

GESTION DE DÉCHETS CRD SUR UN CHANTIER RÉSIDENTIEL URBAIN

PROJET CUVILLIER
MONTRÉAL



ÉTUDE DE CAS POUR RECYC-QUÉBEC

Préparée par :
Vouli Mamfredis, arch., LEED AP
Studio MMA, Atelier d'architecture
Avril 2006

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION
2.0	OBJECTIFS Objectifs du projet Objectifs de l'étude
3.0	INTERVENANTS
4.0	DÉFIS
5.0	DÉMARCHES Travail d'équipe Écocentres Bois récupéré d'ailleurs Matériaux recyclés
6.0	MÉTHODOLOGIE Déconstruction et tri à la source Échéancier Manutention des matières résiduelles Rôle du transporteur et conteneurs utilisés Matériaux récupérés <i>in situ</i> Suivi de chantier
7.0	RÉSULTATS
8.0	CONCLUSION
	ANNEXES
A6.4	Visite de Théolis Transport Inc
A6.5	Analyse d'équivalence
A6.6	Tableau de contrôle
A7.0	Les résultats
A9.0	Liens utiles

1.0 INTRODUCTION



Emplacement

Actuellement, la gestion des déchets CRD sur les chantiers résidentiels urbains est quasi inexistante. Pourtant, il y a des milliers de ces chantiers chaque année. Cette étude de cas documente le processus utilisé pour détourner les déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) autrement destinés aux sites d'enfouissement.

Le projet est une rénovation majeure d'un triplex sur 3 étages construit au tournant du 20^e siècle dans le quartier Hochelaga-Maisonneuve. Les 2^e et 3^e étages ont été transformés en un seul logement pour les propriétaires, incluant une nouvelle mezzanine donnant accès à un toit végétalisé. Le rez-de-chaussée a été entièrement rénové et demeure un logement locatif alors que le vide sanitaire a été éliminé. Les modifications apportées à l'aménagement des logements ainsi que les déficiences structurales constatées sur place ont nécessité des interventions majeures au niveau de la structure. Les systèmes d'électricité, de chauffage et de plomberie ont été refaits à neuf. De plus, tous les finis intérieurs ont été enlevés, les portes et fenêtres remplacées et le toit refait.

Le chantier a été réalisé du 19 janvier 2005 (démantèlement par les clients) au 13 décembre 2005. Au moment de la rédaction de ce rapport, les clients continuent de travailler sur les détails de finition de leur logement.



Façade avant la transformation

2.0 OBJECTIFS

Les clients, Anne-Marie McSween et Dominique Leroux, ont commencé leur projet de rénovation après avoir fait d'autres choix 'sains et responsables' incluant le déplacement à vélo ou en transport en commun, le recyclage et le compostage. Ils ont réalisé que leur maison pourrait devenir un exemple pour d'autres personnes préoccupées par les enjeux environnementaux de notre société. Les objectifs de la collaboration avec Recyc-Québec pour préparer cette étude de cas s'inscrivent 'naturellement' dans les objectifs 'verts' des clients et des architectes du projet.

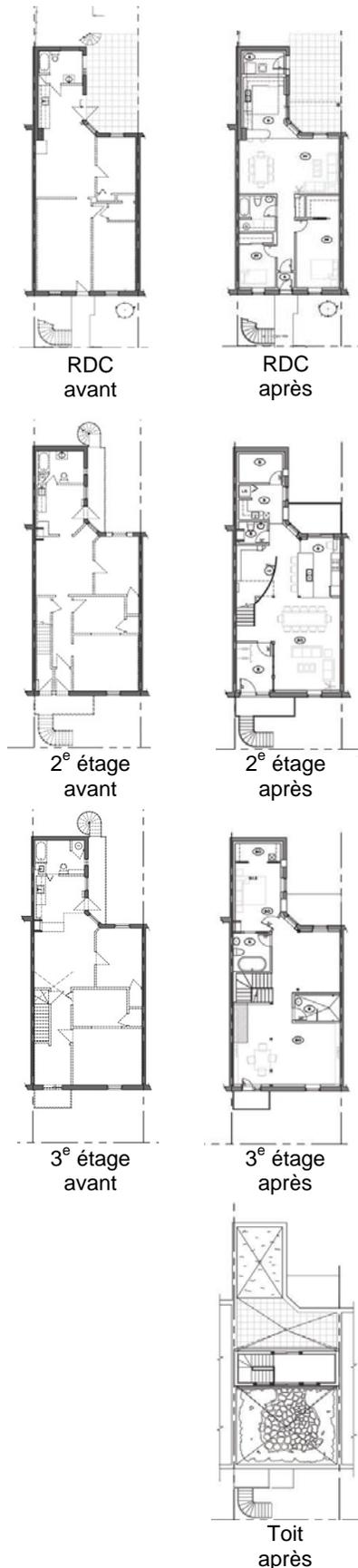
Les répercussions positives du détournement de matières résiduelles CRD des sites d'enfouissement sont multiples. En plus de réduire les problèmes associés aux sites d'enfouissement (sur lesquels on peut obtenir plus d'information en consultant le site de Recyc-Québec), le recyclage, la récupération et les autres formes de valorisation de ces matières résiduelles permettent de transformer 'un déchet' en un matériau utile, évitant ainsi la fabrication d'un nouveau matériau pour le remplacer. La récupération sur place de matières résiduelles CRD évite aussi les coûts environnementaux associés au transport, à la livraison, à l'enfouissement, à l'emballage, etc.



Vue de la ruelle avant la transformation

2.1 OBJECTIFS DU PROJET

Le projet a été guidé par des principes écologiques en vue de minimiser son impact sur l'environnement et d'assurer une qualité de vie saine pour ses occupants. Les stratégies écologiques du projet comprennent l'utilisation de la géothermie, la captation des eaux de pluie, la réduction de la consommation d'eau potable, l'efficacité énergétique, l'utilisation de matériaux sains, recyclés et récupérés, et la gestion des résidus de construction. Les détails de la conception du projet et des autres stratégies durables qui y sont intégrées seront disponibles dans une étude de cas préparée pour la SCHL (www.cmhc.schl.gc.ca).



2.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif principal de la collaboration avec Recyc-Québec est d'évaluer les opportunités et les contraintes associées à la gestion des matières résiduelles sur un chantier résidentiel de rénovation dans un contexte urbain.

