
Mémoire de fin d'études CHANTIERS PROPRES : Pratiques actuelles, freins et leviers. Quelles sont les pratiques actuelles, quels sont les freins et leviers à leur mise en Suvre du point de vue des architectes et

Auteur : Stella, Madjid

Promoteur(s) : Prégardien, Michel

Faculté : Faculté d'Architecture

Diplôme : Master en architecture, à finalité spécialisée en art de bâtir et urbanisme

Année académique : 2025-2026

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/25660>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

CHANTIERS PROPRES : Pratiques actuelles, freins et leviers :

Quelles sont les pratiques actuelles, quels sont les freins et leviers à leur mise en œuvre du point de vue des architectes et des entrepreneurs ?

Mémoire réalisé en vue de l'obtention du diplôme d'architecte
Année 2025/2026

Étudiant : Stella Madjid
Promoteur : Prégardien Michel

Université de Liège, Faculté d'architecture

CHANTIERS PROPRES : Pratiques actuelles, freins et leviers : Quelles sont les pratiques actuelles, quels sont les freins et leviers à leur mise en œuvre du point de vue des architectes et des entrepreneurs ?

Travail de fin d'études présenté par Madjid Stella en vue de l'obtention du grade de master en architecture

Sous la direction de Monsieur Michel Prégardien

Année académique 2025-2026

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont soutenu durant la réalisation de ce travail, ainsi que tout au long de mes années d'études.

Je remercie mon promoteur, Monsieur Michel Prégardien, pour son accompagnement, son encadrement, ainsi que pour ses retours sur les questions que j'ai pu avoir durant ce travail. Je le remercie également pour l'intérêt porté à mon mémoire.

Je tiens aussi à remercier l'ensemble des intervenants de mon mémoire, qu'il s'agisse des architectes ou des entrepreneurs, pour le temps qu'ils m'ont accordé et pour leurs témoignages, qui m'ont aidé à rédiger ce travail.

Merci aux membres du jury, lecteurs et lectrices, pour leur intérêt envers mon travail et pour le temps qu'ils consacreront à son examen.

Enfin, je remercie ma famille et mes amis pour leur accompagnement et leur soutien durant toutes mes études, dans les moments de joie comme dans les moments de doute.

J'ai également une pensée particulière pour mes grands-parents, qui ne sont plus là, mais à qui je pense très fort chaque jour et qui m'ont donné une motivation supplémentaire.

Abstract

Les enjeux environnementaux sont aujourd'hui plus présents que jamais dans notre société et, face à ces questions, le secteur de la construction a un rôle important à jouer. On s'intéresse de plus en plus à la manière dont ce secteur peut réduire son empreinte environnementale. À ce titre, plusieurs enjeux apparaissent sur chantier, notamment la réduction des déchets, mais aussi la diminution du bruit et des poussières.

Le chantier propre apparaît donc comme une solution potentielle face à ces enjeux. Il est dès lors important de définir correctement ce terme, mais aussi d'analyser les pratiques actuellement mises en place sur chantier, ainsi que les leviers susceptibles de rendre celui-ci plus propre.

Ce travail a donc pour objectif de comparer les éléments issus de la littérature avec la réalité du terrain, à travers des entretiens semi-directifs menés avec des entrepreneurs et des architectes, deux acteurs essentiels du chantier.

L'objectif est ainsi de constater quelles sont les pratiques actuelles sur chantier, mais aussi d'identifier les freins et les leviers à la mise en place d'un chantier propre, tant du point de vue de l'architecte que de celui de l'entrepreneur. Il s'agit également de mieux comprendre les responsabilités de chacun dans cette démarche.

Usage de l'IA

L'intelligence artificielle a été utilisée uniquement pour corriger les erreurs d'orthographe ainsi que les éventuelles erreurs de syntaxe présentes dans l'ensemble du travail, à l'aide de ChatGPT. J'ai également utilisé ChatGPT et Google Traduction afin de traduire certains articles rédigés en anglais.

