



La revalorisation de l'asphalte dans une perspective d'économie circulaire

Vers une Feuille de route montréalaise en économie circulaire

Consultation de la Commission sur le transport et les travaux publics,
Ville de Montréal

20 avril 2023



**Centre d'écologie
urbaine de Montréal**

À propos du Centre d'écologie urbaine de Montréal

Le Centre d'écologie urbaine de Montréal (CEUM), OBNL avec volet d'économie sociale, développe et propose des pratiques et des politiques urbaines qui contribuent à créer des villes écologiques, démocratiques et en santé. Depuis plus de 25 ans, le CEUM a permis à des milliers de citoyennes et citoyens de participer activement à des projets d'aménagement urbain et à des organisations et des décideur·euses de concevoir des espaces publics sécuritaires et conviviaux répondant aux besoins de leurs populations. Son expertise en matière d'aménagement durable des quartiers et de la ville couvre trois champs : aménagement et environnement urbain, processus participatifs et adaptation aux changements climatiques.



Crédits : Dorothée de Collasson

Le CEUM partage son expertise avec les collectivités d'ici et d'ailleurs, tant à Montréal qu'au Québec et au Canada. Dans son approche, le CEUM favorise la conjugaison des savoirs citoyens et professionnels en proposant des solutions d'aménagement durable pour des villes à échelle humaine. Les citoyennes et citoyens sont ainsi appelés à participer activement à la transformation de leur milieu de vie.

Dans le cadre du projet *Sous les pavés* (SLP), le CEUM soutient, depuis 2017, des dizaines de projets de déminéralisation à travers la province du Québec en formant, outillant et accompagnant des organisations locales et des municipalités. Initié par le CEUM, *Sous les pavés* est un projet qui vise à déminéraliser à la main et de manière participative des espaces publics au Québec, en portant une attention particulière aux milieux de vie vulnérables aux effets d'îlots de chaleur. Il engage les communautés et la population à adopter des pratiques inspirantes d'adaptation aux changements climatiques.



Le Lab-solutions

Une démarche d'intelligence collective pour l'amélioration des pratiques de déminéralisation

Le Lab-solutions est une démarche mise en place par le CEUM dans le cadre du projet SLP afin d'enrichir l'argumentaire scientifique du processus SLP. La démarche permet le développement de connaissances les plus à jour sur des volets liés à la déminéralisation et la gestion durable des eaux de pluie. Le Lab-solutions permet d'éclairer et enrichir les pratiques des partenaires du projet sur des enjeux spécifiques touchant la réalisation de projets de déminéralisation et verdissement participatif.

À l'automne 2022, le CEUM a regroupé des spécialistes de divers horizons pour un atelier du Lab-solutions portant sur l'enjeu de la revalorisation des résidus de déminéralisation, soit l'asphalte ou l'enrobé bitumineux. À l'hiver 2023, la [fiche synthèse](#) de cet atelier fut publiée dans la boîte à outils SLP et diffusée aux partenaires du projet. Ce sont ces recommandations qui sont présentées dans le cadre de cette consultation sur la Feuille de route montréalaise en économie circulaire de la consultation de la Commission sur le transport et les travaux publics de la Ville de Montréal. Les connaissances et les constats issus de la démarche du Lab-solutions présentent des pistes d'action en économie circulaire et ont le potentiel d'éclairer la réflexion de Ville.

Lab-solutions

SOUS LES PAVÉS

Les projets de déminéralisation comme Sous les Pavés (SLP) visent à réduire les effets néfastes des surfaces imperméables sur la santé et l'environnement. Ces projets limitent notamment les effets d'îlots de chaleur urbains, favorisent l'accès à la nature, permettent de gérer plus durablement les eaux de pluie et aident à éviter la contamination des émissaires d'eau liée au ruissellement des eaux de pluie. Néanmoins, la déminéralisation entraîne son lot de déchets. Parmi les résidus, on retrouve principalement les pavés retirés sur les sites d'intervention, afin d'accroître les objectifs environnementaux de ces projets, il est incontournable de réfléchir dans une perspective d'économie circulaire au devenir de ces résidus. Cette fiche synthétise explore les différents aspects de cet enjeu au Québec. Son objectif? Vous guider dans les actions à entreprendre dans le cadre d'un projet de déverge participatif tel que Sous les Pavés et vous proposer des solutions adaptées aux échelles municipales et provinciales pour favoriser la revalorisation des enrobés bitumineux.