L'objectif visé par la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* et par Recyc-Québec est de détourner 60% des résidus de CRD des sites d'enfouissement. Cet objectif a déjà été testé sur des projets commerciaux et institutionnels et documenté sur le site de Recyc-Québec. Cependant, le projet qui fait l'objet de la présente étude, un projet résidentiel en milieu urbain, représente une première au Québec en matière de gestion de déchets. En effet, cette étude de cas présente des données, jusqu'à présent non documentées, quant aux quantités de déchets générées sur un chantier de rénovation résidentielle. Ces données aideront à bâtir un portrait plus juste du potentiel et de la nécessité de la gestion des déchets CRD dans ce secteur. L'analyse de ces données contribuera également à la recherche de nouveaux débouchés pour les déchets provenant de rénovations résidentielles.

3.0 INTERVENANTS

Client :	Dominique Leroux et Anne-Marie McSween
Architecte:	Studio MMA, Atelier d'architecture
Ingénieur en structure :	Alain Mousseau, Calculatec Inc.
Recyc-Québec:	Simon Lafrance, coordinateur, Secteur I.C.I.
Entrepreneur général:	Construction BFG
Transporteur de déchets:	Théolis Transport Inc.

Les architectes et M. Lafrance ont rencontré M. Jean Pierre Panet, de la Ville de Montréal au début du projet pour évaluer les opportunités de collaboration avec la Ville dans ce projet. Des arrangements ont été pris pour que la Ville soit un partenaire dans le projet afin que les matières résiduelles CRD soient acheminées à l'Écocentre de Saint-Michel pour être pesées et recyclées. Toutefois, l'aménagement physique des Écocentres ne nous a finalement pas permis de profiter de cette entente avec la Ville (voir section 5.2).

4.0 DÉFIS

Les défis de la gestion de déchets CRD sur les projets résidentiels sont les suivants :

- Les coûts (main-d'œuvre pour la déconstruction et le triage des déchets; planification, coordination et vérification des activités de détournement; nécessité de multiples conteneurs pour la ségrégation des déchets, etc.)
- La quantité et la diversité des matières résiduelles
- Les conditions contraignantes (espace limité pour trier les matériaux et pour placer les conteneurs)
- L'identification des filières de récupération
- L'accès aux Écocentres pour les entrepreneurs
- La culture de l'industrie de construction suivant habituellement un processus de 'démolition / enfouissement'
- Les coûts bas de l'enfouissement de déchets

5.0 DÉMARCHES

Il était prévu que la plus grande quantité de matières résiduelles serait générée durant la phase de démolition. La stratégie de gestion des matières résiduelles CRD incluait les éléments suivants :

- Travail d'équipe
- Identification des matériaux qui seraient détournés (récupérés, recyclés, ou autrement valorisés)
- Phasage des travaux pour faciliter le triage
- Identification des équipements appropriés
- Identification des filières de récupération
- Établissement des méthodes de mesurage appropriées pour quantifier le détournement des déchets
- Réduction des matériaux incorporés dans le projet

Parallèlement à la gestion des déchets CRD générés sur le chantier, le projet visait la réduction du gaspillage des matériaux avec les objectifs suivants :

- L'utilisation de matériaux de construction contenant des matériaux recyclés
- La réutilisation de matériaux de construction usagés

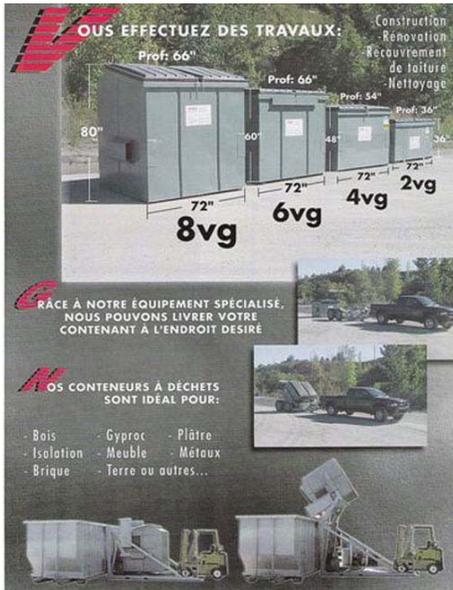
5.1 TRAVAIL D'ÉQUIPE

Recyc-Québec, Studio MMA, les clients, Construction BFG et Théolis Transport ont collaboré dans un esprit d'équipe pour trouver des solutions de détournement des déchets CRD sur ce projet. La complicité entre les intervenants et la passion partagée pour les objectifs environnementaux du projet ont été fondamentales à sa réussite.

5.2 ECOCENTRES

Les 6 Écocentres de Montréal contribuent à la réduction des déchets en encourageant les citoyens résidentiels à trier leurs déchets CRD à la source. Les Écocentres récupèrent les matières triées ciblées et disposent d'un comptoir pour les résidus domestiques dangereux (RDD) ainsi que d'un entrepôt de matériaux récupérés. Les Écocentres sont prévus (et gratuits) pour les particuliers résidant à Montréal. Pour leur part, les entrepreneurs sont admis à certains Écocentres, mais doivent payer des frais et leur accès est limité en raison de contraintes d'espace.

La possibilité d'élargir le rôle des Écocentres afin d'accueillir les entrepreneurs est très intéressante pour l'avenir de la gestion des déchets générés par la rénovation résidentielle, mais il faudra en repenser l'aménagement physique. La rampe surélevée des Écocentres, prévue pour les petits camions et remorques, ne convient pas aux conteneurs utilisés par les transporteurs de déchets. Cette incompatibilité a d'ailleurs empêché l'acheminement des matières résiduelles du projet Cuvillier à l'Écocentre Saint Michel.



Mini-conteneurs de Théolis Transport Inc.



Aménagement typique des Écocentres

5.3 BOIS RÉCUPÉRÉ D'AILLEURS



Recherche pour bois usagé

Le projet a réutilisé au maximum le bois récupéré sur le chantier pour l'intégrer à la nouvelle structure. Il n'y avait toutefois pas assez de matériaux pour combler les besoins de la nouvelle structure. Il a, en particulier, manqué d'éléments de grandes dimensions pour les colonnes et poutres laissées apparentes. Les architectes, les clients et l'entrepreneur général ont donc effectué des recherches en vue d'obtenir du bois certifié SFC ainsi que du bois 'd'occasion'.