L'utilisation de ChatGPT est aussi intervenue comme aide au référencement bibliographique. Tous les apports issus de l'intelligence artificielle ont été relus et validés.

Tables des matières

1. Présentation de la problématique	10
2. État de l'art	15
2.1 Gestion des déchets	15
2.1.1. Le réemploi.....	16
2.1.2. Urban mining.....	17
2.1.3 Stratégie des R.....	18
2.2. Pratiques de tri sur chantier.....	20
3. Méthodologie	21
4. Le terme « chantier propre »	22
5. La réduction des déchets	25
5.1. Qu'est-ce qu'un déchet ?	25
5.2. Pourquoi autant de production de déchets ?	27
5.3. Solutions pour une réduction des déchets.	29
5.4. Quels sont les obstacles à une réduction des déchets ?.....	33
5.5. Comment classe-t-on les déchets ? Quelles sont les normes et réglementations ? ..	35
6. La réduction de la poussière	43
6.1. Qu'est qui génère de la poussière sur chantier ?	43
6.2. Impacts d'une mauvaise gestion de la poussière	44
6.3. Solutions pour une réduction efficace	46

6.4. Quels sont les freins à une réduction de la poussière ?	50
6.5 Normes et réglementations sur les poussières.....	50
7. Réduction des nuisances sonores	53
7.1. Qu'est ce qui génère du bruit sur chantier ?	53
7.2. Impacts d'une production de bruit élevé.....	55
7.3. Solutions pour une réduction sonore	56
7.4. Quels sont les freins à ces pratiques de réduction sonore ?	59
7.5. Normes et réglementations sur le bruit.....	60
8. Le rôle des acteurs du chantier propre et leurs responsabilités théoriques	63
9. Méthodologie de l'enquête sur terrain.....	67
9.1. Objectif de cette enquête	67
9.2. Choix de la méthode	67
9.3. Présentation de l'échantillon	68
9.4. Construction du guide d'entretien	69
9.5. Méthode d'analyse.....	72
10. Résultats de l'enquête.....	74
10.1. Les pratiques actuelles en matière de gestion de la propreté sur chantier	74
10.1.1. Pratiques liées à la gestion des déchets.....	74
10.1.2. Pratiques liées à la réduction sonore sur chantier	77
10.1.3. Pratiques liées à la réduction des poussières sur chantier	78

10.1.4. Hiérarchie des pratiques	79
10.2. Les freins à la mise en place d'un chantier propre	81
10.2.1 Les freins techniques.....	81
10.2.2. Freins économiques	82
10.2.3. Freins humains et culturels	84
10.2.4. Freins organisationnels	85
10.2.5. Freins réglementaires.....	86
10.3. Les leviers identifiés par les acteurs pour la mise en place d'un chantier propre....	88
10.3.1. Les leviers organisationnels	88
10.3.2. Les leviers techniques et opérationnels.....	89
10.3.3. Les leviers réglementaires et économiques.....	90
10.3.4. Les leviers humains	91
10.4. La place et la responsabilité des acteurs.....	93
10.4.1. Le rôle attribué à l'architecte	93
10.4.2. Le rôle attribué à l'entrepreneur	96
10.4.3. Les attentes réciproques	96
10.4.4. Les zones de tension et les responsabilités partagées	98
11. Discussion	100
11.1. Mise en perspective des résultats avec la littérature	100
11.2. Une mise en œuvre partielle du chantier propre	108

11.3. Mais quels enjeux pour le chantier propre ?	109
11.4. Une responsabilité partagée mais inégalement assumée	110
11.5. Les conditions d'une meilleure généralisation du chantier propre	111
12. Conclusion de la partie empirique	114
13. Conclusion général	115
13.1. Apports du mémoire	116
13.2. Limites du travail	116
Bibliographie	117
Tables des figures	127
Annexes	128

1. Présentation de la problématique

Le secteur de la construction est l'un des plus impactant au niveau de l'environnement, principal producteur de déchets dans beaucoup de pays¹. En Europe, ce secteur a généré 807 millions de tonnes de déchets en 2020, une augmentation de 10 % par rapport à 2012². La gestion des déchets dans leur globalité a été responsable de 3,3 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2020³.