La revalorisation de l'asphalte issu de la déminéralisation

1 Les résidus de construction, rénovation et démolition (CRD)

Les résidus de CRD désignent les divers matériaux (bois, acier, béton, etc.) rejetés à la suite d'un chantier. Au Québec, ces résidus représentent annuellement plusieurs millions de tonnes, soit 35% de tous les déchets produits dans la province. Leur volume a augmenté au cours des dernières années, tout comme la part destinée à l'enfouissement. Pourtant, 70% de ces résidus de CRD seraient réutilisables ou recyclables. Les résidus tirés des infrastructures publiques (voies de circulation, places publiques, stationnements et autres) seraient d'ailleurs les plus faciles à revaloriser. Les revêtements asphaltés, autrement appelés « enrobés bitumineux », contiennent du bitume et de la pierre qui sont recyclables à 100% si leur source est de qualité. Malgré ce fort potentiel, la moitié des résidus de CRD du Québec sont encore acheminés vers des sites d'enfouissement, selon des données de 2017. De grandes améliorations peuvent donc être réalisées au niveau de la gestion de ces résidus, leur réutilisation ayant des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques non négligeables. Les projets de déminéralisation, qui produisent une part de déchets asphaltés, peuvent être des vitrines pour la revalorisation de ces résidus.

souslespaves.ca

Dans ce cadre, nous ne nous prononcerons pas ici sur les aspects techniques de la revalorisation des enrobés bitumineux mais bien sur le potentiel de revalorisation. De manière générale, nous nous rallions aux positions d'associations du domaine, comme celles de [Bitume-Québec](#), sur la faisabilité de la revalorisation des enrobés au Québec. Nous nous appuyons aussi sur l'avis de spécialistes des domaines académiques, institutionnels et privés que nous avons consultés dans le cadre de notre démarche.

La revalorisation de l'asphalte : Une mesure circulaire accessible et efficace

Le potentiel de revalorisation de l'asphalte et l'état actuel au Québec

Les résidus de construction, de rénovation et de démolition (CRD) désignent les divers matériaux (asphalte, bois, acier, béton, etc.) rejetés à la suite d'un chantier. Au Québec, ces résidus représentent annuellement plusieurs millions de tonnes¹, soit 35 % de tous les déchets produits au Québec². Non seulement leur volume a augmenté au cours des dernières années, mais également la part destinée à l'enfouissement.³ Pourtant, 70 % de ces résidus de CRD seraient réutilisables ou recyclables.⁴ Les résidus tirés des infrastructures publiques (voies de circulation, place publique, stationnement et autres) seraient d'ailleurs les plus faciles à revaloriser.⁵ Notamment, les revêtements asphaltés, aussi appelés « enrobés bitumineux », contiennent du bitume et de la pierre qui sont recyclables à 100 % si leur source est de qualité.⁶ Malgré ce fort potentiel, la moitié des résidus de CRD du Québec sont encore acheminés vers des sites d'enfouissement, selon des données de 2021.⁷

Il est donc clair que la matière contenue dans les enrobés (bitume et granulats de pierre) a un fort potentiel de revalorisation. Mais l'utilisation d'un enrobé recyclé est-il tout aussi utile, sécuritaire et efficace qu'un enrobé neuf? Un rapide coup d'œil auprès des entrepreneurs locaux indique qu'il existe déjà au Québec une grande variété d'enrobés contenant de la matière recyclée adaptés à divers contextes, de la réparation ponctuelle de la voirie à la construction complète de nouvelles infrastructures, en passant par des travaux de finition.

Des organisations du milieu⁸ et des chercheurs et chercheuses du domaine académique⁹ ont démontré que les enrobés formés de matériaux recyclés peuvent présenter une performance égale ou supérieure aux enrobés neufs sans causer de faiblesse structurelle.

