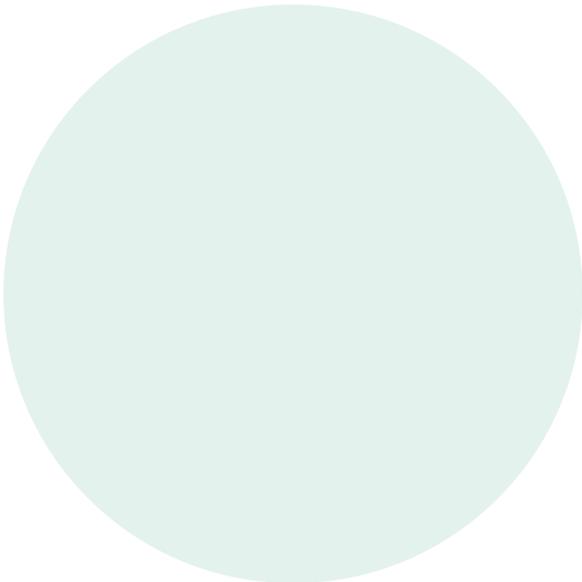
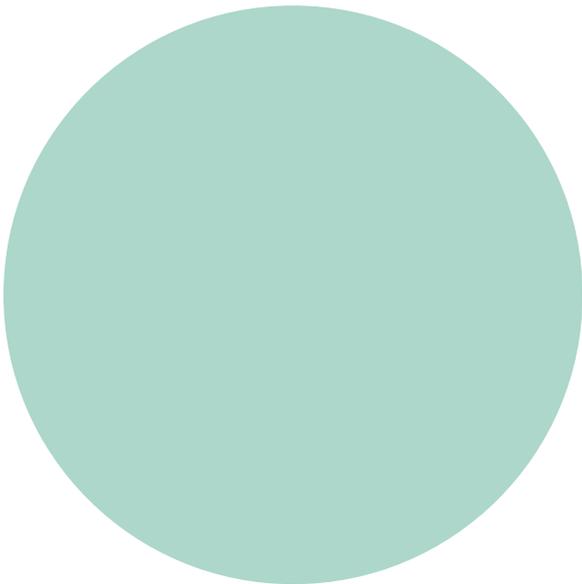


CTE – 025M
C.P. – Enjeux de
recyclage et de
valorisation locale
du verre
VERSION RÉVISÉE

LES ENJEUX DE RECYCLAGE ET DE VALORISATION LOCALE DU VERRE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ PAR
TRICENTRIS
À LA COMMISSION
DES TRANSPORTS
ET DE L'ENVIRONNEMENT





TRICENTRIS
tri | transformation | sensibilisation

651, chemin Félix-Touchette
Lachute, Qc J8H 2C5
450 562-4488
www.tricentris.com

TABLE DES MATIERES

Résumé.....	2
1. Tricentris	3
2. État de la situation de la collecte et du recyclage du verre	4
2.1. Au Québec.....	4
2.2. En Ontario	7
3. La problématique	7
4. La collecte du verre	8
4.1. L'impact humain	9
4.2. L'impact financier	10
4.3. L'impact environnemental.....	10
4.4. Quel mode de collecte privilégier?	10
5. Le recyclage du verre.....	12
5.1. Refonte du verre	13
5.2. Granulats de verre	14
5.3. Poudre de verre micronisée	15
5.4. Silice précipitée	17
5.5. Verre cellulaire	18
5.6. Enrobés bitumineux.....	18
5.7. Sommaire des différentes options de recyclage du verre	18
6. Retour sur la situation actuelle et le potentiel de recyclage du verre au Québec	19
7. Recommandations pour améliorer la collecte et le recyclage de verre au Québec.....	20
7.1. Inclure les entreprises québécoises spécialisées dans le recyclage du verre	20
7.2. Mettre en place des incitatifs à la collecte sélective du verre.....	21
7.3. Améliorer les équipements de traitement du verre en centres de tri.....	22
Conclusion.....	22
Bibliographie.....	24



RÉSUMÉ

Tricentris est un organisme à but non lucratif opérant depuis plus de 20 ans dans le tri des matières recyclables et depuis 2013, dans le conditionnement du verre mixte provenant de la collecte sélective. L'entreprise opère trois centres de tri et une usine de micronisation du verre, traite 215 000 tonnes de matières recyclables dont 32 000 tonnes de verre par année dans ses centres de tri, desservant ainsi plus de 2 millions de citoyens.

La collecte sélective des matières recyclables d'origine résidentielle est un service accessible à la quasi-totalité de la population, facile d'utilisation, adéquat pour les cinq familles de matières recyclables incluses à la Charte de RECYC-QUÉBEC (papier, carton, plastique, verre et métal), ayant le moins d'impact environnemental négatif et ne nécessitant aucun investissement supplémentaire. Il s'agit du moyen de transport idéal pour acheminer les matières recyclables jusqu'aux différents centres de tri.

Les centres de tri québécois sont conçus pour recevoir et trier les matières pêle-mêle, incluant le verre, et cette matière ne cause pas plus de désagréments au tri que les autres.

Plusieurs universités œuvrent depuis des années en recherche et développement pour mettre en place de nouvelles utilisations du verre récupéré. Qu'il s'agisse de l'intégrer au béton en remplacement d'une part de ciment, d'en faire une poudre si fine qu'on peut en extraire de la silice pure et la transformer en silice précipitée ou d'y intégrer un adjuvant pour le transformer en verre cellulaire pouvant servir de fondation à nos infrastructures routières, qu'on l'utilise comme paillis de culture ou comme matière de charge dans les adhésifs, les peintures ou les membranes de toitures, toutes ces possibilités sont déjà en place ou en voie de l'être. Toutes ces avenues sont issues du génie québécois, existent ici, au Québec, les entreprises développent les technologies pour offrir une haute valeur ajoutée au verre et les produits finaux sont vendus à des entreprises québécoises. Voilà l'économie circulaire à son meilleur!

Tricentris demande à la Commission sur les transports et l'environnement de considérer les multiples possibilités locales de recyclage du verre : la recherche & développement, les entreprises existantes et en développement et les marchés innovateurs. Nous recommandons également à la Commission de mettre en place des incitatifs à une collecte sélective auprès des commerces afin de récupérer le verre post-consommation des bars et restaurants et de mettre en place les moyens nécessaires à l'amélioration des équipements de tri du verre en centre de tri afin d'optimiser et de sécuriser la chaîne d'approvisionnement des recycleurs de verre locaux et ce, à une fraction du prix de ce que coûterait la mise en place d'une consigne et des nombreux points de dépôts requis.

1. TRICENTRIS

Tricentris – tri, transformation, sensibilisation, est un organisme à but non lucratif (OBNL) issu du regroupement, à la fin des années 1990, de 44 municipalités ayant décidé de prendre en main la gestion de leurs matières résiduelles. Depuis maintenant plus de 20 ans, Tricentris accomplit avec fierté et détermination sa mission en socialisant les bénéfices provenant de la vente des matières recyclables. L'entreprise contribue ainsi aux aspects environnementaux, sociaux et économiques de l'évolution régionale.

Ayant débuté ses activités en 1997 avec un premier centre de tri à Lachute, Tricentris gère maintenant trois succursales, une usine de transformation du verre et un centre administratif. L'entreprise emploie aujourd'hui plus de 330 travailleurs.

Desservant maintenant 230 municipalités membres ou clientes, Tricentris est la plus importante organisation de tri au Québec, traitant près du tiers de toutes les matières recyclables d'origine domestique de la province. Chaque année, l'entreprise reçoit, trie et met en marché plus de 215 000 tonnes métriques de matières recyclables recueillies auprès de 2 014 926 citoyens des Laurentides, de l'Outaouais, de la Montérégie, de Lanaudière et de l'Abitibi-Témiscamingue. Ses centres de tri traitent ainsi 32 000 tonnes de verre par année dont une portion sans cesse grandissante est ensuite conditionnée à son usine de micronisation du verre.

En effet, depuis 2013, Tricentris a franchi une nouvelle étape avec l'ouverture de son usine de transformation du verre et la mise en marché de nombreux produits dont l'ajout cimentaire Verrox® et la gamme de granulats de verre Arrox. Pionnier d'une nouvelle approche dans la valorisation du verre recyclé, Tricentris se positionne encore une fois comme un incontournable dans la gestion des matières résiduelles au Québec. D'ailleurs, à ce jour, près de 80 % de tout le verre traité chez Tricentris est recyclé ou conditionné soit dans notre usine de micronisation, soit chez d'autres recycleurs québécois.

En sa qualité d'organisme à but non lucratif, Tricentris offre plusieurs avantages à ses membres qui bénéficient, entre autres, du tri de leurs matières recyclables sans limite de quantité. Les membres profitent également de plusieurs services pour faciliter la collecte des matières recyclables lors d'évènements publics, pour faire la promotion de bonnes pratiques de gestion des matières résiduelles ainsi que de diverses activités d'éducation et de sensibilisation.

Mais ce qui distingue Tricentris est son fonctionnement décisionnel. L'organisme est géré par un conseil d'administration représentatif de ses membres. Les 28 administrateurs y siégeant, dont 27 sont des élus municipaux, décident des orientations de l'entreprise et des actions à poser pour les respecter. La transparence et l'intérêt général de tous les membres sont donc au cœur de l'administration de l'organisme.