Face aux enjeux environnementaux, l'Union Européenne a adopté en 2019 le Pacte Vert⁴. Ce pacte a pour objectif la fin des émissions nettes de GES d'ici 2050⁵, ainsi que l'intégration d'une économie circulaire⁶. Ce pacte touche toute une série de secteurs et notamment le secteur de la construction avec comme première stratégie, la rénovation massive du bâti existant afin de permettre une efficacité énergétique des bâtiments⁷. Cette stratégie de rénovation découle de la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments⁸ et la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique⁹ qui appuie ce Pacte Vert. Ces rénovations vont engendrer des démolitions et donc des déchets qu'il faudra gérer d'ici 2050. Il faut gérer ces différents déchets car notamment les ressources naturelles se font de plus en plus rare¹⁰. De ce fait une seconde stratégie du Pacte Vert est de réutiliser et

¹ Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.

² Eurostat. (2024). Déchets générés par activité économique. En ligne : https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00106/default/table?lang=fr&category=t_env.t_env_was.t_env_wasgt. Consulté le 2 mars 2024.

³ Eurostat. (2024). Émissions de gaz à effet de serre par secteur source. En ligne : https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_air_gge/default/table?lang=fr&category=env.env_air.env_v_air.ai. Consulté le 2 mars 2024.

⁴ Commission européenne. (2019). Le pacte vert pour l'Europe définit la marche à suivre pour faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre d'ici à 2050, tout en stimulant l'économie, en améliorant la santé et la qualité de vie des citoyens, en préservant la nature et en ne laissant personne de côté. [Communiqué de presse]. Commission européenne - Communiqués de presse. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_19_6691. Consulté le 1 mars 2024.

⁵ Commission européenne. (2019). Le pacte vert pour l'Europe : Notre ambition être le premier continent neutre pour le climat. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr. Consulté le 1 mars 2024.

⁶ Commission européenne. (2019). Le pacte vert pour l'Europe définit la marche à suivre pour faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre d'ici à 2050, tout en stimulant l'économie, en améliorant la santé et la qualité de vie des citoyens, en préservant la nature et en ne laissant personne de côté. [Communiqué de presse]. Commission européenne - Communiqués de presse. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_19_6691. Consulté le 1 mars 2024.

⁷ Commission européenne. (2023). Mise en œuvre du pacte vert pour l'Europe : Sur la voie d'une Europe neutre pour le climat d'ici 2050. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_fr. Consulté le 2 mars 2024.

⁸ EUR-Lex. (s. d.). Résumé de la législation de l'UE sur la performance énergétique des bâtiments. <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/energy-performance-of-buildings.html>. Consulté le 23 mars 2024.

⁹ EUR-Lex. (2012). Directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les directives 2004/8/CE et 2006/32/CE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>. Consulté le 28 mars 2024.

¹⁰ CERAA asbl, ROTOR asbl. (2012). Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en rbc.

recycler les matériaux dans une vision d'économie circulaire notamment avec le Plan d'Action pour l'Économie Circulaire (PAEC)¹¹ et découlant également de la directive 2008/98/CE relative aux déchets¹² qui présente une hiérarchie d'actions concernant la prévention et la valorisation des déchets, inspiré par l'échelle de Lansink (voir fig. 1) qui classe les solutions recommandées pour le traitement des déchets¹³. D'après les scientifiques de la fondation Ellen Macarthur, l'économie circulaire est un système dans lequel les matériaux ne deviennent jamais des déchets et où la nature est régénérée par la récupération de ceux-ci¹⁴. En France L'ADEME a réalisé en 2021 une projection de 4 scénarios pour une neutralité carbone d'ici 2050¹⁵ : 1) génération frugalité, 2) coopération territoriale, 3) technologies vertes et 4) pari réparateur. Les 4 présentent des objectifs de diminution de GES afin d'atteindre les exigences européennes, elles se font par plusieurs stratégies dont notamment le réemploi de matériaux de construction. En 2015, on a dénombré 550 (milliers de tonnes) de matériaux alors que les différentes projections parlent de respectivement 3 925,3 666 3 719 et 12 018 (milliers de tonnes)¹⁶. Soit 7 fois plus au minimum et 22 fois plus au maximum.

