRI

- Tri positif par rapport au tri négatif _____

- Mécanisation du tri recommandée _____

3) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES AU CONDITIONNEMENT

- Équipements recommandés _____

4) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES À L'ENTREPOSAGE

- Entreposage intérieur _____
- Entreposage extérieur libre _____
- Entreposage extérieur en conteneur fermé _____
- Autres : _____

DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Collecte des données 2005 RECYCLEURS DES PLASTIQUES

Administré et compilé par :
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Pour le compte de :
Recyc-Québec et Eco-Entreprises Québec

Si des questions vous semblent imprécises ou si vous souhaitez une aide pour compléter ce document, n'hésitez pas à communiquer avec :

M. Guy Bellemare, ing.
poste 2843
guy.bellemare@criq.qc.ca

M^{me} Marie-Andrée St-Pierre, microbiologiste
poste 2457
marie-andree.st-pierre@criq.qc.ca

Téléphone : 1 800 667-2386
Télécopieur : 418 652-2202

Adresse de retour :

- - - - -
- Monsieur Guy Bellemare -
- Centre de recherche industrielle du Québec -
- 333, rue Franquet -
- Québec (Québec) G1P 4C7 -
- - - - -

TOUTES LES INFORMATIONS CONTENUES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT DEMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELLES.

IDENTIFICATION DU RECYCLEUR DE PLASTIQUES

NOM : _____

ADRESSE : _____

PERSONNE-RESPONSABLE : _____ DATE : _____

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE « DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS »

Établir un diagnostic technologique des centres de tri qui reçoivent des matières recyclables provenant des collectives sélectives municipales afin de :

- ➔ Identifier les contraintes d'opération des centres de tri.
- ➔ Connaître leur degré de mécanisation et leur performance opérationnelle actuelle.
- ➔ Identifier les facteurs susceptibles d'améliorer cette performance opérationnelle.

TYPE DE PLASTIQUES REÇUS DES CENTRES DE TRI

TYPE	VOLUME ANNUEL (TONNES)	CENTRE DE TRI (%)	AUTRES PROVENANCES (%)
PÉT (n° 1)			
PÉT (consigné)			
PÉhd (n° 2)			
PVC (n° 3)			
PÉbd (n° 4)			
PP (n° 5)			
PS (n° 6)			
Plastiques mélangés (n°s 1 à 7)			
Plastiques mélangés (n°s 2 à 7)			
Plastiques mélangés (n°s 3 à 7)			
Sacs/pellicule de plastique			
Autres :			

QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES

CENTRE DE TRI	QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES (B = BONNE; P = PASSABLE; M = MÉDIOCRE)				TONNAGE ANNUEL TOTAL (POUR LE CENTRE DE TRI)
TYPE DE PLASTIQUES					
1- GROUPE TIRU (MONTRÉAL)					
2- LES FIBRES JC (MONTRÉAL)					
3- CENTRE DE TRI GAUDREAU (VICTORIAVILLE)					
4- TRICENTRIS (LACHUTE)					
5- GROUPE TIRU (CHÂTEAUGUAY)					
6- SERVICES MATREC (SAINT-HUBERT)					
7- SERVICES MATREC (QUÉBEC)					
8- RÉCUPÉRATION CENTRE DU QUÉBEC(DROMMONDVILLE)					
9- RÉCUPÉRATION NORD-BEN (BERTHIERVILLE)					
10- GROUPE SANI-GESTION (STE-FOY)					
11- C.T.V. NORD-SUD (LAVAL)					
12- SOCIÉTÉ V I A (LÉVIS)					
13- SANI-ÉCO INC. (GRANBY)					
14- RÉCUPÉRATION MAURICIE (TROIS-RIVIÈRES)					
15- CASCADES INC. (SHERBROOKE)					
16- COMPO HAUT-RICHELIEU – (ST-JEAN)					
17- SERVICES MATREC (CHICOUTIMI)					
18- RÉCUP. FRONTENAC (THETFORD-MINES)					
19- CENTRE DE RÉCUP. PERRON (ROUYN-N)					
20- RÉCUP. DE LA PÉNINSULE (RIMOUSKI)					
21- DOMAINE DU ROY (ROBERVAL)					
22- R.I.RÉCUPÉRATION DES HAUTES LAURENTIDES (MARCHAND)					
23- CENTRE DE TRI BOUFFARD (MATANE)					
24- SOCIÉTÉ V.I.A. – (RIV. DU LOUP)					
25- CFER MATAPÉDIA MITIS (MONT-JOLI)					
26- R.I.TRAITEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DE LA GASPÉSIE(CHANDLER)					
27- COMPO RECYCLE (CHERTSEY)					
28- RÉCUP. DES BASQUES (TROIS-PISTOLES)					
29- SERVICES SANIT. ROY INC.(ST-PASCAL)					
30- RECYCLACTION P.L.B. (CHIBOUGAMAU)					
31- CENTRE TRIAGE CÔTE-NORD (BAIE-COMEAU)					
32- REGIM DE MATAWINI (STE-BÉATRIX)					
33- SSVG SERV. SANITAIRE DE LA GATINEAU (MANIWAKI)					
34- CASCADES RÉCUPÉRATION (CHELSEA)					
35- MUNIC. ILES DE LA MAD.(CAP-AUX-MEULES)					
36- RESSOURCE DE RÉINSERTION LE PHARE (PORT- CARTIER)					