L'actuel mandat de la Commission des transports et de l'environnement portant sur les enjeux de recyclage et de valorisation locale du verre interpelle Tricentris en ce qu'il rejoint directement les principes directeurs de l'entreprise :

Offrir à tous nos membres le meilleur service au meilleur coût possible

Devenir un véritable outil de développement régional

Agir en accord avec les fondements du développement durable et défendre ses principes

Ainsi, en tant qu'OBNL, Tricentris est régi par des décisions d'affaires n'ayant pas pour objectif la recherche de profits mais plutôt le respect de sa mission environnementale et sociale. Et de même, le gouvernement cherche des moyens d'optimiser le recyclage et le conditionnement du verre en offrant à tous les québécois la meilleure alternative au meilleur coût possible, des projets de développement économique régional tout en contribuant à la préservation de l'environnement et au respect d'un développement durable. Notre collaboration est donc toute naturelle.

2.ÉTAT DE LA SITUATION DE LA COLLECTE ET DU RECYCLAGE DU VERRE

2.1. AU QUÉBEC

La collecte sélective municipale au Québec se fait depuis de nombreuses années de porte-à-porte et en mode pêle-mêle, c'est-à-dire que les citoyens n'ont pas à séparer leurs matières recyclables avant de les mettre au bac. Cette décision origine d'un désir d'encourager tous et chacun à participer à cette collecte et ainsi diminuer les quantités de matières résiduelles destinées à l'enfouissement. Et la collecte sélective pêle-mêle est la manière la plus facile d'y arriver. Tous les équipements requis pour optimiser ce service ont d'ailleurs été conçus dans cette optique : contenants, camions et centres de tri. Les centres de tri sont donc des joueurs clés dans le traitement et la valorisation des matières recyclables issues de la collecte sélective et ce système fait ses preuves depuis des décennies. Le verre, au même titre que le papier, le carton, le plastique et le métal, y est reçu et traité avant d'être acheminé vers différents conditionneurs et recycleurs.

En ce qui a trait au verre, la situation a beaucoup évolué au cours des dernières années. Au printemps 2013, Klareco fermait la seule usine de conditionnement du verre de la collecte sélective au Québec. Plusieurs entreprises dont Tricentris, 2M Ressources, le Groupe Bellemare mais aussi Éco Entreprises Québec et de nombreuses chaires de recherche universitaires ont alors réagi et ont mis en branle plusieurs projets qui, aujourd'hui, font du Québec la plaque tournante mondiale de la récupération et du recyclage du verre.

L'ensemble du verre du secteur résidentiel récupéré par la collecte sélective est actuellement estimé à 122 000 tonnes pour l'ensemble du Québec (RECYC-QUÉBEC, 2018). À eux seuls, cinq

centres de tri¹ en valorisent actuellement 50 % et ces quantités iront en augmentant au fur et à mesure de l'implantation de nouvelles entreprises de transformation.

LE VERRE N'EST PAS UN CONTAMINANT DANS LES BALLOTS DE FIBRES

Tricentris a fait deux études de caractérisation de ses ballots de fibres. La première a été effectuée par la firme NI Environnement sur les ballots de papier mixte et la seconde, par Cascades sur les ballots de carton OCC. L'objectif était de déterminer la composition exacte des ballots de fibres produits à nos centres de tri et plus précisément, connaître le taux de particules de verre présent dans ces ballots. L'étude de NI Environnement conclut à un taux de verre moyen de 0,14 % à 0,6 % selon les équipements en place au centre de tri. L'étude de Cascades conclut à la présence de 1,4 % à 0,6 % de verre dans le carton selon les équipements de tri utilisés. Ces deux études ont donc démontré que le taux de contamination d'un ballot de fibres par le verre était en deçà de 1,5 % alors que Cascades peut en accepter de 3 à 5 %. Qui plus est, les équipements de tri, notamment les séparateurs à particules fines, font maintenant en sorte que les fragments de verre suivent plutôt le chemin des contenants et non celui des fibres. Et il s'agit là d'équipements plutôt standard en centre de tri aujourd'hui.

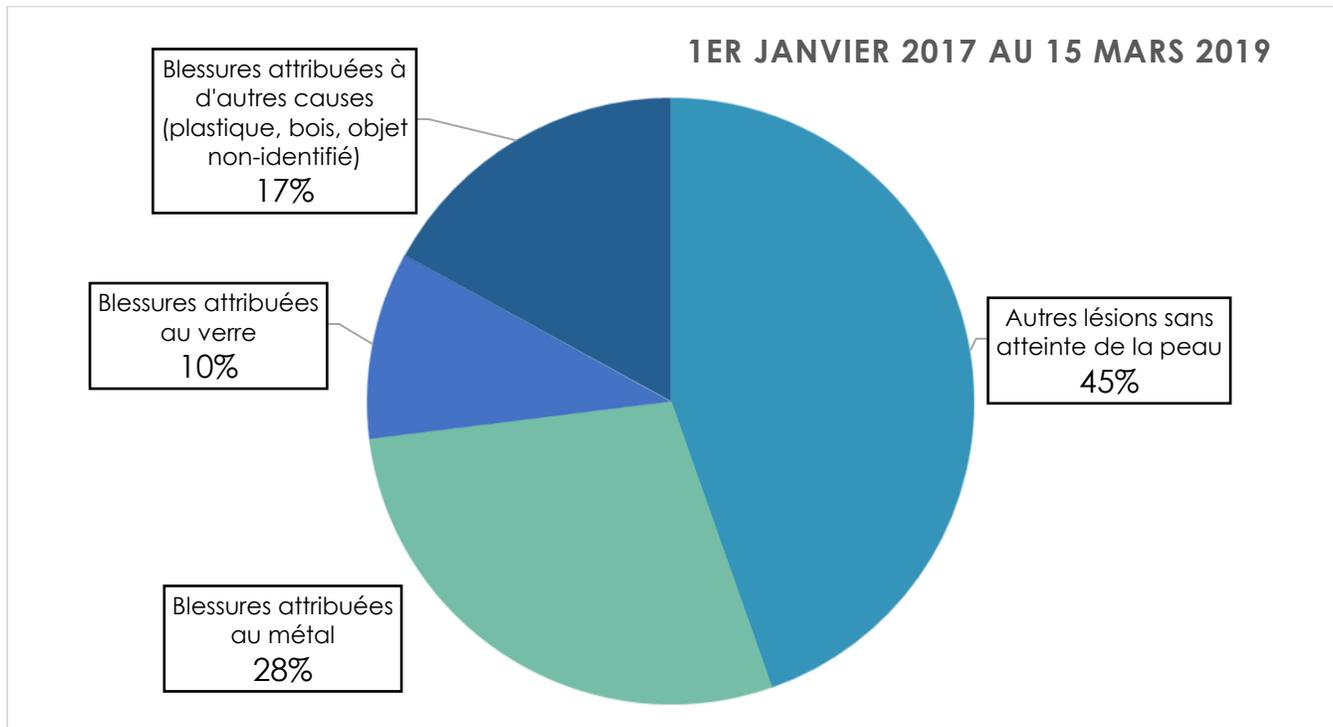
Par ailleurs, il serait faux de voir un lien avec la présence de verre dans les ballots de fibres et la fermeture des marchés chinois. Il est vrai que le *National Sword* mis en place par le gouvernement chinois en 2017 a eu pour conséquence le bannissement de 24 matières dont le papier mixte et le plastique en raison de taux de contaminants trop élevés. Mais il est évident que le verre n'a pas d'impact majeur sur la contamination dont il est question ici et ce, tant pour l'étranger que pour les papetières locales.

LE VERRE N'EST PAS UNE CAUSE IMPORTANTE DE BLESSURES EN CENTRE DE TRI

Tricentris compile systématiquement toutes les blessures survenant dans ses trois centres de tri, qu'elles soient mineures ou plus importantes. Pour la période du 1^{er} janvier 2017 au 15 mars 2019, les blessures attribuées au verre comptent pour 10 % de toutes les blessures consignées. Ces lésions incluent les coupures, les éraflures, les égratignures, les abrasions et les corps étrangers (échardes ou particule dans l'œil). En fait, une seule lésion attribuée au verre a nécessité une consultation médicale pendant cette période et s'est avérée mineure. La Figure 1 montre la répartition des blessures selon leur cause entre le 1^{er} janvier 2017 et le 15 mars 2019.

¹ EBI Environnement (4 600 tonnes de verre), Groupe RCM Récupération Mauricie (5 000 tonnes de verre), Récupération Frontenac Inc. (3 000 tonnes de verre), Régie intermunicipale des matières résiduelles de la Gaspésie (450 tonnes de verre), Société VIA (17 000 tonnes de verre) et Tricentris (32 000 tonnes de verre).

Figure 1 Répartition des blessures par cause



Les blessures attribuées au verre sont nettement moindres que celles attribuées au métal (28 %), à d'autres matières telles que le plastique ou le bois (17 %) ou à toute autre lésion sans blessure cutanée (45 %). Et comme pour toute blessure potentielle identifiée au centre de tri, les mesures de protection adéquates telles que le port obligatoire des gants et des lunettes de sécurité sont mises en place pour assurer la santé et le bien-être des employés.