Suite à ces recherches, il a été constaté que le bois récupéré disponible en ville est plus cher que le bois neuf. De plus, le bois SFC, bien qu'il existe en théorie, n'est pas vraiment disponible. Finalement, du bois usagé à un prix raisonnable (moins cher que le bois neuf) a été trouvé à Charlemagne chez l'entreprise AIM Recyclage Ltée. Cela constitue un bon exemple du temps à investir pour ce type de stratégie. Pour trouver des matériaux récupérés abordables, il faut aller à la chasse et sortir de la ville.

5.4 MATÉRIAUX RECYCLÉS

Conformément à ses objectifs écologiques, le projet visait l'utilisation des matériaux recyclés autant que possible. Deux exemples de cette démarche sont le choix des panneaux de gypse et l'utilisation du béton 'écologique'.



Recherche pour bois usagé

Gypse : Nous avons contacté les deux manufacturiers de produits de gypse couramment disponibles au Québec pour évaluer le choix le plus écologique pour notre projet. Nous avons choisi le gypse CGC qui est fabriqué à Montréal et qui contient 99,5% de matières recyclées, dont 94,5% sont post-industrielles et 5% post-consommateur.

Béton : Pour minimiser les émissions de gaz à effet de serre liées à la production du ciment, nous avons utilisé un béton dans lequel 50% du ciment de Portland a été remplacé par des ajouts cimentaires. Nous avons pu, ainsi, éviter presque 3 tonnes de CO₂ sur le projet. La pertinence de cette stratégie pour le présent rapport est que les ajouts cimentaires sont des sous-produits ou déchets industriels, souvent très nuisibles comme déchets, qui sont recyclés et transformés en matériaux utiles et de valeur. L'ajout cimentaire principal utilisé dans le béton a été le CAISiFrit, produit en recyclant les brasques usées de l'industrie de l'aluminium. Il s'agit d'un produit développé et fabriqué au Québec. Les clients ont accepté de participer à l'étape 'essais en chantier' dans le processus de normalisation CSA du CAISiFrit comme ajout cimentaire entrepris par Ciment St-Laurent.

6.0 MÉTHODOLOGIE

6.1 DÉCONSTRUCTION ET TRI À LA SOURCE

Le tri à la source est une stratégie incontournable pour détourner les déchets CRD. La déconstruction a été privilégiée sur la démolition afin de maximiser la récupération des matériaux. Pour contrôler les coûts du projet, les clients ont entrepris eux-mêmes la majorité de la déconstruction du bâtiment. Avec leurs parents, Anne-Marie et Dominique ont investi plus de 3000 heures de travail dans leur projet, la plupart dans la déconstruction et la remise en état de matériaux récupérés.



Les clients pendant la déconstruction

6.2 ÉCHÉANCIER



3e étage dégarni

L'échéancier relativement souple du projet a facilité la déconstruction et le tri à la source. Les clients ont pu commencer la déconstruction en hiver avant que l'entrepreneur n'arrive au chantier. Ils ont utilisé l'un des appartements libérés pour entreposer temporairement les matériaux enlevés dans l'autre appartement. Les clients ont continué à travailler sur le chantier les fins de semaine et les jours fériés lorsque les ouvriers n'étaient pas présents.

Chronologie

14 août 2004

L'appartement du 3^e étage est libéré.

28 août 2004

Les clients déménagent au 3^e étage.

2 septembre 2004

L'appartement du 2^e étage est libéré.

19 janvier 2005

Les clients commencent la déconstruction du 2^e étage et entreposent les matériaux récupérés et les matières résiduelles temporairement sur place.

24 février 2005

Théolis Transport Inc. enlève les déchets de plâtre à l'aide d'un camion à déchets.

Mars 2005

Les clients déménagent de Cuvillier et commencent la déconstruction du 3^e étage.

28 mars 2005

Les conteneurs sont installés sur le chantier.

16 avril 2005

L'appartement au rez-de-chaussée est libéré.

18 avril 2005

L'entrepreneur entre sur le chantier.

3 novembre 2005

Le dernier conteneur est enlevé du chantier.

30 octobre 2005

Le locataire déménage au rez-de-chaussée.

13 décembre 2005

Les clients déménagent dans leur nouveau logement.



Un coup de main de famille



Bois récupéré dans la cour



Même les clous ont été récupérés.



Conteneur pour bois

6.3 MANUTENTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Les moyens utilisés pour détourner les matières résiduelles ont été les suivants :

- Résidus éliminés par Théolis Transport Inc.
- Bois trié et recyclé par Théolis Transport Inc.
- Matériaux enlevés du chantier et récupérés par d'autres (métaux incluant l'escalier, les garde-corps, la quincaillerie, les plinthes électriques, le filage électrique et les cadrages de fenêtres en aluminium; quelques portes)
- Matériaux réutilisés et ou recyclés hors chantier (évier de cuisine, bois comme combustible)
- Matériaux réutilisés in situ (voir plus bas)
- Matériaux transformés hors site et réintégrés dans le projet (planchers de bois transformés en armoires)
- Matériaux réutilisables apportés à l'Écocentre (portes)



Transport de conteneurs

6.4 RÔLE DU TRANSPORTEUR ET CONTENEURS UTILISÉS

De façon générale, il y a eu deux conteneurs sur le chantier pendant les travaux, l'un pour le bois et l'autre pour les déchets non triés. Des conteneurs supplémentaires ont été ajoutés pendant quelques jours. Théolis Transport Inc. a fourni de petits conteneurs de 4 à 8 vg³ faciles à installer sur le terrain. Théolis s'est également occupé d'acheminer le bois vers des lieux de valorisation et de peser les conteneurs récoltés.

La compagnie Théolis Transport effectue habituellement un tri de tous les conteneurs qui entrent sur leur terrain. Tous les transporteurs font du transbordement, un type de triage préalable, pour mieux remplir les conteneurs et réduire la quantité envoyée aux dépotoirs. Peu de transporteurs trient les conteneurs de résidus CRD, comme le fait Théolis Transport, en vue de détourner des matières. Pour le moment, ce processus n'est pas tout à fait rentable. Alors, pourquoi le font-ils? Nous avons posé cette question à Stéphane Théolis lors d'une visite à leur entreprise (voir A6.4). Sa réponse se résume comme suit : M. Théolis prévoit que le détournement des matières résiduelles est un marché émergent et cherche un positionnement concurrentiel pour sa compagnie, mais sa principale motivation se trouve dans ses valeurs personnelles : il voit dans son industrie le potentiel d'avoir un impact positif sur l'environnement et il veut donc encourager cette démarche. Théolis Transport Inc. est membre du Regroupement des récupérateurs et des recycleurs de matériaux de construction et de démolition du Québec (www.3rmcdq.qc.ca).