¹ Groupe AGÉCO, EC-PAR, Conseil du bâtiment durable du Canada. (2019). La réduction à la source des matériaux et résidus de construction. [PDF]. URL : https://batimentdurable.ca/fichiers/depot/ageco_ecpar_cbdcaqc_guideecogestion-avril-2019-affichageecran1.pdf

² Recyc-Québec. (2008). Bilan de la gestion des matières résiduelles du Québec. [PDF]. URL : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2008.pdf>

³ Recyc-Québec. (2023). Les résidus de construction, rénovation et démolition. Bilan de la gestion des matières résiduelles du Québec. [PDF]. URL : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2021-crd.pdf>

⁴ Recyc-Québec. (2017). Plan stratégique 2017-2022. [PDF]. URL : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/plan-strategique-2017-2022.pdf>

⁵ Recyc-Québec. (2017).

⁶ Recyc-Québec. (2017).

⁷ Recyc-Québec. (2023).

⁸ Eurovia. (2018). Nos solutions. Catalogue de produits et de procédés spéciaux. [PDF]. URL :

<https://www.euroviaqc.ca/media/7734343/catalogue-produit-eurovia-2018.pdf> ; Asphalte Bernier. (2017). Qu'est-ce que le pavage en asphalte recyclé? [Page web]. URL : <https://www.asphaltebernier.com/asphalte-recycle/>

⁹ Sargious, M. et Mushule, N. (1991). Behaviour of recycled asphalt pavements at low temperatures. [Article]. Canadian Journal of Civil Engineering. 18(3): pp 428-435; Denot, A. et Crosnier, J. (2009). Compatibilité physico-chimique de graves de recyclage avec les autres matériaux utilisés en voirie : Un réel enjeu ?. [Article]. Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées, pp. 85 à 96

Quelques exemples de bonnes pratiques

À l'international, plusieurs exemples¹⁰ démontrent la qualité des enrobés recyclés. En Allemagne, les acteurs du domaine des infrastructures publiques ont recyclé sur leurs chantiers 87 % des résidus d'enrobés produits en 2018¹¹ grâce à la technique du contre-courant. Cette approche permet un recyclage sur le site même des matériaux, à chaud ou à froid, et une réutilisation immédiate de l'enrobé recyclé pour réparer les voies de circulation.¹² Au Québec, certaines municipalités, comme la Ville de Saguenay¹³, ont déjà acquis de l'équipement pour recycler directement les enrobés sur site. D'autres municipalités innovent déjà en testant de nouvelles normes lors de projets spéciaux, comme la Municipalité de Saint-Hyppolite qui développe un projet contenant au moins 30 % de matières recyclées avec l'ÉTS¹⁴ ou la Municipalité de Packington qui a accueilli un projet de Construction BML pour réparer une voie publique en recyclant à froid 100 % de l'ancienne chaussée¹⁵.

Les freins à la revalorisation

De manière générale, les spécialistes consultés s'entendent sur les principaux freins à la revalorisation. D'abord, les normes techniques des appels d'offres laissent peu de place aux enrobés recyclés. La plupart des appels d'offres en milieu municipal suivent les normes du ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD) qui recommande un maximum de 20 % de matériaux recyclés dans les chantiers. Selon les spécialistes, ce maximum limite le recours à des enrobés contenant plus de matières recyclées, alors que ces derniers peuvent être tout aussi performants.¹⁶ En effet, plusieurs acteurs de l'industrie proposent déjà, avec succès, des enrobés contenant plus de 20 % de matériaux recyclés pour des projets privés¹⁷, alors que dans d'autres provinces canadiennes c'est plutôt un minimum de matière recyclée qui est imposé! Bien sûr, certains projets d'envergure accueillant de lourdes charges et un débit de circulation élevé peuvent nécessiter des enrobés plus résistants; néanmoins, une composition de plus de 20 % de matière recyclée est adaptée à la majorité des voies de circulation.

¹⁰ Route faite à 100 % de recyclé, Eurovia : <https://bee-eng.com/eurovia-vinci-devoile-et-installe-la-premiere-route-100-recyclee-du-monde/#:~:text=La%20route%20C2%AB%20100%25%20recycl%C3%A9e%20C2%BB,pr%C3%A8s%20de%204500km%20d'autoroutes>.