QU'ADVIENT-IL DU VERRE TRAITÉ EN CENTRE DE TRI?

La force du traitement du verre en centre de tri est avant tout son efficacité et l'absence de discrimination. Peu importe la forme ou la couleur, qu'ils soient entiers ou concassés, tous les contenants de verre sont séparés mécaniquement du flux des matières avant d'être acheminés vers un conditionneur, un recycleur ou pour fin de valorisation.

Bien que l'usine de micronisation du verre de Tricentris soit la destination première du verre issu de nos centres de tri, d'autres conditionneurs traitent aussi cette matière. À titre d'exemple, le Groupe Bellemare produit des granulats de verre et du sable de filtration et 2M Ressources conditionne le verre pour la refonte par des fabricants de laine minérale ou de contenants de verre. L'usine de micronisation de Tricentris produit différents granulats de verre et de la poudre de verre micronisé. Les granulats de verre sont utilisés comme abrasif projeté, verre de filtration ou paillis de culture. La poudre de verre quant à elle est utilisée comme ajout cimentaire ou matière de charge dans une multitude d'applications. L'utilisation de la poudre de verre en tant qu'ajout cimentaire, développée par la Chaire SAQ de valorisation du verre dans les matériaux de l'Université de Sherbrooke, est maintenant certifiée CSA et contribue à diminuer de manière

importante les émissions de gaz à effet de serre en diminuant la quantité de ciment requise dans le béton.

Un seul fabricant de contenants de verre est présent au Québec : Owens-Illinois, une entreprise américaine ayant une usine à Montréal. Toutefois, bien que le verrier souhaite inclure plus de verre recyclé (appelé « calcin ») dans la fabrication de nouveaux contenants, Owens-Illinois n'utilise pas de verre récupéré mixte. (Chevalier, 2018).

D'importantes avancées en transformation du verre ont donc eu lieu au cours des 6 dernières années. Tricentris a d'ailleurs participé à plusieurs projets de recherche visant à optimiser la valeur ajoutée du verre recyclé, notamment avec l'Université de Sherbrooke, l'Université Laval, l'ETS et l'Université du Québec à Montréal. Ces différentes voies de recyclage et de valorisation du verre seront présentées plus loin.

2.2. EN ONTARIO

L'Ontario est souvent citée en exemple lorsqu'il est question de consigne sur les bouteilles de boissons alcoolisées. La Bluewater Recycling Association (BRA), un organisme ontarien à but non lucratif œuvrant en gestion des matières résiduelles depuis maintenant 30 ans, a compilé des données sur les quantités de contenants de verre provenant de la collecte sélective versus la consigne. Selon M. Francis Veilleux, président de la BRA, au cours des premières années suivant la mise en place de cette consigne, seulement 60 % des contenants consignés étaient retournés tandis que 40 % se retrouvaient dans les centres de tri. Bien que cette proportion ait diminué aujourd'hui, les centres de tri ontariens doivent tout de même trier le verre qui leur est acheminé via la collecte sélective, qu'il s'agisse de bouteilles consignées ou de tout autre contenant alimentaire en verre.

Le traitement du verre au centre de tri de la BRA est similaire à ce qui se fait dans les centres de tri québécois. Il est séparé par grosseur, toutes couleurs mélangées. Les morceaux de plus de 1,25 cm (½ pouce) de diamètre sont vendus pour la refonte tandis que les plus petits fragments sont utilisés en remplacement du sable pour des travaux de construction d'infrastructures et de routes. (Veilleux, 2019)

Le marché pour le verre consigné ontarien est somme toute le même que celui du Québec : Owens-Illinois à Montréal et dans l'état de New-York pour le verre clair et ambré, tandis que le verre vert est dirigé vers les fabricants de laine minérale américains (Marchand, 2013).

3. LA PROBLÉMATIQUE

Alors, comment définir la problématique de collecte et de recyclage du verre pour l'ensemble du Québec?

Les contenants de verre d'origine domestique sont bien pris en charge par la collecte sélective et leur traitement en centre de tri est très efficace. Il est vrai que tous les centres de tri ne sont pas outillés pour traiter le verre adéquatement et ce, même s'il fait partie des cinq matières

recyclables visées par la charte des matières recyclables de RECYC-QUÉBEC. Malgré cela, une caractérisation réalisée entre 2015-2017 par Éco Entreprises Québec (ÉEQ) et RECYC-QUÉBEC démontre que près de 80 % des contenants de verre, qu'il s'agisse de contenants de boissons ou d'aliments, sont récupérés par les collectes municipales. (Éco Entreprises Québec & RECYC-QUÉBEC, 2019b) À elles seules, les bouteilles en verre de boissons alcoolisées sont récupérées à 87 %. Parmi les 50 produits caractérisés dans cette étude, il s'agit du plus haut taux de récupération, devançant même les revues & magazines, les journaux et les circulaires. Il est donc évident que la collecte du verre d'origine domestique n'est pas le point faible de cette chaîne de valorisation. Au contraire. Et il ne faut pas oublier que 50 % du verre acheminé aux centres de tri est composé de différents contenants de verre autres que les bouteilles de vin. (Fecteau, 2015, p. 5)

Ainsi donc, pourquoi vouloir changer un système qui fonctionne si bien?

La situation est différente pour le verre consommé dans les Industries, Commerces et Institutions (ICI), notamment les bars et restaurants. Grands générateurs de contenants de verre, ces ICI ne sont habituellement pas desservis par les collectes municipales et doivent se tourner vers les entreprises privées de collecte et de gestion des matières résiduelles. Trois types de services s'offrent alors à eux : l'enfouissement de toutes leurs matières résiduelles, recyclables ou non, une collecte à deux voies combinant enfouissement et recyclage pêle-mêle ou une collecte à trois voies : enfouissement, carton et plastique-verre-métal (PVM). Les collectes à deux ou trois voies nécessitent donc l'acheminement de ces matières vers des centres de tri conçus pour traiter les matières d'origine commerciale. De tels centres de tri n'existent pratiquement pas actuellement au Québec et il y a là un besoin criant. Les matières d'origine commerciale présentent des caractéristiques propres qui les rendent difficiles à traiter dans nos centres de tri de matières domestiques. La composition des matières recyclables, leur plus grande homogénéité et le taux plus élevé de contaminants constituent les principales difficultés.

Nous identifions donc deux points faibles à l'actuelle chaîne de valorisation du verre au Québec : la collecte sélective auprès des ICI et le besoin d'optimiser les centres de tri existants pour traiter adéquatement tout le verre ainsi collecté. La faiblesse ne réside pas au niveau du conditionnement ni du recyclage du verre car, comme nous le verrons plus loin, plusieurs avenues existent déjà. Le problème se situe plutôt dans la capacité à collecter 100 % des contenants de verre.

Nous verrons dans la section suivante les impacts humains, financiers et environnementaux des différents types de collecte pour le verre. Enfin, nous ferons un survol des multiples voies de conditionnement et de recyclage du verre existants au Québec ou en voie de l'être.

4. LA COLLECTE DU VERRE

En premier lieu, il convient de préciser qu'il ne sera pas question ici de contenants de verre faisant l'objet d'une consigne privée. Ces bouteilles consignées, aussi connues sous le nom de contenants à remplissages multiples (CRM), sont très bien prises en charge par les entreprises

privées qui les récupèrent, les lavent et les remplissent à nouveau. La standardisation des bouteilles est un élément clé de ce système.

Il existe trois manières de faire la collecte du verre : la collecte sélective, l'apport volontaire et la consigne. Il s'agit de systèmes de transport différents qui ne servent, en fait, qu'à prendre des contenants et à les amener dans un lieu de traitement.

Les différences entre ces trois systèmes résident dans l'effort demandé aux citoyens, les investissements majeurs requis pour la modification du système actuel et l'impact sur la génération des gaz à effet de serre.

4.1. L'IMPACT HUMAIN

La collecte sélective est sans contredit la manière la plus simple de collecter le verre. En fait, 99 % de la population du Québec a accès à un service municipal de collecte sélective (RECYC-QUÉBEC, 2017). La quasi-totalité des municipalités québécoises offrent une collecte porte-à-porte pour ramasser toutes les matières recyclables et les acheminer vers un centre de tri. L'effort demandé aux citoyens est donc minime et le système est bien établi. C'est d'ailleurs en vue d'encourager une plus grande participation citoyenne à la collecte sélective qu'un tel système a été privilégié par les municipalités québécoises dès la fin des années 1990 (Chamard, 2016, p. 34). En 2015, 97 % des québécois affirmaient y participer beaucoup ou systématiquement. (RECYC-QUÉBEC, 2017)

L'apport volontaire, tout comme la consigne, demande au consommateur un effort supplémentaire : celui de conserver ses contenants vides jusqu'au moment où il les amènera soit dans un lieu de dépôt spécifique (par exemple une cloche de récupération ou un conteneur) ou chez un commerçant qui accepte de les reprendre. L'une et l'autre de ces méthodes sont plus exigeantes pour le consommateur, demandent un surplus d'espace d'entreposage et une planification des déplacements vers les points de dépôts.