Le tri à la source par les clients leur a permis de sélectionner les matériaux à réintégrer dans le bâtiment. Le bois trié destiné à Théolis a été placé avec soin dans le conteneur de bois pour maximiser l'utilisation de l'espace disponible.



Transport de conteneurs

6.5 MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS *IN SITU*

Les matériaux réintégrés sur le chantier ont en grande partie été utilisés pour la structure. Les documents pour permis / soumission ont spécifié une structure résidentielle habituelle : 2x4 et 2x6 neufs, poutrelles préfabriquées, etc. Lorsque le démantèlement a exposé le bois disponible sur place, l'équipe a effectué une analyse d'équivalence en vue de maximiser l'utilisation de ce bois (voir A6.5). Il aurait été plus efficace d'élaborer les documents de construction après l'étape de déconstruction, mais les exigences du programme de subventions de la Ville de Montréal auquel le projet était inscrit, ainsi que la nécessité d'avoir un permis de transformation avant de commencer la 'démolition', ont prescrit cette approche non standard.

Les matériaux ont été réutilisés *in situ* comme suit :

- Les éléments de bois (structure existante, planchers, moulures) ont été réutilisés pour la nouvelle structure, les nouvelles divisions, le mobilier des cuisines et salles de bain, les nouvelles moulures ainsi que pour la table à dîner.



Transport de conteneurs



Bois à récolter

- Les fenêtres et la porte patio enlevées ont été démantelées. Les panneaux de verre ont été intégrés (ou le seront) dans les cloisons intérieures. Le cadrage en aluminium a été pris avec le métal.
- Une porte extérieure et une porte intérieure ont été réutilisées sur place
- Les briques enlevées ont été utilisées pour le remplissage du vide sanitaire, pour des retouches de maçonnerie et pour s'intégrer au mobilier.
- Dominique Leroux, l'un de clients, est devenu très créatif dans l'utilisation des résidus de construction. Il a fabriqué, par exemple, des supports pour papier hygiénique avec les restants de matériaux électriques.

6.6 SUIVI DE CHANTIER

Les architectes ont préparé une feuille de contrôle pour la gestion des déchets CRD (voir A6.6). Nous avons aussi effectué un relevé du bâtiment existant pour essayer de prévoir les déchets générés. Les clients ont essayé de faire un suivi détaillé des matières résiduelles démolies / déconstruites lors du démantèlement du 2^e étage mais cela s'est avéré trop compliqué. Une fois le chantier commencé, l'échéancier était trop serré pour permettre un tel suivi par les clients et le budget n'a pas permis d'engager une personne pour le faire. Finalement, nous avons réalisé que nous n'avions pas eu besoin d'un suivi détaillé pour les objectifs de gestion de déchets que nous avons établi pour le projet.

Voici les méthodes de mesurage que nous avons utilisé :

- Déchets envoyés au site d'enfouissement : Conteneurs comptabilisés et pesés par Théolis Transport Inc. Contenu des conteneurs vérifié pour établir la quantité de plâtre et gypse
- Bois et gravier recyclés par Théolis Transport Inc. : Conteneurs comptabilisés et pesés par Théolis.
- Bois intégré dans le bâtiment : Relevé fait pour identifier les quantités disponibles pour la structure.
- Autres matières détournées par les clients sans l'entremise de Théolis incluant bois, brique, vitres, portes, métal et éviers : Estimation des quantités par analyse des plans, photos et observations sur place.



Bois récupéré sablé et prêt à huiler

7.0 RÉSULTATS

Les détails des résultats se trouvent à l'annexe A7.0. Le rendement de détournement de déchets CRD est de 55%.

Il est important de noter que le plâtre représente 68,69% des déchets éliminés. Il y a eu aussi presque 1 tonne de déchets créés par la nouvelle toiture défectueuse qui a dû être remplacée. L'échéancier serré à ce moment du projet n'a pas permis de rechercher des possibilités de recycler les matériaux résiduels générés par le remplacement de la toiture.



Bois réutilisé pour la structure, l'escalier et le mobilier

- Au total 55,71 tonnes de déchets CRD ont été générées (94% dans la phase de déconstruction et 6% dans la phase de construction)
- La répartition des matières générées était la suivante :
 - o Bois : 35,8%
 - o Plâtre : 30,7%
 - o Briques : 8,9%
 - o Gravier : 5,8%
 - o Métal : 2,5%
 - o Vitre : 0,7%
 - o Autres matériaux : 2,1%
 - o Déchets : 13,5%



Vitre réutilisée



Support à papier hygiénique



Façade transformée

- 30,78 tonnes de matières générées ont été détournées (55,26%). 28,02% de ces matières ont été réutilisées et 27,81% ont été recyclées ou valorisées. La répartition des matières détournées de l'enfouissement était la suivante :
 - o Bois : 63,97%
 - o Briques : 16,05%
 - o Gravier : 10,46%
 - o Métal : 4,47%
 - o Autres matériaux : 5,05%
- 24,92 tonnes de matières générées ont été éliminées. La répartition des matières éliminées était la suivante :
 - o Plâtre : 68,69%
 - o Bois : 1,06%
 - o Autres déchets : 30,25%



L'escalier

8.0 CONCLUSION

Le pourcentage de déchets CRD détournés des sites d'enfouissement dans ce projet approche l'objectif de 60% visé par Recyc-Québec. Ce pourcentage aurait augmenté à 85,69% s'il avait existé des débouchés pour le plâtre! Le projet souligne l'urgence de trouver de tels débouchés. Un débouché potentiel se trouve chez les cimenteries. Le projet a fait le don d'un sac de plâtre à Ciment St-Laurent pour analyse en vue d'intégrer le plâtre dans les mélanges de ciment. Cette démarche reste à suivre.

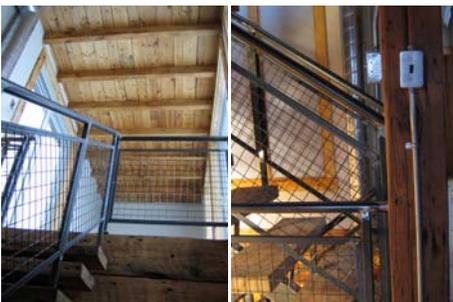
L'intégration du bois récupéré du chantier reste une stratégie clé de détournement de déchets CRD. Elle a l'avantage de créer un 'look' recherché par beaucoup de gens. Dans le milieu de la construction écologique, plusieurs parlent du 'potentiel de récolte de nos forêts urbaines'.