PRINCIPAUX CONTAMINANTS RETROUVÉS DANS LES MATIÈRES REÇUES

QUANTITÉ DE REJETS ISSUS DES MATIÈRES RECYCLABLES REÇUES

_____ tonnes/année (2005)

SUGGESTIONS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES

1) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES À LA COLLECTE

- Collecte pêle-mêle ou en deux fractions _____

- Préparation des matières (lavage, enlèvement des étiquettes) _____

- Contenants de collecte (petit bac, bac roulant) _____

2) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES AU TRI

- Tri positif par rapport au tri négatif _____

- Mécanisation du tri recommandée _____

3) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES AU CONDITIONNEMENT

- Équipements recommandés _____

4) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES À L'ENTREPOSAGE

- Entreposage intérieur _____
- Entreposage extérieur libre _____
- Entreposage extérieur en conteneur fermé _____
- Autres : _____

DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS

Collecte des données 2005 RECYCLEURS DE VERRE

Administré et compilé par :
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Pour le compte de :
Recyc-Québec et Eco-Entreprises Québec

Si des questions vous semblent imprécises ou si vous souhaitez une aide pour compléter ce document, n'hésitez pas à communiquer avec :

M. Guy Bellemare, ing.
poste 2843
guy.bellemare@criq.qc.ca

M^{me} Marie-Andrée St-Pierre, microbiologiste
poste 2457
marie-andree.st-pierre@criq.qc.ca

Téléphone : 1 800 667-2386
Télécopieur : 418 652-2202

Adresse de retour :

- - - - -
- Monsieur Guy Bellemare -
- Centre de recherche industrielle du Québec -
- 333, rue Franquet -
- Québec (Québec) G1P 4C7 -
- - - - -

TOUTES LES INFORMATIONS CONTENUES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT DEMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELLES.

IDENTIFICATION DU RECYCLEUR DE VERRE

NOM : _____

ADRESSE : _____

PERSONNE-RESPONSABLE : _____ DATE : _____

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE « DIAGNOSTIC DES CENTRES DE TRI QUÉBÉCOIS »

Établir un diagnostic technologique des centres de tri qui reçoivent des matières recyclables provenant des collectives sélectives municipales afin de :

- ➔ Identifier les contraintes d'opération des centres de tri.
- ➔ Connaître leur degré de mécanisation et leur performance opérationnelle actuelle.
- ➔ Identifier les facteurs susceptibles d'améliorer cette performance opérationnelle.

TYPE DE VERRE REÇU DES CENTRES DE TRI

TYPE	VOLUME ANNUEL (TONNES)	CENTRE DE TRI (%)	AUTRES PROVENANCES (%)
Verre consigné			
Verre clair			
Verre vert			
Verre brun			
Verre mélangé			
Autres :			

QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES

CENTRE DE TRI	QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES (B = BONNE; P = PASSABLE; M = MÉDIOCRE)				TONNAGE ANNUEL TOTAL (POUR LE CENTRE DE TRI)
TYPE DE VERRE					
1- GROUPE TIRU (MONTRÉAL)					
2- LES FIBRES JC (MONTRÉAL)					
3- CENTRE DE TRI GAUDREAU (VICTORIAVILLE)					
4- TRICENTRIS (LACHUTE)					
5- GROUPE TIRU (CHÂTEAUGUAY)					
6- SERVICES MATREC (SAINT-HUBERT)					
7- SERVICES MATREC (QUÉBEC)					
8- RÉCUPÉRATION CENTRE DU QUÉBEC(DROMMONDVILLE)					
9- RÉCUPÉRATION NORD-BEN (BERTHIERVILLE)					
10- GROUPE SANI-GESTION (STE-FOY)					
11- C.T.V. NORD-SUD (LAVAL)					
12- SOCIÉTÉ V I A (LÉVIS)					
13- SANI-ÉCO INC. (GRANBY)					
14- RÉCUPÉRATION MAURICIE (TROIS-RIVIÈRES)					
15- CASCADES INC. (SHERBROOKE)					
16- COMPO HAUT-RICHELIEU – (ST-JEAN)					
17- SERVICES MATREC (CHICOUTIMI)					
18- RÉCUP. FRONTENAC (THETFORD-MINES)					
19- CENTRE DE RÉCUP. PERRON (ROUYN-N)					
20- RÉCUP. DE LA PÉNINSULE (RIMOUSKI)					
21- DOMAINE DU ROY (ROBERVAL)					
22- R.I.RÉCUPÉRATION DES HAUTES LAURENTIDES (MARCHAND)					
23- CENTRE DE TRI BOUFFARD (MATANE)					
24- SOCIÉTÉ V.I.A. – (RIV. DU LOUP)					
25- CFER MATAPÉDIA MITIS (MONT-JOLI)					
26- R.I.TRAITEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DE LA GASPÉSIE(CHANDLER)					
27- COMPO RECYCLE (CHERTSEY)					
28- RÉCUP. DES BASQUES (TROIS-PISTOLES)					
29- SERVICES SANIT. ROY INC.(ST-PASCAL)					
30- RECYCLACTION P.L.B. (CHIBOUGAMAU)					
31- CENTRE TRIAGE CÔTE-NORD (BAIE-COMEAU)					
32- REGIM DE MATAWINI (STE-BÉATRIX)					
33- SSVG SERV. SANITAIRE DE LA GATINEAU (MANIWAKI)					
34- CASCADES RÉCUPÉRATION (CHELSEA)					
35- MUNIC. ILES DE LA MAD.(CAP-AUX-MEULES)					
36- RESSOURCE DE RÉINSERTION LE PHARE (PORT- CARTIER)					

PRINCIPAUX CONTAMINANTS RETROUVÉS DANS LES MATIÈRES REÇUES

QUANTITÉ DE REJETS ISSUS DES MATIÈRES RECYCLABLES REÇUES

_____ tonnes/année (2005)

SUGGESTIONS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DES MATIÈRES REÇUES

1) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES À LA COLLECTE

- Collecte pêle-mêle ou en deux fractions _____

- Préparation des matières (lavage, enlèvement des étiquettes) _____

- Contenants de collecte (petit bac, bac roulant) _____

2) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES AU TRI

- Tri positif par rapport au tri négatif _____

- Mécanisation du tri recommandée _____

3) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES AU CONDITIONNEMENT

- Équipements recommandés _____

4) AMÉLIORATIONS ASSOCIÉES À L'ENTREPOSAGE

- Entreposage intérieur _____
- Entreposage extérieur libre _____
- Entreposage extérieur en conteneur fermé _____
- Autres : _____

ANNEXE D

GABARITS DES FICHES TECHNIQUES INDIVIDUELLES

IDENTIFICATION		Catégorie > 30 000 tonnes/année		
		Région administrative :		
		Type d'entreprise :		
		Type de collecte :		
Responsable :				
Téléphone:				
Télécopieur :				
Courriel :				
MATIÈRES REÇUES				
Année :	2004	2005	2006	
Volume total annuel :				tonnes/année
De la collecte municipale :				tonnes/année
Des ICI :				tonnes/année
Autres :				tonnes/année
TERRITOIRE DESSERVI EN 2005				
Ville ou MRC	Population	Volume (tonnes/année)	Ratio (kg/pers./année)	
Total collecte municipale				
	Ratio provincial moyen :		68	(kg/pers./année)