Il serait utopique de croire qu'une consigne sur les bouteilles de verre serait adoptée par la totalité des consommateurs. Une portion des contenants consignés se retrouverait inévitablement dans la collecte sélective comme c'est d'ailleurs actuellement le cas pour les bouteilles de verre, de plastique et les canettes consignées qui représentent annuellement 12 000 tonnes des matières entrantes des centres de tri québécois (Éco Entreprises Québec & RECYC-QUÉBEC, 2019a). Il s'agit donc de 12 000 tonnes de contenants consignés qui n'ont pas été retournés, malgré les innombrables points de dépôts, et qui sont traités par les centres de tri.

Le modèle ontarien, souvent cité en exemple pour sa consigne des contenants de boissons alcoolisées, doit faire face à une situation similaire. Les données les plus récentes du LCBO font état d'au moins 21,3 % de contenants consignés non retournés. Cette proportion est basée sur le montant des consignes remboursées aux consommateurs par rapport aux sommes perçues en consigne par la LCBO. Pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 2018, 56,8 millions de dollars ont été remboursés sur les 72,2 millions de dollars recueillis (LCBO, 2018, p. 54). Et ce

pourcentage ne tient pas compte des bouteilles de boissons alcoolisées que les québécois vont vendre en Ontario et pour lesquelles aucune consigne n'a été déboursée. D'ailleurs, il s'agit là d'un élément de distorsion du système ontarien qui induit les québécois en erreur en leur faisant croire qu'ils recevront des sous pour ramener leurs bouteilles sans en payer le prix à l'achat.

Au centre de tri de la BRA, desservant une région rurale et donc plus éloignée des points de collecte des contenants consignés, les bouteilles de verre consignées représentent jusqu'à 40 % du verre reçu (Veilleux, 2019).

4.2. L'IMPACT FINANCIER

Une étude réalisée en 2015 par la société LIDD Intelligence Supply Chain établit que l'instauration d'une consigne sur les contenants de boissons alcoolisées nécessiterait une dépense de 250 millions \$ sur 5 ans, soit plus précisément un investissement initial de 115 millions \$ et des coûts d'exploitation annuels de 27 millions \$.

L'ampleur des investissements requis s'explique par la nécessité d'implanter un tout nouveau système de consigne avec de nouveaux points de dépôts répartis partout au Québec. La SAQ n'étant pas propriétaire de ses locaux, mais bien locataire, elle ne peut les agrandir à sa guise pour y ajouter l'espace nécessaire pour recueillir et entreposer des bouteilles vides. Sans compter que, pour la majorité de ses succursales, ce serait physiquement impossible. Ce sont donc des centaines de points de dépôts, différents du lieu d'achat, qui devraient être construits et entretenus ainsi que des centaines d'employés. Dans la période de pénurie de main-d'œuvre actuelle, il s'agit d'un défi de taille.

4.3. L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Nous aimons à dire que la collecte sélective est le transport en commun de la bouteille et la consigne, l'auto-solo. En multipliant les déplacements automobiles des consommateurs pour rapporter les bouteilles aux points de dépôt et ceux des camions transportant ces mêmes bouteilles vers un conditionneur, on peut s'attendre, selon l'étude de 2015 de la société LIDD Intelligence Supply Chain, à une émission de 35 000 tonnes de gaz à effet de serre supplémentaires par année (Fecteau, 2015, p. 10). En continuant plutôt d'utiliser le bac de récupération, on évite ces émissions supplémentaires puisque le camion de collecte passe déjà à notre porte et continuera de le faire.

4.4. QUEL MODE DE COLLECTE PRIVILÉGIÉ ?

En somme, la consigne n'est donc pas la panacée tant vantée par certains. L'ampleur des investissements que son implantation requiert, qu'il s'agisse d'investissements de temps pour les consommateurs et d'infrastructures pour le gouvernement, en font une alternative à rejeter.

Il faut également considérer que la consigne, comme les points de dépôts pour apport volontaire, ne serviraient en somme qu'un verrier opérant au Québec car toutes les autres options de recyclage et de valorisation du verre se font avec du verre mixte.

Faisons le calcul : selon les données les plus récentes disponibles (RECYC-QUÉBEC (2018), les bouteilles et contenants de verre du secteur résidentiel, disponibles tant dans le bac de recyclage qu'aux rejets, représentent 159 300 tonnes.

Les contenants alimentaires comptent pour 43 000 tonnes de ce gisement total, soit 27 %. La balance – 116 300 tonnes - est donc composée de bouteilles de boisson alcoolisée ou non, déjà consignées ou pas.

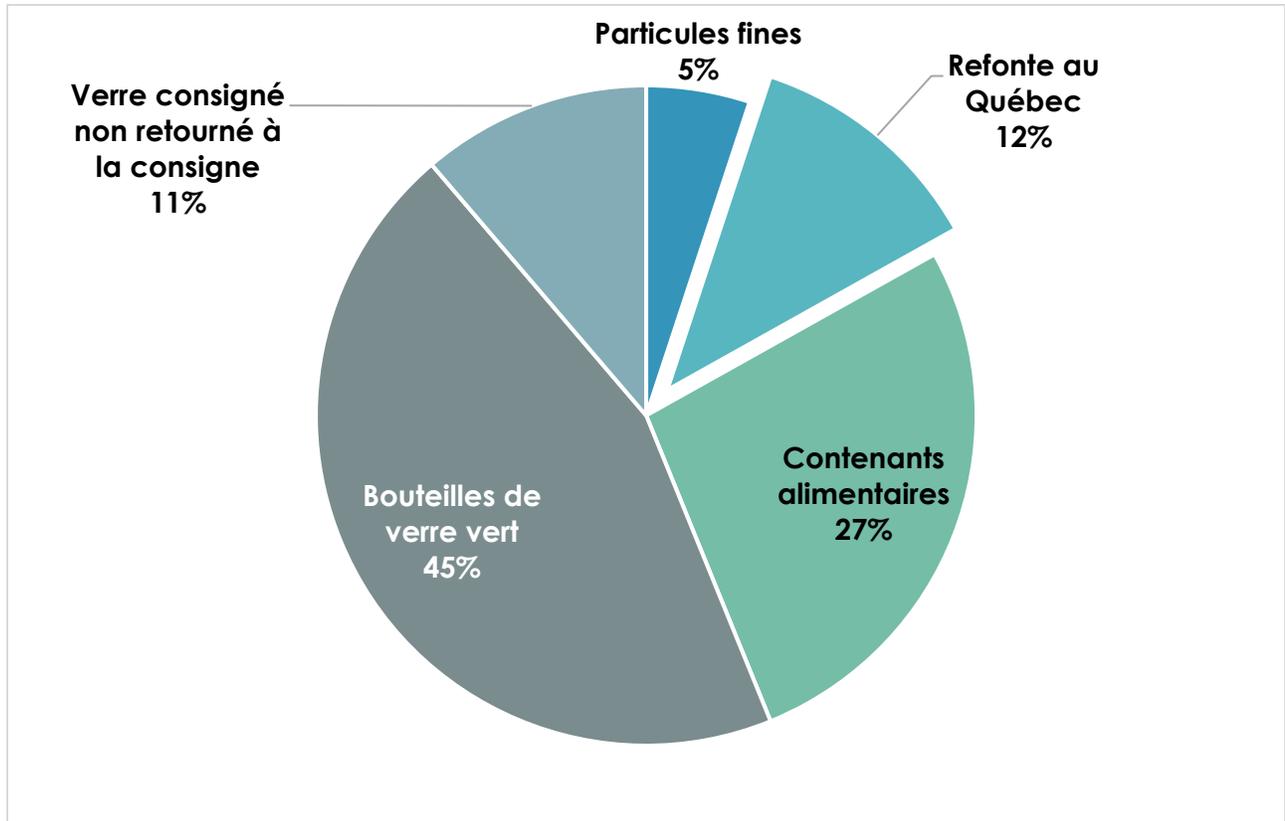
Toujours selon les données de RECYC-QUÉBEC (2018), les bouteilles en vente à la SAQ représentent 89 379 tonnes. Sachant que 80 % de ces bouteilles sont de verre vert et que ce même verre vert ne peut être refondu au Québec par l'unique verrier en place, ce sont 71 500 tonnes qui, bien que consignées, n'iront pas à la refonte. Reste donc 44 824 tonnes de bouteilles consignées disponibles.

Admettons également que, tel qu'en Ontario, 40 % des bouteilles consignées ne seront pas retournées pour la consigne. Ce sont donc 18 000 tonnes ou 11 % du gisement résidentiel qui continuera d'aller aux centres de tri. Du 44 824, il reste donc 26 900 tonnes de verre consigné qui aura bel et bien été récupéré par ce mode de collecte.

Les bouteilles qui auront été retournées pour la consigne devront être conditionnées, c'est-à-dire réduites en granulats de verre. Le processus de conditionnement produit 30 % de particules fines qui ne peuvent être séparées par couleur. Il y aura donc 8 000 tonnes de particules fines non utilisables pour la refonte, soit 5 % du verre disponible initialement. Des 26 900 tonnes, il ne reste donc que 18 800 tonnes.

Ce sont donc au final 18 800 tonnes de verre qui sont disponibles pour la refonte et la fabrication de nouvelles bouteilles ici au Québec, soit en fait, 12 % de tout le verre du secteur résidentiel.