La beauté du bois récupéré

L'option 'déconstruction' au lieu de 'démolition' est incontournable pour permettre le détournement maximum de matières résiduelles des sites d'enfouissement et pour encourager la réutilisation de matières détournées. Dans le chantier même, la déconstruction prend plus de temps que la démolition traditionnelle (environ 3 fois plus de temps). Pour les chantiers de rénovation résidentielle, ceci représente des coûts supplémentaires importants compte tenu que la main d'œuvre qui travaille sur un chantier de déconstruction est assujettie aux conventions collectives sectorielles. La réglementation actuelle permet à un propriétaire occupant de démolir chez lui, mais cela prend une grande implication et une grande disponibilité de la part des clients des projets de rénovation.

Les ingrédients les plus remarquables du succès de ce projet sont l'implication et l'engagement des clients, et la collaboration de tous les intervenants dans une vision commune de ce que pourrait être la rénovation écologique en milieu urbain.



L'accès au toit

La combinaison de matériaux neufs et récupérés

Les résultats documentés du projet Cuvillier sont encourageants pour l'avenir de la gestion des déchets CRD provenant de rénovations sectorielles. Les objectifs écologiques du projet étaient ambitieux et les démarches pour les réaliser étaient, nécessairement, non standards. Pour le moment, les défis énumérés dans la section 4.0 restent des obstacles difficiles à surmonter pour la plupart des clients. La volonté de Anne-Marie et Dominique d'aller 'jusqu'au bout' du potentiel écologique de leur rénovation comprend le partage de leur expériences afin d'encourager d'autres personnes à aller plus loin. L'intérêt généré à date par leur projet est prometteur.

ANNEXES

A6.4 Visite de Théolis Transport Inc



A6.5 Analyse d'équivalence

LE 12 MAI 05
2004.08 - 201

N = NOUVEAU (OU RÉCUPÉRÉ À ACHETER)
R = RÉCUPÉRÉ SUR PLACE

①

A TROUVER / Récupéré	ETAGE	RÉF	QUANT.	ELEMENT	PROT. FEU 45M.		NOTES			
					GYPSO	BOIS D'OEUVRE				
•	R-D-C	C1.1	5	5-2x6(N)	✓		COLONNES DANS MUR AVANT "A TROUVER RÉCUPÉRÉ" "A VÉRIFIER AVEC ALAIN"			
		C3.1	3	2-3x3(R)	✓					
		-	2	2-2x6(N)	✓					
		P1.1	1	6x10(N)		✓				
		P2.1	2	2-3x11(R)	✓					
		P6.1	3	2-2x10(N)	✓					
•	2 ^E	C1.2	1	5-2x6(N) OU 7 1/2 x 7 1/2 (N) OU 5-2x6(N)	✓		NOUS POUVONS UTILISER UNE COLONNE EN BOIS D'OEUVRE (EN EFFET REMPLACER LE C1 PAR UN C2 - ÇA VA ÊTRE PLUS BEAU. "A TROUVER RÉCUPÉRÉ"			
		C2.2	4	7 1/2 x 7 1/2 (N)		✓				
		P1.2	1	2-3x11 (R) OU 6x10 (N)	✓			"A TROUVER RÉCUPÉRÉ" VESTIBULE		
		P1.2	1	6x10 (N)		✓		" (CUISINE)		
		P3.2	1	10x14 (N)		✓		"		
		-	1	2-2x6(N)	✓					
		•	3 ^E	C1.3	2	3-3x6 (R) OU 7 1/2 x 7 1/2 (N)		✓	✓	COLONNE À CÔTÉ DE L'ESCALIER AUPRES DU PORTE-COULOIR ET 2-3x11 (R) COLONNE DEVANT DOUCHE. VOIR NOTE
				C4.3	3	3-3x6 (R)		-	-	AUCUNE PROTECTION REQUISES
				P3.3	1	10x14 (N)		-	-	"
				P4	1	10x14 (N)				"A TROUVER RÉCUPÉRÉ"
P4.3	2			10x12 (N)	-	-	"			
•		P5.3	4	BOIS ROUSIN	✓		BOIS D'INGÉNIEURIE (PORTÈS TROP LONGUES POUR UTILISER LES 3x11 RÉCUPÉRÉS)			
		S1.1	13	3x11 (R)	-	-	SOLIVES			
		S1.2		POUPÈLES			BOIS D'INGÉNIEURIE			
		S1.3					(NOUS N'AVONS PAS ASSÉZ DE 3x11)			
		S1.4								
	S3									

A6.5 Analyse d'équivalence

(2)

LE 12 MAY '05
2004.08-201

ÉTAGE	REF	QUANT	ELEMENT	PROF. FEU	ADMIN	NOTES
				GYPSE	BOIS D'OEUVRE	
MEZ.	S2	8	3x11(R)	-	-	

RESUMÉ, ELEMENTS RÉCUPÉRÉS SUR PLACE

ELEMENT	Disp*	BESOINS
3x6	± 12	3(4.3) = 9
3x11	± 24	S1 (13) + S2 (8) = 21

AU CHANTIER

* À VÉRIFIER ~~SI POSSIBLE~~ LES QUANTITÉS ET LES DIMENSIONS.

BOIS D'OEUVRE À COMMANDER :

REF	ELEMENT	QUANT	LONGUEUR*	NOTES
P1.1	6x10	1	13'-6"	
C2.2	7/2 x 7/2	1	9'-10"	
P1.2	6x10	1	13'-6"	
P1.2	6x10	1	11'-2"	
P3.2	10x14	1	10'-3"	
C1.3	7/2 x 7/2	2	9'-10"	
P3.3	10x14	1	13'-6"	
P4.3	10x12	1	10'-6"	
P4.3	10x12	1	8'-0"	

* À VÉRIFIER AU CHANTIER

A6.5 Analyse d'équivalence

2393-2397, rue Cuvillier
Réf. MMA 2004.08-201

2005-05-06

LISTE DES ELEMENTS STRUCTURAUX RÉV.1

2004.08 - 2393-2397, rue Cuvillier

Notes :