Train de recyclage, Wirtgen Group : <https://www.wirtgen-group.com/fr-us/actualites-et-medias/wirtgen/w-380-cri/>

¹¹ Wirtgen Group. (s.d.). Recyclage de l'asphalte : de l'indispensable inter-compatibilité de tous les processus. [Page web]. URL : <https://www.wirtgen-group.com/fr-us/actualites-et-medias/wirtgen-group/recyclage-de-l-asphalte/>

¹² Wirtgen Group. (s.d.)

¹³ Ville de Saguenay. (2012). Nouvelle façon de recycler l'asphalte à Saguenay. [Capsule vidéo]. URL : https://www.youtube.com/watch?v=RGVyt_8qVB0

¹⁴ Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire. (2022). Vers l'incorporation de granulats bitumineux récupérés (GBR) dans les travaux routiers municipaux au Québec. [Fiche projet]. URL : <https://miro.com/app/board/uXjVOTz8iYk=/?moveToWidget=3458764540086702241&cot=14>

¹⁵ Info-dimanche. (2021). Projet-pilote d'asphalte recyclé à Packington. [Article de journal]. URL :

<https://www.infodimanche.com/actualites/actualite/432768/projet-pilote-dasphalte-recycle-a-packington>

¹⁶ Sargious, M. et Mushule, N. (1991); Denot, A. et Crosnier, J. (2009).

¹⁷ Eurovia. (2018); Asphalte Bernier. (2017).

La durée des contrats en appel d'offres est un autre frein à l'utilisation d'enrobés recyclés. Les appels d'offres en infrastructures publiques proposent généralement des contrats ponctuels de réparation et de construction. Ainsi, en raison de la norme du plus bas soumissionnaire, les offres de services intégrant du recyclage d'enrobés sont généralement désavantagées à court terme. Malgré les économies en matières premières, le recyclage des résidus de CRD entraîne des coûts supplémentaires à court terme pour les entrepreneurs (analyse du niveau de contamination des matières granulaires résiduelles, transport des résidus et transformation). Néanmoins, à long terme, la réutilisation est nettement gagnante. Des contrats à longue durée incluant une clause d'entretien et de performance favoriseraient l'utilisation d'enrobés revalorisés directement sur le site et les techniques de pavage à froid, comme ceci génère à long terme des économies tout en prolongeant la durée de vie des infrastructures.

Les bénéfices de la revalorisation

Le tableau suivant présente un résumé des bénéfices de la revalorisation de l'asphalte tels que décrits par notre revue de littérature et par les spécialistes consultés.

Les bénéfices de la revalorisation des enrobés	
Économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des coûts des matières premières (bitume et granulat) • Réduction des coûts de transport (si fait sur site) • Réduction des coûts en énergie (si fait à froid) • Réduction des frais d'enfouissement
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des émissions de GES (issues de la production de bitume, du transport ou des besoins énergétiques des méthodes d'application à chaud) • Réduction de la consommation de matières premières et préservation de milieux naturels • Réduction des déchets enfouis réduction des risques de contamination
Sociaux	<ul style="list-style-type: none"> • Réponse efficace aux objectifs des politiques municipales et provinciales en développement durable, réduction des GES et en gestion des matières résiduelles • Nouvelles opportunités de développement pour les municipalités grâce aux économies générées à long terme et grâce à la réduction des besoins d'espaces pour les sites d'enfouissement ou de gestion des matières résiduelles (si réutiliser sur site)
Techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitation des réparations (pavage à froid sur site) • Prolongation de la durée de vie des infrastructures grâce aux réparations plus accessibles et moins dispendieuses
Sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des nuisances des chantiers (émanations)

Un moyen de concrétiser les engagements et les politiques publiques

Miser sur la revalorisation des enrobés bitumineux permettrait d'agir sur de nombreux engagements de la métropole et de mettre en œuvre plusieurs politiques publiques. D'abord, en ce qui a trait aux matières résiduelles, Montréal souhaite une baisse de la génération des matières résiduelles de 10 % et un taux de détournement de l'élimination de 70 % pour 2025. La Ville aspire à devenir une ville zéro déchet pour 2030. L'exemple allemand en revalorisation d'asphalte, où 87 % des résidus sont réutilisés sur les chantiers, démontre qu'il est possible de réduire de manière considérable la quantité d'asphalte rejeté et enfoui et d'afficher un taux de détournement supérieur à 70 % dans cette industrie.