Figure 2 Répartition du verre en cas de consigne sur les bouteilles de boisson alcoolisée



Peut-on réellement justifier l'implantation d'un deuxième système de collecte à travers la province qui ne conditionnera que 12 % du verre du secteur résidentiel au Québec? Est-il justifié de chambarder les habitudes de tous les québécois pour moins de 19 000 tonnes de verre destiné à un seul fondeur québécois et au coût de 250 millions et d'une augmentation de 35 000 tonnes de gaz à effet de serre?

Surtout considérant qu'il ne s'agit que d'un moyen de transport parallèle à celui déjà en place et qui est hautement efficace : la collecte sélective. Si une amélioration doit être faite à la collecte du verre, elle doit l'être auprès des commerces qui eux, sont les grands oubliés du système actuel. Le verre du secteur résidentiel est, lui, déjà bien pris en charge.

5. LE RECYCLAGE DU VERRE

Le recyclage réfère au « Processus par lequel un déchet est soumis à des transformations en vue d'en tirer une matière première secondaire qui sera introduite dans le cycle de production d'un nouveau produit. » (Office québécois de la langue française)

Plusieurs voies de recyclage sont donc possibles, certaines sont déjà bien implantées au Québec alors que d'autres sont en développement. Mais toutes ont un objectif commun : réintroduire le verre post-consommation dans la production de nouveaux produits dont certains à haute valeur ajoutée.

5.1. REFONTE DU VERRE

Deux types d'industries peuvent utiliser du verre recyclé pour la refonte : les producteurs de contenants et de bouteilles de verre et les fabricants de laine minérale.

La seule fonderie présente au Québec – l'américaine Owens-Illinois installée à Montréal – produit des bouteilles et contenants de verre clair et des bouteilles ambrées. L'usine montréalaise ne produit aucun contenant de verre vert ou pouvant intégrer plus que des traces de verre vert dans ses recettes. En effet, l'utilisation de calcin dans la production de nouveaux contenants de verre clair doit se limiter à du calcin de verre clair tandis que la production de contenants de verre ambré nécessite du calcin ambré, voire un maximum de 10 % de verre vert. Le calcin requis par Owens-Illinois doit donc être séparé par couleur et l'usine de Montréal ne peut inclure de verre vert dans sa production. (Chevalier, 2018, p. 128)

Bien que l'usine montréalaise souhaite augmenter la quantité de calcin dans sa production, Owens-Illinois cherche donc principalement un approvisionnement en verre clair. Malheureusement, la grande majorité des bouteilles de boissons alcoolisées vendues au Québec - les bouteilles de vin - sont faites de verre vert. Une consigne sur ces bouteilles ne pourrait donc pas répondre à la demande de ce fabricant. Le meilleur gisement de verre clair au Québec se trouve en fait dans le bac de recyclage et est composé des contenants alimentaires ou bouteilles de boissons non alcoolisées. Un tri par couleur est toutefois nécessaire pour offrir à cette fonderie la matière première secondaire requise.

Les fonderies utilisant du verre vert se trouvent aux États-Unis, qu'il s'agisse de fabricants de contenants et bouteilles de verre ou de laine minérale. En effet, contrairement aux verriers, ces derniers peuvent intégrer du calcin de verre mixte dans leur production.

Ces industries jouent un rôle dans le recyclage du verre post-consommation et l'intégration de calcin de verre devrait être encouragée car cette pratique correspond aux principes fondamentaux du développement durable. Toutefois, considérant que le seul verrier installé au Québec ne produit pratiquement que du verre clair, le verre de couleur et le verre mixte doivent être recyclés autrement et localement. Autrement, ils sont voués à être valorisés à l'extérieur de la province, voire du pays. Et plus la distance à parcourir est importante, plus l'avantage environnemental de son recyclage diminue.

Actuellement, le seul recycleur québécois ayant les équipements de tri optique requis pour la production de calcin de verre séparé par couleur est 2M Ressources. L'entreprise peut, selon la demande de ses clients, produire du calcin de verre par couleur ou mélangé. La production de calcin de verre trié par couleur demande une étape supplémentaire et donc, des coûts de production plus élevés. Ainsi, d'un point de vue économique, il est plus intéressant pour 2M Ressources de vendre du calcin de verre mixte car les coûts de production sont moindres. De plus, le prix de vente du verre mixte destiné à la fabrication de laine minérale est de 120 à 135 \$/tonne. D'un autre côté, le verre clair et le verre ambré (brun) trouvent preneur à un prix de vente de 80 à 100 \$/tonne tandis que le verre vert peut se vendre environ 70 - 80 \$/tonne. Il faut voir ici l'effet de l'offre et la demande sur le prix de vente. Il faut savoir que la matière

première du verrier lui coûtera entre 80 \$ et 100 \$/tonne. L'entreprise n'a donc peu ou pas d'avantage économique à acheter du verre récupéré. Et parallèlement à cela, le fabricant de calcin n'a pas non plus avantage à trier son verre par couleur pour, au final, le vendre moins cher que son verre mixte. L'équation économique entre le conditionnement du verre par couleur et la refonte n'est pas nécessairement gagnante pour les parties impliquées. Rappelons d'ailleurs que la fermeture de l'usine de Klareco avait été justifiée par les difficultés de l'entreprise à vendre son verre recyclé à un prix couvrant ses frais de production.

Du point de vue des recycleurs, le marché de la refonte présente une limite supplémentaire en terme de granulométrie. En effet, les verriers comme les producteurs de laine minérale ne peuvent inclure dans leur procédé les particules fines de verre. Pour les verriers, la difficulté vient de l'impossibilité à trier par couleur des petits fragments de verre tandis que les particules fines ne s'intègrent pas dans les processus de fabrication de la laine minérale. Il faut noter que ces particules fines représentent de 25 à 30 % du verre conditionné.

5.2. GRANULATS DE VERRE

La production de granulats de verre est bien implantée au Québec. Deux entreprises œuvrent déjà dans ce domaine – Tricentris et le Groupe Bellemare – et produisent annuellement environ 55 000 tonnes de différents granulats de verre. Leur fabrication demande que le verre soit trié, concassé et tamisé en différentes granulométries. Aucune séparation par couleur n'est requise pour cette industrie. Ces granulats sont destinés à plusieurs marchés dont le sablage au jet, la filtration d'eau de piscine et le paillis ornemental. Le prix de vente des différents granulats de verre, peu importe leur utilisation finale varie de 95 \$ à 150 \$.

SABLAGE AU JET

L'utilisation de granulats de verre pour le sablage au jet diminue la pression environnementale liée à l'extraction de la matière première et préserve cette ressource minérale qui donne des signes d'épuisement. De plus, il s'agit d'une alternative préservant la santé des utilisateurs. Le verre étant amorphe, les travailleurs ne sont pas susceptibles de développer la silicose, maladie pulmonaire irréversible provoquée par l'inhalation de particules de poussière de silice. Depuis 2012, la CNEST a d'ailleurs adopté une politique de tolérance zéro envers la poussière de silice qui occupe le deuxième rang dans les décès dus à des poussières toxiques (Sabourin, 2013).

VERRE DE FILTRATION

Le verre de filtration pour les piscines permet de réduire d'environ 50% le nombre de rétrolavages (*backwash*) requis. Cela se traduit par une économie importante de la consommation d'eau potable.

PAILLIS DE VERRE

Le Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB) de l'UQÀM, dans le cadre du projet de recherche Vignes en ville, étudie l'utilisation d'agrégats de verre dans les terreaux, plus particulièrement dans la culture de vignes rustiques sur les toits en milieu urbain. L'utilisation de

granulats de verre comme paillis permet d'optimiser la réverbération des rayons lumineux procurant ainsi un mûrissement accéléré des plants sous nos climats nordiques.

L'objectif de Vignes en ville est l'implantation de 6 vignobles à Montréal. Le premier fut inauguré en 2017 sur le toit du Palais des congrès de Montréal et depuis, d'autres vignobles ont vu le jour sur les toits du siège social de la SAQ, de l'ITHQ et tout récemment, chez Ubisoft. Ce projet suscite beaucoup d'intérêt dans le monde : en 2018, il aura fait l'objet de 30 articles et reportages et ce, jusqu'au Japon!

De nombreux horticulteurs utilisent déjà le paillis de verre dans leurs aménagements. À titre d'exemple : le *Jardin de verre et de métal* réalisé par Albert Mondor et présenté en 2013 aux Mosaïcultures Internationales de Montréal avant d'être acheté et installé à la ville de Blainville, l'Odysée des plantes présenté actuellement au Jardin botanique de Montréal, les nombreux aménagements paysagers aux abords des succursales SAQ, etc. Le paillis de verre est également en vente pour un usage résidentiel et disponible dans quelques pépinières et centres de jardinage.

Le paillis de verre présente aussi l'avantage d'être ininflammable. Il répond donc aux exigences des différents services de prévention d'incendie municipaux pour son utilisation dans les lieux publics. Certaines municipalités recommandent également de garder une distance d'au moins 45 centimètres entre le paillis inflammable et les matériaux combustibles d'un édifice, résidentiel ou commercial (Hodgson, 2016). Et nombres d'entre elles sensibilise leurs citoyens à l'augmentation importante des débuts d'incendie de paillis de cèdre. Les périodes de sécheresse et les articles de fumeurs (cigarettes, allumettes, etc.) sont en cause.