- 1. Les solives existantes de 3x6 du toit et de 3x11 du plancher du RDC seront récupérées et réutilisées tel qu'indiqué ci-après*
- 2. Une séparation coupe-feu de 45 min. est obligatoire entre le RDC et la 1^e étage. Toute colonne et poutre doit être en bois massif (avec les dimensions minimales déjà spécifiées) ou être protégée avec un recouvrement coupe-feu.*
- 3. Le plancher (et sa structure) entre le 2^e et le 3^e étage doit avoir une résistance au feu de 45 min. mais n'a pas besoin d'être construit comme une séparation coupe-feu. Toute colonne et poutre doit être en bois massif (avec les dimensions minimales déjà spécifiées) ou être protégée avec un recouvrement coupe-feu. Les colonnes et poutres composées doivent être protégées.*
- 4. Le toit et sa structure n'a pas besoin d'une résistance au feu. Les poutres et colonnes apparentes du 3^e étage sous le toit peuvent être composées. Par contre, le plancher de la mezzanine (et sa structure) doit avoir une résistance au feu de 45 min.*
- 5. Colonnes composées : Liées avec 2 boulons à 12" du sol et à chaque 30" c/c après*
- 6. Poutres composées : Liées avec les tiges filetées à quinconce à 24" c/c et 3" des bords*

Solives:

- S1** – *Platelage en bois existant avec chevrons existants. Attacher chevrons aux poutrelles.*
Poutrelles en bois d'ingénierie de 9 1/2" à 16" C/C
- S2** – *Platelage en bois existant avec chevrons existants. Attacher chevrons aux solives.*
Solives existantes récupérées 3" x 11" à 30" c/c
OU
Solives en bois lamellé-collé 3 1/2" x 9 1/2" à 30" C/C
OU
~~Poutrelles en acier 10" à 36" C/C (aligner avec colonnes dans mur)~~
- S3** – *Platelage en bois existant avec chevrons existants. Attacher chevrons aux solives / poutrelles*
Poutrelles en bois d'ingénierie de 9 1/2" à 12" C/C
OU
Solives existantes récupérées 3"x11" à 16" c/c

Colonnes:

- C1** – 5-2x6 (colonnes dissimulées dans les murs coupe-feu)
Remplacées par colonne composée de 3-3x6

A6.5 Analyse d'équivalence

2393-2397, rue Cuvillier
Réf. MMA 2004.08-201

2005-05-06

Quantité : - 4 @ +/- 8'-11" (RDC)
- 2 @ +/- 9'-9 1/2" (2^e)
- 2 @ +/- 9'-8" (3^e)

C2 – Bois lamellé-collé 5 1/2" x 7"

OU

PSL 5 1/2" X 7"

OU

Bois récupéré (sapin de douglas) 6x6-7.5x7.5

OU

Colonne composée 3-3x6 récupérés (2 boulons à 12" du sol et à chaque 30" c/c après) avec un protection d'un résistance au feu de 45 min.

Quantité : - 3 @ +/- 9'-9 1/2" (2^e)

Alain, les dimensions que nous avons spécifiées au départ ne sont pas conformes aux dimensions min. exigées dans le code pour le bois d'œuvre (colonnes : 191 x191; poutres : 191x191 ou 140x241)

C3 – ~~3-2x4~~ 3x6 récupérés (colonnes dissimulées dans les murs coupe-feu)

Quantité : - 5 @ +/- 8'-11" (RDC)

C4 – ~~6x6~~ 3-3x6 récupérés (colonnes apparentes sans protection coupe-feu)

Quantité : - 3 @ +/- 9'-8" (3^e)

Poutres:

P1 – Bois lamellé-collé 5 1/2" x 9 1/2"

OU

PSL 5 1/2" x 9 1/2"

OU

Bois récupéré (sapin de douglas) 6x10 (sans protection coupe-feu)

OU

Poutre composée de 2-3x11 récupérés (avec protection coupe-feu de 45 min.)

Quantité : - 1 @ +/- 13'-6" (RDC)

- 2 @ +/- 11'-2", 13'-6" (2^e)

P2 – LVL 3- 1 3/4" x 9 1/2" (poutre dissimulée dans un mur / retombé de gypse coupe-feu)

OU

Poutre composée de 2-3x11 récupérés (avec protection coupe-feu de 45 min.)

Quantité : - 2 @ +/- 10'-5", 10'-11" (RDC)

Alain, j'ai un note qu'il faut vérifier cet élément

A6.5 Analyse d'équivalence

2393-2397, rue Cuvillier
Réf. MMA 2004.08-201

2005-05-06

- P3** – Bois lamellé-collé 7" x 14"
OU
PSL 7 1/4" x 14"
OU
Bois récupéré (sapin de douglas) 10x14 (*sans protection coupe-feu*)
Quantité : - 1 @ +/- 10'-3" (2^e)
- 1 @ +/- 13'-5" (3^e)
- P4** – LVL 3- 1 3/4" x 11 7/8" (poutre dissimulée dans un mur / retombé de gypse coupe-feu)
Quantité : - 2 @ +/- 7'-11", 10'-5" (3^e)
- P5** – 2 poutrelles en bois d'ingénierie de 9 1/2" renforcées (*avec protection coupe-feu de 45 min.*)
OU
Poutre composée de 2-3x11 récupérés (avec protection coupe-feu de 45 min.)
Quantité : - 4 @ +/- 8'-8", 9'-6", 14'-6", 15'-4" (3^e)
- P6** – 2-2x10 avec contre-plaqué 1/2" (*poutre dissimulée dans un mur / retombé de gypse coupe-feu*)
OU
3x11 récupéré ((avec protection coupe-feu de 45 min.)
Quantité : - 3 @ +/- 5'-5", 8'-0", 8'-0" (RDC)

Linteaux :

- L1** – Cornière de 4" x 3" de large x 1/4" (une cornière par épaisseur de brique) *pour toute ouverture jusqu'à 4'-6" de large. Utiliser les cornières de 5" x 3.5" x 1/4" pour les ouvertures jusqu'à 6'-6" de large.*

Préparé par
Vouli Mamfredis, arch.