Ensuite, les engagements de réduction des émissions de GES (de 55 % sous le niveau de 1990 pour 2030 et de carboneutralité en 2050) seraient plus accessibles avec une réduction des émissions de GES dans le secteur des infrastructures. Même avec les changements de mobilité vers des modes actifs ou sobre en carbone, l'aménagement de chaussée asphaltée demeurera probablement nécessaire (pour des pistes cyclables par exemple). La revalorisation des enrobés bitumineux est donc un moyen de concilier ces besoins avec ces engagements.

La métropole souhaite également transformer 100 % du parc immobilier municipal en parc zéro carbone opérationnel d'ici 2030 et étendre cet objectif à 100 % de l'ensemble des bâtiments de la collectivité montréalaise en 2040. La revalorisation à froid d'enrobés bitumineux et de bardeaux d'asphalte permettrait d'entretenir les voies carrossables (stationnement, entrée de garage, etc.) et les toitures au long terme en réduisant les émissions de carbone.

Enfin, de nombreuses politiques publiques ont mené à l'établissement d'objectifs de verdissement et de déminéralisation. Les changements récents et futurs dans la réglementation municipale, comme celle de l'Arrondissement Villeray-Saint-Michel-Parc-Extension, proposent de nouvelles normes qui limitent les revêtements imperméables. Ces diverses mesures prônant la déminéralisation vont heureusement favoriser l'adaptation des milieux de vie aux changements climatiques, mais également mener à la production d'une quantité de résidus d'enrobés à gérer. Faciliter et promouvoir la revalorisation de ces résidus est essentiel pour gérer ce nouveau flux de matières résiduelles de manière durable.

Nos recommandations

Nous recommandons dans le cadre de cette consultation sur la de la feuille de route montréalaise pour l'économie circulaire de :

- Établir un minimum de matière recyclée dans les projets d'infrastructures publiques, plutôt que d'imposer un maximum de 20 % dans les appels d'offres.
- Intégrer, comme un critère d'évaluation des appels d'offres en infrastructures publiques, le recyclage des enrobés, en priorisant la meilleure revalorisation.
- Évaluer les soumissions en infrastructures publiques sur la durée de vie complète des infrastructures, en offrant des contrats de longue durée. Ceci encourage le recours au recyclage à froid sur site propre, qui génère des économies et réduit les coûts d'entretien pour les municipalités, tout en limitant la demande en matière première, les nuisances et les émissions de GES au minimum.
- Exercer un rôle de leadership auprès des municipalités québécoises en intégrant avec ambition et de manière structurante la revalorisation de l'asphalte dans les pratiques de la métropole et en partageant cette expertise.
- Former et outiller les professionnels municipaux sur l'enjeu des résidus de CRD afin de faire connaître le potentiel des enrobés recyclés, les bénéfices économiques, environnementaux et sociaux de leur revalorisation et l'incompatibilité entre l'état actuel et les engagements de la métropole.
- Faire la promotion des techniques du contre-courant (recyclage sur site) et du pavage à froid, qui réutilisent les matières premières tout en limitant les émissions de GES ainsi que les coûts associés (transport et/ou chauffage).
- Taxer l'enfouissement des résidus d'enrobés bitumineux et utiliser ces revenus pour subventionner l'achat d'équipements permettant d'intégrer le pavage à froid et la technique du contre-courant dans les pratiques de l'industrie et de la municipalité.

La phase 2 du projet Sous les pavés bénéficie d'une aide financière du gouvernement du Québec tirée du programme Action-Climat Québec et rejoint les objectifs du Plan pour une économie verte 2030. Le déploiement du programme dans les différentes communautés est rendu possible grâce au soutien financier de la Banque TD dans le cadre de La promesse TD Prêts à agir.



LA PROMESSE TD
PRÊTS À AGIR

Les spécialistes du Lab-solutions sur la revalorisation des résidus de la déminéralisation

Alan Carter, professeur, École de technologie supérieure (ÉTS)

B.Ing., M.Ing. (ÉTS), Ph.D. (Auburn University)

Professeur à l'ÉTS et directeur du laboratoire sur les chaussées et matériaux bitumineux, Alan Carter est un spécialiste des enrobés bitumineux et de l'intégration de matériaux recyclés à l'intérieur de ces enrobés.