Le paillis de verre agit également à titre de répulsif naturel pour les insectes rampants, limite la propagation des mauvaises herbes, diminue l'évaporation et par le fait même, réduit les besoins d'arrosage. Mélangé au terreau, il favorise également le drainage et l'enracinement des plantes.

5.3. POUDRE DE VERRE MICRONISÉE

La Chaire SAQ de valorisation du verre dans les matériaux de l'Université de Sherbrooke étudie et développe des solutions novatrices à la valorisation du verre mixte dans le béton. Depuis 2010, Tricentris collabore avec la Société de valorisation et de commercialisation de l'Université de Sherbrooke (SOCPRA) et le professeur Arezki Tagnit-Hamou, titulaire de la chaire de recherche, au développement de poudre de verre micronisée utilisée à titre d'ajout cimentaire. Tricentris a investi à ce jour plus de 7 millions \$ pour la construction de son usine de micronisation du verre. Première usine en son genre en Amérique du Nord, on y produit le Verrox®, la seule poudre de verre faite à 100 % de verre post-consommation provenant de la collecte sélective. Le prix de vente de la poudre de verre micronisé est de 150 à 195 \$ la tonne et se fait à partir de verre mixte sans distinction de granulométrie.

AJOUT CIMENTAIRE

La poudre de verre micronisée, utilisée comme ajout cimentaire, remplace des parts de ciment dans le béton pouvant être utilisé dans les trottoirs, les bordures, les pavés, etc. Sachant que la production d'une tonne de ciment entraîne l'émission d'une tonne de gaz à effet de serre, chaque tonne de ciment économisée doit être vue comme une victoire pour l'environnement. Dans son étude des nouveaux débouchés à valeur ajoutée pour le verre récupéré, Nicholas Chevalier conclut d'ailleurs, qu'« Il est toutefois difficile d'imaginer qu'une application de la PVM [poudre de verre micronisée] puisse être plus intéressante, au niveau environnemental, que son intégration dans le béton. Dans ce dernier, le verre permet d'éviter une grande quantité de GES émis lors de la calcination des matières premières du ciment. Cet avantage très substantiel n'est pas nécessairement retrouvé dans les autres utilisations. » (Chevalier, 2018, p. 92).

Reconnue depuis décembre 2018 comme ajout cimentaire par la norme CSA-A3000, la poudre de verre permet d'améliorer les performances du béton en le rendant plus résistant et plus durable. L'intégration de poudre de verre dans le béton contribue également à augmenter sa résistance aux cycles gel-dégel, à l'écaillage, à l'épandage de sel et à la compression. Une quarantaine de municipalités ont déjà utilisé du béton intégrant de la poudre de verre dans leurs travaux et plusieurs l'incluent maintenant dans leurs devis d'appel d'offres. Des entreprises québécoises développent aussi de nouvelles utilisations pour ce béton en l'utilisant dans la fabrication de mobilier urbain, de rampe de planches à roulettes ou de murs coupe-son.

La fabrication de poudre de verre 100 % post-consommation telle que développée au Québec par Tricentris suscite l'intérêt à travers le monde et l'entreprise fait figure d'innovateur et de spécialiste en la matière. Des représentants d'entreprises américaines, britanniques, australiennes et marocaines ont déjà démontré leur intérêt pour les procédés développés ici, au Québec, et offrant une alternative remarquable pour recycler le verre.

MATIÈRE DE CHARGE

Une matière de charge est définie comme une « substance blanche ou faiblement colorée employée en raison de ses propriétés chimiques et physiques. » (Office de la langue française, dictionnaire terminologique). La poudre de verre micronisée peut efficacement être utilisée comme matière de charge en remplacement des charges minérales traditionnelles. D'ailleurs, la poudre de verre micronisée, bien qu'elle soit produite de verre mixte, a cette particularité d'être blanche. Elle peut donc être utilisée ainsi dans la fabrication d'adhésifs, de caoutchoucs, d'encre, de peintures et de plastiques.

L'entreprise Verglass Inc., située à Mirabel, produit de la poudre de verre micronisée à partir de verre post-consommation et post-industriel commercialisée sous le nom de Miraglass® et destinée à de telles applications. La poudre de verre produite par Tricentris peut également être utilisée comme telle.

INTÉGRATION DE POUDRE DE VERRE DANS LES BÉTONS PROJETÉS

L'intégration de poudre de verre dans les bétons projetés a également été étudiée au cours des dernières années. Dans son mémoire de maîtrise en génie civil, Isabelle Fily-Paré a étudié le

remplacement partiel du ciment par de la poudre de verre dans le béton projeté par voie sèche. Cette technologie trouve application dans la réparation de structures, la construction d'arches minces, de dômes, de coques, de piscines et de barrages, dans la stabilisation de parois ou la construction de tunnels souterrains tels que les galeries minières (Fily-Paré, 2015, p. 15). Les essais effectués dans le cadre de cette recherche ont démontré que l'utilisation de la poudre de verre couplée à la fumée de silice présente de nombreux avantages parmi lesquels la production de « (...) bétons plus respectueux de l'environnement sans avoir à faire de compromis sur la qualité du produit (au contraire) (...) » (Fily-Paré, 2015, p. 83). L'utilisation de poudre de verre dans le béton projeté présente également des avantages économiques en ce qu'il diminue le rebond du béton lors de son application (donc la perte au sol d'une partie du béton), amène un gain rapide de résistance en compression et un bon étalement latéral. Bref, les propriétés d'un béton projeté incorporant de la poudre de verre sont « (...) comparables ou supérieures aux mélanges de ciment Portland uniquement (...) » (Fily-Paré, 2015, p. III).

Selon la chercheuse, le béton projeté avec poudre de verre trouve son application idéale dans la construction de tunnels miniers. Les avantages environnementaux d'une telle utilisation sont, encore une fois, la diminution du ciment, remplacé par la poudre de verre, et par le fait même, la diminution de génération de gaz à effet de serre. La réduction de la perte due au rebond du béton projeté signifie également d'importantes économies pour de tels chantiers : économie de ressources et de frais de transport en régions éloignées.

5.4. SILICE PRÉCIPITÉE

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) a travaillé, de 2003 à 2010, à développer un procédé visant à fabriquer de la silice précipitée à partir de verre mixte issu des centres de tri. Après avoir démontré la faisabilité technique du projet, en avoir optimisé le procédé et établi la rentabilité, le CRIQ s'est associé à l'entreprise SiliCycle de Québec pour sa mise en œuvre à l'échelle industrielle.

SiliCycle offre depuis 1995 des produits et services de chimie fine et de purification basés sur la silice. Leur nouvelle filiale, RV² Technologies, se spécialise dans l'extraction de silice brute et de produits chimiques de haute valeur à partir de verre récupéré. Le gisement de verre de la collecte sélective devient donc la source d'approvisionnement de l'entreprise au détriment de l'extraction minière.

La future usine de RV² Technologies sera construite à Lachute, sur le terrain adjacent à celui de l'usine de micronisation de Tricentris, dans Synercité, l'espace industriel dédié à l'économie circulaire que développe la MRC Argenteuil. Loin d'être un hasard, il s'agit plutôt d'une alliance naturelle entre deux entreprises innovantes et *leaders* dans leur domaine respectif. Un contrat totalisant 100 millions \$ sur 20 ans au cours duquel Tricentris fournira 30 000 tonnes de poudre de verre à RV² Technologies a d'ailleurs été signé au printemps 2019.

La silice précipitée est utilisée notamment dans les pneus, les peintures, les revêtements, les dentifrices, etc. Elle permet entre autres d'augmenter la résistance et la durabilité des produits dans lesquels elle est utilisée.

La production de silice précipitée à partir de poudre de verre micronisé est un bel exemple de produit à haute valeur ajoutée qui ne nécessite aucune séparation par couleur.

5.5. VERRE CELLULAIRE

La Chaire de recherche industrielle CRSNG sur l'interaction charges lourdes/climat/chaussées (Chaire i3C) de l'Université Laval travaille sur un projet de recherche et de développement visant l'optimisation de la technologie du verre cellulaire à des fins de protection des infrastructures en régions froides. Dirigée par le professeur Guy Doré, la Chaire i3C a mis sur pied ce projet de collaboration avec la Société VIA, opérant trois centres de tri dans la région de Québec, et Tricentris.

Le verre cellulaire, appelé verre expansé ou « foamglass » est « une mousse rigide obtenue en faisant augmenter le volume du verre lorsqu'il est en fusion. » (Éco Habitation, 2012). Le projet de recherche de la Chaire i3C vise à produire des granulats de verre cellulaire à partir de verre récupéré afin de l'utiliser en construction routière ou pour la protection de canalisations en régions froides. Ses propriétés isolantes, sa légèreté et sa maniabilité en font un produit fort intéressant pour l'amélioration des performances des infrastructures routières en régions nordiques et leur durabilité. Les granulats de verre cellulaire sont utilisés en Suisse depuis les années 1970 et, avec l'Italie et l'Allemagne, ils en consomment 500 000 m³/an. (Segui, 2018). La Norvège, la Suède, la Finlande et les États-Unis les utilisent également.