A6.6 Tableau de contrôle

RÉF.	MATÉRIAUX	QUANT.	UNITÉ	VALORISATION (%)					NOTES
				UP	UH	R	A	E	
D1	Plâtre et gypse		T						
D2	Tuiles acoust.								
D3	Tuiles vinyles								
D4	Bois								
D4.1	Lattes								
D4.2	Plancher parqueté								
D4.3	Pann. Mural								
D4.4	Boiseries		pi. lin.						
D4.5	Plancher pin		pi. ca.						
D4.6	Bois structural								
D4.7	Mélamine								
D4.8	Bois peint / ext.								
D5	Tuiles céramique								
D6	Métaux								
D7	Briques								
D8	Fenêtres en vinyle								
D9	Portes int. en bois								
D10	Comptoirs		pi. lin.						
D11	Armoires		pi. lin.						
D12	Eviers cuisine		nombre						
D13	Lavabos		nombre						
D14	Toilettes		nombre						
D15	Quincaillerie								Inclus dans D6
D16	Robinetterie								Inclus dans D6
D17	Bains		nombre						
D18	Plinthes chauff.								Inclus dans D6
D19	Appareils d'éclair.		nombre						

Legende:

- UP Réutilisation sur place
UH Réutilisation hors chantier
R Recyclage
A Autre valorisation
E Enfouissement

A7.0 Les résultats

MATÉRIAUX	QUANTITÉ GÉNÉRÉE (T)	QUANTITÉ RÉUTILISÉE (T)	QUANTITÉ RECYCLÉE (T)	QUANTITÉ ÉLIMINÉE (T)	NOTES
-----------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	-------

DÉCONSTRUCTION

Bois	19.245	5.900	13.080	0.265	Incluant le bois transporté par Théolis et le bois recyclé / réutilisé par les clients
Métal	1.375		1.375		
Gravier	3.220	3.220			
Plâtre	17.115			17.115	Incluant une certaine quantité de gypse
Vitres	0.380	0.380			
Briques	4.941	4.941			
Matériaux divers	1.167	1.167			
Déchets	5.065			5.065	Incluant une certaine quantité de bois peint.
Sous-total	52.508	15.608	14.455	22.445	

CONSTRUCTION

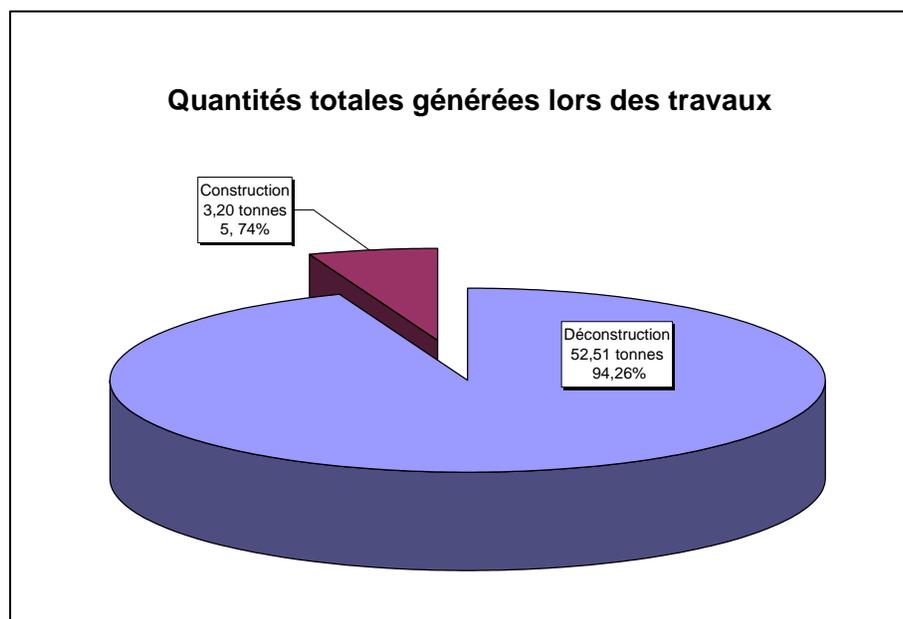
Bois	0.710		0.710		
Carton	0.020		0.010	0.010	
Déchets	2.470			2.470	Incluant .8T de nouvelle toiture qui aurait dû être remplacée
Sous-total	3.200	0.000	0.720	2.480	

SOMMAIRE, TOUTES LES ÉTAPES

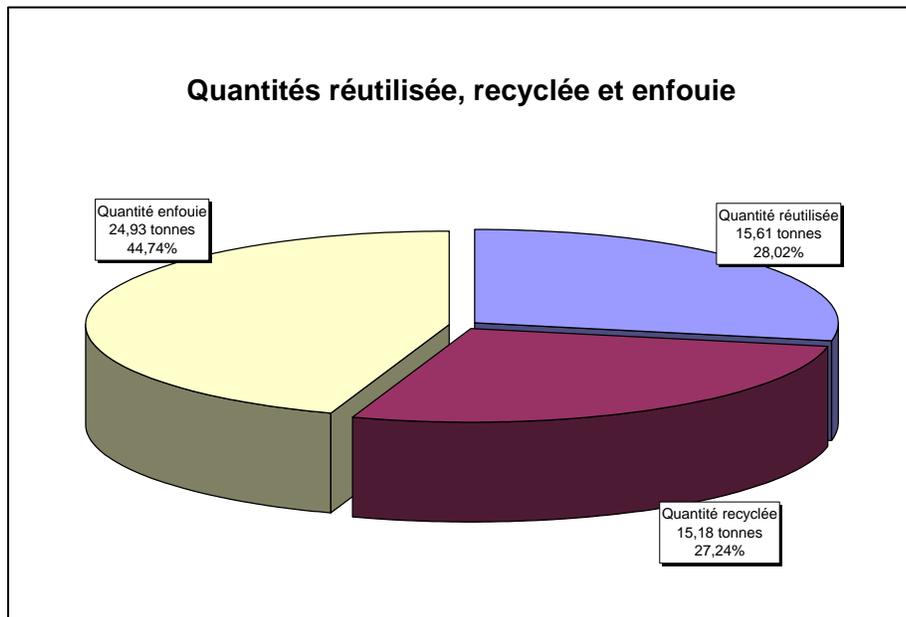
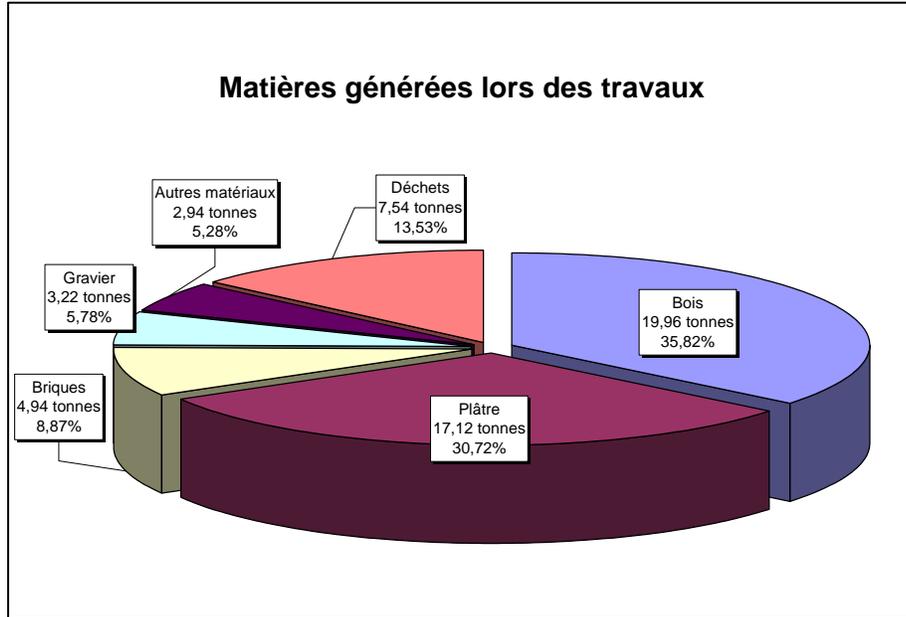
Bois	19.955	5.900	13.790	0.265	
Métal	1.375	0.000	1.375	0.000	
Gravier	3.220	3.220	0.000	0.000	
Plâtre	17.115	0.000	0.000	17.115	
Vitres	0.380	0.380	0.000	0.000	
Briques	4.941	4.941	0.000	0.000	
Matériaux divers	1.167	1.167	0.000	0.000	
Carton	0.020	0.000	0.010	0.010	
Déchets	7.535	0.000	0.000	7.535	
TOTAL	55.708	15.608	15.175	24.925	