Nathalie Drapeau, directrice générale, RITMRG

Spécialiste de la gestion des matières résiduelles à l'échelle municipale et régionale, Nathalie Drapeau oeuvre en tant que directrice de la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles de la Gaspésie et a participé au développement de projets pilotes d'enrobés faits de matière recyclée, en collaboration avec la firme CONSULCHEM et l'ÉTS.

Marine Quémeneur, conseillère en environnement, Eurovia Québec Construction inc.

Formée en aménagement durable des territoires à l'ENTPE de l'Université Lyon, Marine Quémeneur travaille maintenant chez Eurovia Québec Construction inc., acteur important du domaine des infrastructures, à l'amélioration des pratiques, à l'analyse d'enjeux environnementaux et à la surveillance des activités de l'organisation en termes de conformité réglementaire.

Références

1. Asphalte Bernier. (2017). Qu'est-ce que le pavage en asphalte recyclé?. [Page web]. URL : <https://www.asphaltebernier.com/asphalterecycle/>
2. Bee Engineering. (2016). Eurovia (Vinci) dévoile et installe la première « route 100% recyclée » du monde !. [Page web]. URL : <https://beeeng.com/euroviavincidevoileetinlallelapremiereroute100recycleedumonde/#~:te>
3. Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire. (2022). Vers l'incorporation de granulats bitumineux récupérés (GBR) dans les travaux routiers municipaux au Québec. [Fiche projet]. URL : <https://miro.com/app/board/uXjVOTz8iYk=?moveToWidget=3458764540086702241&cot=14>
4. Denot, A. et Crosnier, J. (2009). Compatibilité physico-chimique de graves de recyclage avec les autres matériaux utilisés en voirie : Un réel enjeu ?. [Article]. Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées, pp. 85 à 96
5. Eurovia. (2018). Nos solutions. Catalogue de produits et de procédés spéciaux. [PDF]. URL : <https://www.euroviaqc.ca/media/7734343/catalogueproduiteurovia2018.pdf>
6. Groupe AGÉCO, EC-PAR, Conseil du bâtiment durable du Canada. (2019). La réduction à la source des matériaux et résidus de construction. [PDF]. URL : https://batimentdurable.ca/fichiers/depot/ageco_epar_cbdcaqc_guideecogestionavril2019affichageecran1.pdf
7. Info-dimanche. (2021). Projet-pilote d'asphalte recyclé à Packington. [Article de journal]. URL : <https://www.infodimanche.com/actualites/actualite/432768/projetpilotedasphalterecycleapackington>
8. Recyc-Québec. (2008). Bilan de la gestion des matières résiduelles du Québec. [PDF]. URL : <https://www.recycquebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilangmr2008.pdf>
9. Recyc-Québec. (2023). Les résidus de construction, rénovation et démolition. Bilan de la gestion des matières résiduelles du Québec. [PDF]. URL : <https://www.recycquebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilangmr2021crd.pdf>
10. Recyc-Québec. (2017). Plan stratégique 2017-2022. [PDF]. URL : <https://www.recycquebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/planstrategique20172022.pdf>
11. Sargious, M. et Mushule, N. (1991). Behaviour of recycled asphalt pavements at low temperatures. [Article]. Canadian Journal of Civil Engineering. 18(3) : pp 428-435;
12. Ville de Saguenay. (2012). Nouvelle façon de recycler l'asphalte à Saguenay. [Capsule vidéo]. URL : https://www.youtube.com/watch?v=RGVyt_8qVB0
13. Wirten Group. (s.d.) Wirtgen W 380 CRi : Le recycleur à froid le plus moderne et performant du monde. [Page web]. URL : <https://www.wirtgengroup.com/frus/actualitesetmedias/wirtgen/w380cri/>
14. Wirten Group. (s.d.). Recyclage de l'asphalte : de l'indispensable inter-compatibilité de tous les processus. [Page web]. URL : <https://www.wirtgengroup.com/frus/actualitesetmedias/wirtgengroup/recyclagedelasphalte/>