Il s'agit donc encore là d'une voie de valorisation du verre à forte valeur ajoutée. En effet, lors de la fabrication de granulats de verre cellulaire expansé, le volume du verre augmente jusqu'à 6 fois. Le produit fini aura donc une valeur de revente de 500 à 700 \$ la tonne. Et puisqu'il s'agit en fait de produire une roche, les exigences de qualité sont moindres que celles de la refonte ou d'autres utilisations, c'est-à-dire que la présence de céramique ou de sable importe peu. Sans compter qu'ici aussi, il s'agit de recycler du verre mixte, sans séparation par couleur.

5.6. ENROBÉS BITUMINEUX

Depuis 2015, l'École de technologie supérieure (ÉTS) travaille à l'intégration de verre recyclé dans des enrobés bitumineux, autrement dit de l'asphalte. Leurs recherches démontrent que l'intégration du verre aux enrobés bitumineux permet de réduire le besoin en bitume de l'ordre de 30% et qui plus est, produit des routes plus résistantes et donc plus durables.

5.7. SOMMAIRE DES DIFFÉRENTES OPTIONS DE RECYCLAGE DU VERRE

Ces nombreuses recherches émanant de nos institutions universitaires démontrent bien le foisonnement d'idées et le génie québécois à l'œuvre.

La majorité des voies de recyclage présentées ici sont des alternatives offrant une forte valeur ajoutée au verre post-consommation. Notons simplement la poudre de verre micronisée, la silice précipitée et le verre cellulaire, pour ne nommer que celles-là. De plus, tous ces débouchés sont des exemples parfaits d'économie circulaire. Le verre est consommé au Québec, trié au Québec, conditionné au Québec, recyclé au Québec et revendu au Québec.

Ces projets prometteurs sont actuellement en cours de développement et tous ont la particularité d'utiliser du verre provenant de la collecte sélective, sans nécessiter l'étape supplémentaire du tri par couleur. En fait, la refonte du verre pour la fabrication de nouveaux contenants est la seule voie de valorisation exigeant cette séparation.

Certains des projets présentés, comme le béton projeté à sec ou les enrobés bitumineux, sont encore au stade de la recherche ou d'essais en laboratoire mais tous les autres sont réalisés ou en voie de l'être. Il faut en tenir compte dans le panorama des possibilités locales de recyclage et de valorisation du verre.

6. RETOUR SUR LA SITUATION ACTUELLE ET LE POTENTIEL DE RECYCLAGE DU VERRE AU QUÉBEC

À la lumière de ce tour d'horizon et ayant en tête les pressions de certains groupes pour l'instauration d'une consigne sur les bouteilles de boissons alcoolisées, il convient de se questionner sur cette soi-disant nécessité.

En résumé :

- 1) La consigne n'est qu'un mode de collecte parallèle qui viendrait s'ajouter à la collecte sélective déjà bien implantée sur tout le territoire québécois.
- 2) La consigne n'assure pas le recyclage : c'est un moyen de transport exigeant pour les utilisateurs, nécessitant de nouvelles infrastructures et produisant d'importantes quantités de gaz à effet de serre, tout cela à coûts élevés pour les québécois.
- 3) Le verre post-consommation d'origine domestique est très bien récupéré par la collecte sélective. Par contre, les ICI générateurs de verre post-consommation (bars et restaurants) doivent être mieux desservis.
- 4) Le seul verrier présent au Québec requiert pour sa production de contenants du verre trié par couleur et plus spécifiquement du verre clair.
- 5) Aucune entreprise de refonte de verre vert n'est présente au Québec.
- 6) Les bouteilles de boissons alcoolisées sont en grande majorité faites de verre vert.
- 7) Tous les autres projets de recyclage du verre déjà implantés ou en voie de l'être utilisent du verre post-consommation mixte.
- 8) La plus grande valeur ajoutée du verre recyclé vient des industries produisant de la poudre de verre, de la silice précipitée et du verre cellulaire.

Bref, nous constatons la force du génie québécois, la détermination des chercheurs, des institutions universitaires et des entreprises québécoises à développer des solutions durables pour valoriser cette matière longtemps mal aimée. L'industrie du recyclage du verre au Québec vit son adolescence et elle la vit bien. À nous de l'accompagner pour en faire un adulte responsable, innovateur et ouvert d'esprit.

La section suivante présentera quelques recommandations visant à favoriser ce développement.

7. RECOMMANDATIONS POUR AMÉLIORER LA COLLECTE ET LE RECYCLAGE DE VERRE AU QUÉBEC

Tricentris demande à la Commission sur les transports et l'environnement de considérer ces quelques recommandations visant à répondre aux enjeux de la collecte et du recyclage local du verre. Celles-ci ont été élaborées à la lumière des faits présentés dans les pages précédentes et traçant un portrait global de la situation actuelle et à venir d'ici quelques années. De plus, notre réflexion tourne encore et toujours autour de trois axes majeurs :

Offrir à tous les québécois la meilleure solution au meilleur coût possible

Promouvoir des projets de développement économique régional

Contribuer à la préservation de l'environnement et au respect du développement durable.

7.1. INCLURE LES ENTREPRISES QUÉBÉCOISES SPÉCIALISÉES DANS LE RECYCLAGE DU VERRE

Nous avons vu que plusieurs entreprises québécoises ont développé un savoir et un savoir-faire dans le conditionnement et le recyclage du verre issu de la collecte sélective. Et Tricentris en fait partie. Notre entreprise se positionne sans contredit comme un chef de file dans le tri des matières recyclables au Québec et, depuis 2013, à titre de leader dans la fabrication de poudre à partir du verre provenant de la collecte sélective. Tricentris a collaboré avec la chaire de recherche de l'Université de Sherbrooke et est la seule entreprise québécoise à détenir la licence développée par cette équipe visant à encadrer l'intégration de poudre de verre micronisée dans le béton. Tricentris a investi déjà plus de 7 millions \$ pour la construction d'une usine unique en son genre conditionnant le verre de la collecte sélective et produisant une gamme de produits de verre allant de granulats à forte granulométrie à la poudre de verre micronisée. L'entreprise a également collaboré avec plusieurs chaires de recherche universitaires à l'élaboration et au développement de nouvelles applications à forte valeur ajoutée au verre récupéré : l'Université Laval pour la recherche sur le verre cellulaire, l'ETS pour l'utilisation de verre dans les enrobés bitumineux, l'Université du Québec à Montréal pour

l'utilisation de paillis de verre en agriculture urbaine ainsi que l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et l'Université Laval pour l'intégration du verre dans les bétons projetés. Sans oublier nos nombreuses publications, conférences et interventions dans les médias sur le conditionnement du verre de la collecte sélective et son utilisation.

L'usine de micronisation de Tricentris conditionne actuellement plus de 10 000 tonnes de verre par année et les projets d'optimisation en cours et à venir nous permettront d'augmenter cette capacité jusqu'à 32 000 tonnes, soit la totalité du verre reçu dans nos centres de tri, et même plus.

Le contrat d'une durée de 20 ans signé récemment entre Tricentris et RV² Technologies pour la vente de 30 000 tonnes de poudre de verre par année vient consolider le développement de l'usine de micronisation. De futurs investissements pour son agrandissement et pour l'ajout d'équipements sont déjà sur la table. Et c'est sans compter sur les projets à venir dans la production de verre cellulaire et les autres contrats d'approvisionnement déjà en vigueur.

L'un des avantages majeurs de l'usine de micronisation de Tricentris est sa capacité à traiter le verre mixte de toutes granulométries, qu'il soit fin ou grossier. Il s'agit donc d'une solution réaliste, rodée et qui peut être reproduite au Québec – ou ailleurs - pour enfin traiter tout le verre post-consommation. Évidemment, notre ambition n'est pas de prendre la place des autres conditionneurs de verre déjà implantés. Le recyclage et le conditionnement local du verre doivent se faire en collaboration avec les 2M Ressources, Groupe Bellemare, Produits Verglass et Owens-Illinois de la province. Les 144 000 tonnes de verre post-consommation du Québec, auxquelles s'ajoutent les autres produits de verre tels que les vitres, les pare-brise ou la vaisselle de verre, demandent une concertation de toutes les parties et la recherche de solutions durables, environnementales et sociales. Et nous croyons que le génie québécois répondra à cette demande et permettra de recycler le verre ici, au Québec, par et pour des entreprises québécoises. Nous croyons que le développement de telles entreprises contribuera à la création d'emplois et au développement économique régional tant souhaité. Le Québec possède déjà une expérience et un savoir remarquable dans le recyclage du verre : utilisons cette richesse, encourageons et propulsons de nouvelles initiatives en ce sens et confirmons une fois pour toutes notre statut de spécialiste dans le conditionnement et le recyclage du verre au niveau mondial.

7.2. METTRE EN PLACE DES INCITATIFS À LA COLLECTE SÉLECTIVE DU VERRE

Nous recommandons également la mise en place d'incitatifs à une collecte sélective auprès des commerces, principalement les bars et restaurants, afin d'y récupérer le verre post-consommation. L'augmentation du nombre de points de récupération hors-foyer devrait également être considéré.