Catégorie > 30 000 tonnes/année				
DONNÉES DU CENTRE DE TRI POUR L'ANNÉE 2005			MOYENNES 2005	
			De la catégorie > 30 000 tonnes/année (9 centres de tri)	Provinciale tonnes/année (36 centres de tri)
Matières reçues :		tonnes/année	42 851	18 228
De la collecte municipale :		tonnes/année	32 851	14 042
Des ICI :		tonnes/année	6 341	3 045
Autres :		tonnes/année	3 660	1 141
Matières traitées : (vendues + inventaires)		tonnes/année	39 496	16 164
Matières expédiées :		tonnes/année	0	723
Ratio (traitées + expédiées/reçues)			92,2%	92,6%
Matières rejetées :		tonnes/année	3 742	1 484
Ratio (rejetées/reçues)			8,7%	8,1%
Bilan des matières (traitées + expédiées + rejetées / reçues)			100,9%	100,8%
Population totale desservie :		personnes	485 227	205 472
Ratio (coll. munic./popul.)		kg/pers./année	68	68
Nombre total d'employés :			53	31
Employés subventionnés :			2	6
Ratio (subv./total)			4%	19,4%
Employés affectés au tri :		trieurs	42	23
Ratio (traitées+rejetées/trieur)		tonnes/trieur/année	1 029	767
Heures de tri réalisées :		heures-trieur	84 000	46 000
Ratio (traitées+rejetées/heures-trieur)		kg/heures-trieur	515	384
Nombre de ligne de tri :		unités	3	2
Ratio (traitées+rejetées/ligne)		tonnes/ligne/année	14 413	8 824

IDENTIFICATION		Catégorie 15 à 30 000 tonnes/année		
		Région administrative :		
		Type d'entreprise :		
Responsable :				
Téléphone :		Type de collecte :		
Télécopieur :				
Courriel :				
MATIÈRES REÇUES				
Année :	2004	2005	2006	
Volume total annuel :				tonnes/année
De la collecte municipale :				tonnes/année
Des ICI :				tonnes/année
Autres :				tonnes/année
TERRITOIRE DESSERVI EN 2005				
Ville ou MRC	Population	Volume (tonnes/année)	Ratio (kg/pers./année)	
		(tonnes/année)	(kg/pers./année)	
Total collecte municipale				
	Ratio provincial moyen :		68	(kg/pers./année)

Catégorie : 15 à 30 000 tonnes/année				
DONNÉES DU CENTRE DE TRI			MOYENNES 2005	
			De la catégorie 15 à 30 000 tonnes/année (7 centres de tri)	Provinciale tonnes/année (36 centres de tri)
Matières reçues :		tonnes/année	24 097	18 228
De la collecte municipale :		tonnes/année	17 903	14 042
Des ICI :		tonnes/année	5 031	3 045
Autres :		tonnes/année	1 163	1 141
Matières traitées : (vendues + inventaires)		tonnes/année	19 904	16 164
Matières expédiées :		tonnes/année	3 101	723
Ratio (traitées + expédiées/reçues)			95,5%	92,6%
Matières rejetées :		tonnes/année	1 254	1 484
Ratio (rejetées/reçues)			5,2%	8,1%
Bilan des matières (traitées + expédiées + rejetées / reçues)			100,7%	100,8%
Population totale desservie :		personnes	262 693	205 472
Ratio (coll. munic./popul.)		kg/pers./année	68	68
Nombre total d'employés :			35	31
Employés subventionnés :			17	6
Ratio (subv./total)			48,6%	19,4%
Employés affectés au tri :		trieurs	25	23
Ratio (traitées+rejetées/trieur)		tonnes/trieur/année	846	767
Heures de tri réalisées :		heures-trieur	50 000	46 000
Ratio (traitées+rejetées/heures-trieur)		kg/heures-trieur	423	384
Nombre de ligne de tri :		unités	3	2
Ratio (traitées+rejetées/ligne)		tonnes/ligne/année	7 053	8 824