POURCENTAGE DE DÉTOURNEMENT:

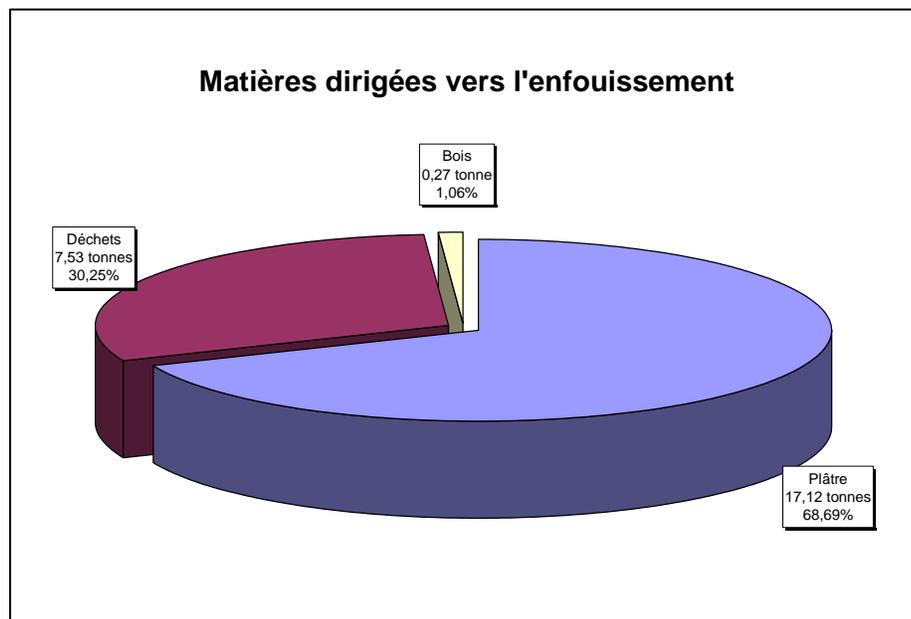
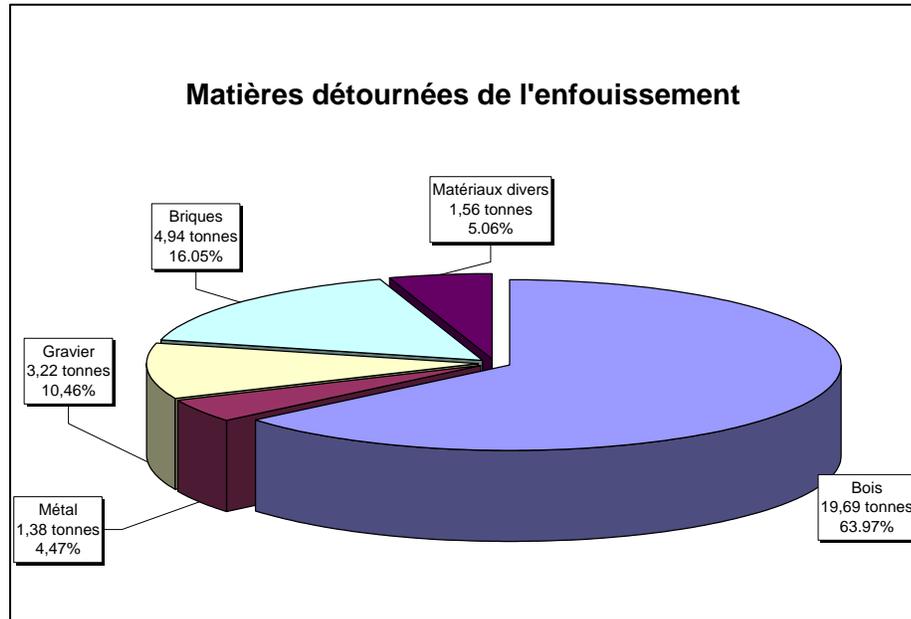
55.26%



A7.0 Les résultats



A7.0 Les résultats



A9.0 Liens utiles

- Recyc-Québec
www.recyc-quebec.gouv.qc.ca
- Studio MMA
www.studiomma.ca
- Construction BFG
www.constructionbfg.com
- Calculatec Inc.
(514) 525-2655
- Calsi-Frit
www.calsifrit.com
- Guide du réemploi de Montréal
<http://www.guidedureemploi.com>
- Théolis Transport Inc.
(514) 524-2212
- Le Regroupement des Récupérateurs et des Recycleurs de Matériaux de Construction et de Démolition du Québec
www.3rmcdq.qc.ca