Les bars et restaurants étant de grands générateurs de verre post-consommation, il serait pertinent de se pencher sur leur situation particulière et d'imaginer de nouveaux moyens de les desservir. Par exemple, une collecte séparée pour leur verre pourrait peut-être se rentabiliser

par elle-même. En retirant ce poids des camions de collecte de déchets, une collecte distincte pour le verre ne pourrait-elle pas être envisagée?

7.3. AMÉLIORER LES ÉQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DU VERRE EN CENTRES DE TRI

Et enfin, nous recommandons de mettre en place les moyens de récupérer, conditionner et recycler 100 % du verre au Québec. Pour ce faire, il convient de consolider l'apport de verre dans les centres de tri et d'encourager les investissements visant l'amélioration des procédés de tri et de conditionnement du verre.

Certains centres de tri produisent déjà du verre destiné aux conditionneurs et respectant leurs exigences. Il est donc tout à fait possible de le faire. Par contre, tous les centres de tri n'ont pas nécessairement les ressources pour y arriver. De nouveaux investissements sont requis pour offrir à tous les québécois la possibilité de voir leurs contenants de verre trié, conditionné et recyclé comme il se doit.

CONCLUSION

C'est à titre d'expert en tri des matières recyclables et en conditionnement du verre que Tricentris a rédigé ce mémoire. Nous y avons présenté la situation de la collecte et du recyclage du verre au Québec ainsi que les nombreux projets de recherche et développement en voie de réalisation.

Déjà, le verre mixte est transformé en granulats de différentes tailles destinés à de multiples utilisations telles que l'abrasion projetée, la filtration de l'eau ou les aménagements paysagers. Il est également réduit en poudre micronisée qui, de plus en plus, se voit destinée à de nouvelles applications dans la fabrication de produits à haute valeur ajoutée : ajout cimentaire dans le béton, silice précipitée et verre cellulaire.

Nous pourrions croire que le Québec est au cœur d'un choc entre deux idéologies, soit les pro-consigne contre les pro-collecte sélective. Peut-être un peu. Mais ce choc est un fait vécu dans la majorité des pays développés et il n'est pas induit par un mode de collecte (collecte sélective ou consigne) mais bien par un mode de recyclage.

En fait, il s'agit plutôt du combat des fonderies contre les agrégats. La France, par exemple, a choisi les fonderies puisqu'elle est consommatrice de verre vert. Là-bas, le verre vert a une valeur significative et permet une collecte séparée. L'Angleterre, tout comme nous, a choisi les agrégats parce que le pays n'est pas utilisateur de verre vert mais plutôt d'agrégats.

On assiste actuellement à un renforcement du monde des agrégats et des poudres. La valeur de ces produits est nettement plus élevée de sorte qu'ils sont prêts à payer plus cher pour du verre, indépendamment de sa couleur, de sa dimension et même de sa pureté. Pour que les fonderies puissent intégrer du verre récupéré dans leur production, ils ont besoin de la

participation citoyenne, autrement dit, de la consigne. Cette dernière leur apportera du verre plus gros, plus facile à séparer par couleur et à épurer et donc surtout moins cher.

Avec les projets de verre cellulaire, de silice précipitée ou d'ajout cimentaire, le verre, une fois conigné, n'aboutira sans doute pas à la fonderie. Entre un prix de vente allant de 130 à 200 \$ la tonne pour les premiers et de 80 à 100 \$ la tonne pour le second, le conditionneur de verre vendra sa matière au plus offrant. Surtout s'il économise une étape de production en n'ayant pas à trier le verre par couleur. Il s'agit d'une simple équation économique basée sur l'offre et la demande.

C'est par la valeur du verre, une fois conditionné, que nous nous assurerons de son recyclage, et non pas par son mode de collecte. Et cette valeur passe par le fruit du génie québécois : universitaire et industriel combiné. Et ensemble, tous ces projets constituent la voie d'avenir du recyclage du verre au Québec. Il ne s'agit plus de discuter d'un mode de collecte et de transport du verre. Ce débat doit être écarté. Il est temps pour le Québec de prendre position en faveur du développement économique local.

Tricentris recommande donc trois voies d'action en ce sens : prendre en considération l'expertise et le savoir des entreprises québécoises spécialisées dans le conditionnement et le recyclage du verre, mettre en place des incitatifs à la collecte sélective du verre dans les commerces et améliorer les équipements de traitement du verre en centres de tri afin d'offrir une solution pour le recyclage de tout le verre québécois.

En terminant, vous n'êtes pas sans savoir les difficultés que connaissent tous les centres de tri au monde à trouver preneur pour les ballots de papier, particulièrement depuis que la Chine a fermé ses frontières à l'importation de papier recyclé. Ce n'est pas sans rappeler ce qui est arrivé au verre il y a une dizaine d'années. À l'époque, l'élément déclencheur a été la fermeture de l'usine Klareco. En créant une véritable onde de choc, cette fermeture a aussi stimulé le génie québécois qui s'est mis à la tâche et a développé un éventail d'alternatives au recyclage du verre en lui offrant, de surcroît, une meilleure valeur ajoutée. Ce travail résulte aujourd'hui en une véritable économie circulaire, certes encore en développement, mais déjà recueillant, triant, conditionnant et recyclant le verre de la collecte sélective pour en faire un ajout cimentaire, de la silice précipitée, des granulats de verre cellulaire, des matières de charge, des abrasifs projetés, des sables de filtration et du paillis. Un succès remarquable en une si courte période!

Peut-être devrions-nous prendre, dès maintenant, exemple sur ce succès et nous pencher sur le cas du papier plutôt que de mettre tant d'énergie et de ressources à démonter un système en pleine croissance.

BIBLIOGRAPHIE

Cascades (2013). Test de verre en collaboration avec Tricentris et Papier Kingsey Falls (document interne Tricentris)

Chamard, Jean-Louis et Josée Méthot (2016). Réseau Environnement, 50 ans au service de la gestion des matières résiduelles. Repéré à <http://www.reseau-environnement.com/wp-content/uploads/2016/04/Dossier-MR.pdf>

Chevalier, Nicholas (2018). Vers des options de recyclage de résidus de verre plus performantes : le Québec saura-t-il implanter une gestion plus durable du verre? Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke, juin 2018.

Éco Entreprises Québec & RECYC-QUÉBEC, (2019a). *Caractérisation à destination. Résultats 2017-2018*. Repéré à <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/caracterisation-residentielle-2015-2017.pdf>

Éco Entreprises Québec & RECYC-QUÉBEC (2019b). *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel. Résultats 2015-2017*. Repéré à <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/caracterisation-residentielle-2015-2017.pdf>

Éco Habitation (2012). Isolant minéral : le verre cellulaire. Repéré à <https://www.ecohabitation.com/guides/2628/isolant-mineral-le-verre-cellulaire/>

Fecteau, Louise (2015). Sortir les contenants du bac pour les consigner : une fausse bonne idée! Repéré à <http://bacsplus.ca/wp-content/uploads/2015/04/Bacs-oct2015.pdf>

Fily-Paré, Isabelle (2018). Revalorisation du verre en béton projeté : étude sur le remplacement partiel du ciment par de la poudre de verre dans le béton projeté par voie sèche. Mémoire de maîtrise, Université Laval. Repéré à <https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/26186>

Hodgson, Larry (2016) Les paillis ne prennent pas feu spontanément! Repéré à : <https://jardinierparesseux.com/2016/07/04/les-paillis-ne-prennent-pas-feu-spontanement/>

LCBO (2018). Votre LCBO. Rapport annuel 2017-2018. Repéré à https://www.lcbo.com/content/dam/lcbo/corporate-pages/about/pdf/LCBO_AR17-18-french.pdf

Marchand, Carl (2013). *Que faire avec le verre?* La Presse. Repéré à <https://www.lapresse.ca/actualites/201310/28/01-4704506-que-faire-avec-le-verre.php>

NI Environnement (2012). Étude des particules de verre dans les ballots de fibres. Rapport final. (document interne Tricentris)

NI Environnement (2013). Étude des particules de verre dans les ballots de fibres. Rapport final. (document interne Tricentris)

RECYC-QUÉBEC (2018). Fiche d'information sur les produits de la collecte sélective – contenants de verre. Repéré à <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/fiche-contenant-verre.pdf>

RECYC-QUÉBEC (2017). Bilan 2015 de la gestion des matières résiduelles au Québec.

Segui, Pauline (2018). Utilisation des granulats de verre cellulaire : Principe. Conférence présentée au Congrès INFRA 2018. Repéré à <https://ceriu.qc.ca/bibliotheque/utilisation-granulats-verre-cellulaire-principe>

Veilleux, Francis, président de Bluewater Recycling Association (entretien téléphonique le 3 juin 2019).

Ville de Beauharnois (2018). Prévention incendie | Le paillis de cèdre... un danger. Repéré à <https://ville.beauharnois.qc.ca/actualite/prevention-incendie-le-paillis-de-cedre-un-danger/>

Ville de Saint-Eustache. Conseils de prévention des incendies pour la saison estivale. Repéré à : https://www.saint-eustache.ca/sites/default/files/documents/incendies_conseilspreventionincendieete_0.pdf