IDENTIFICATION		Catégorie 5 à 15 000 tonnes/année		
		Région administrative :		
Responsable :		Type d'entreprise :		
Téléphone:				
Télécopieur :		Type de collecte :		
Courriel :				
MATIÈRES REÇUES				
Année :	2004	2005	2006	
Volume total annuel :				tonnes/année
De la collecte municipale :				tonnes/année
Des ICI :				tonnes/année
Autres :				tonnes/année
TERRITOIRE DESSERVI EN 2005				
Ville ou MRC	Population	Volume (tonnes/année)	Ratio (kg/pers./année)	
Total collecte municipale				
	Ratio provincial moyen :		68	(kg/pers./année)

Catégorie			5 à 15 000	tonnes/année
DONNÉES DU CENTRE DE TRI			MOYENNES 2005	
			De la catégorie 5 à 15 000 tonnes/année (9 centres de tri)	Provinciale tonnes/année (36 centres de tri)
Matières reçues :		tonnes/année	8 953	18 228
De la collecte municipale :		tonnes/année	7 345	14 042
Des ICI :		tonnes/année	1 608	3 045
Autres :		tonnes/année	0	1 141
Matières traitées : (vendues + inventaires)		tonnes/année	7 972	16 164
Matières expédiées :		tonnes/année	271	723
Ratio (traitées + expédiées/reçues)			92,1%	92,6%
Matières rejetées :		tonnes/année	771	1 484
Ratio (rejetées/reçues)			8,6%	8,1%
Bilan des matières (traitées + expédiées + rejetées / reçues)			100,7%	100,8%
Population totale desservie :		personnes	109 171	205 472
Ratio (coll. munic./popul.)		kg/pers./année	67	68
Nombre total d'employés :			25	31
Employés subventionnés :			3	6
Ratio (subv./total)			12,0%	19,4%
Employés affectés au tri :		trieurs	19	23
Ratio (traitées+rejetées/trieur)		tonnes/trieur/année	460	767
Heures de tri réalisées :		heures-trieur	38 000	46 000
Ratio (traitées+rejetées/heures-trieur)		kg/heures-trieur	230	384
Nombre de ligne de tri :		unités	2	2
Ratio (traitées+rejetées/ligne)		tonnes/ligne/année	4 372	8 824

IDENTIFICATION		Catégorie < 5 000 tonnes/année		
		Région administrative :		
Responsable :		Type d'entreprise :		
Téléphone:				
Télécopieur :		Type de collecte :		
Courriel :				
MATIÈRES REÇUES				
Année :	2004	2005	2006	
Volume total annuel :				tonnes/année
De la collecte municipale :				tonnes/année
Des ICI :				tonnes/année
Autres :				tonnes/année
TERRITOIRE DESSERVI EN 2005				
Ville ou MRC	Population	Volume (tonnes/année)	Ratio (kg/pers./année)	
	Ratio provincial moyen :		68	(kg/pers./année)

Catégorie			< 5 000 tonnes/année	
DONNÉES DU CENTRE DE TRI			MOYENNES 2005	
			De la catégorie < 5 000 t/année (11 centres de tri)	Provinciale tonnes/année (36 centres de tri)
Matières reçues :		tonnes/année	1 935	18 228
De la collecte municipale :		tonnes/année	1 676	14 042
Des ICI :		tonnes/année	259	3 045
Autres :		tonnes/année	0	1 141
Matières traitées : (vendues + inventaires)		tonnes/année	1 396	16 164
Matières expédiées :		tonnes/année	174	723
Ratio (traitées + expédiées/reçues)			81,1%	92,6%
Matières rejetées :		tonnes/année	366	1 484
Ratio (rejetées/reçues)			18,9%	8,1%
Bilan des matières (traitées + expédiées + rejetées / reçues)			100,1%	100,8%
Population totale desservie :		personnes	18 958	205 472
Ratio (coll. munic./popul.)		kg/pers./année	88	68
Nombre total d'employés :			14	31
Employés subventionnés :			3	6
Ratio (subv./total)			21,4%	19,4%
Employés affectés au tri :		trieurs	9	23
Ratio (traitées+rejetées/empl. tri)		tonnes/trieur/année	196	767
Heures de tri réalisées :		heures-trieur	18 000	46 000
Ratio (traitées+rejetées/heures-trieur)		kg/heures-trieur	98	384
Nombre de ligne de tri :		unités	1	2
Ratio (traitées+rejetées/ligne)		tonnes/ligne/année	1 762	8 824