On remarque donc qu'il y a intérêt à réduire la quantité de déchets issus du secteur de la construction en passant notamment par des réglementations plus strictes en matière de tri et de traitements de déchets mais aussi de nouvelles pratiques de chantier et de tri.

https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/stud_2012_gisementdcd.pdf. Consulté le 23 mars 2024.

¹¹ Commission européenne. (s. d.). Économie circulaire dans les villes. https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/priority-themes-eu-cities/circular-economy-cities_fr. Consulté le 8 mars 2024.

¹² EUR-Lex. (s. d.). Résumé de la législation de l'UE sur la gestion des déchets. <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>. Consulté le 23 mars 2024.

¹³ Bruxelles-Propreté. (s. d.). L'échelle de Lansink. En ligne : <https://www.arp-gan.be/fr/lechelle-de-lansink>. Consulté le 20 avril 2024.

¹⁴ Ellen MacArthur foundation. (s. d.). Circular Economy Introduction. En ligne : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>. Consulté le 20 avril 2024.

¹⁵ Ademe. (2021). Transition(s) 2050 choisir maintenant agir pour le climat (011627). Ademe https://librairie.ademe.fr/index.php?controller=attachment&id_attachment=5746&preview. Consulté le 1 mars 2024.

¹⁶ Ademe. (2021). Transition(s) 2050 choisir maintenant agir pour le climat (011627). Ademe https://librairie.ademe.fr/index.php?controller=attachment&id_attachment=5746&preview. Consulté le 1 mars 2024.

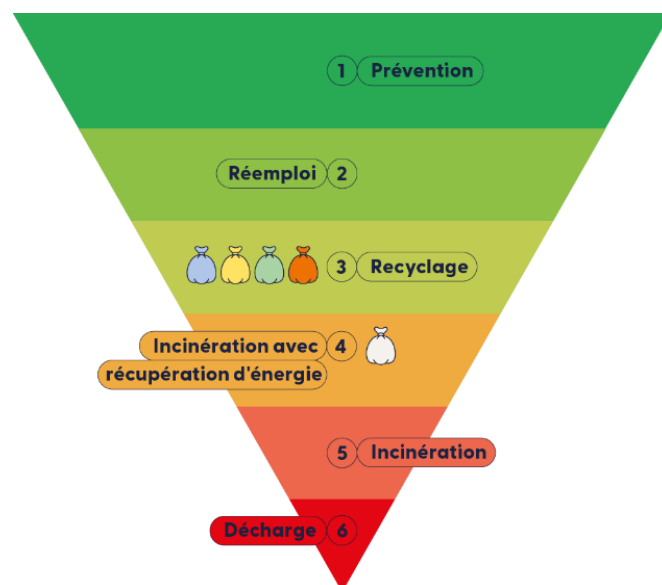


Figure 1 : échelle de Lansink appliquée au traitement des déchets.

Source : Bruxelles-Propreté, L'Échelle de Lansink, s. d., consulté le 10 mai 2026.

En Wallonie, l'une des premières réglementations est le décret du 27 juin 1996 relatifs aux déchets et qui a été modifié plusieurs fois par la suite¹⁷. Le 10 juillet 1997, un arrêté du gouvernement wallon établit un catalogue de déchets en se basant sur les réglementations européennes¹⁸. L'arrêté wallon du 5 mars 2015 impose à tous les détenteurs ou producteurs de déchets à les trier en 15 fractions¹⁹.

En termes d'obligations concernant la gestion et le tri des déchets, Les législations régionales suivent la directive-cadre 2008/98/CE relative aux déchets offrant un cadre légal pour le traitement des déchets dans l'Union européenne (UE)²⁰. La directive définit une hiérarchie des déchets, allant de la prévention au réemploi, en passant par le recyclage, la valorisation à d'autres fins (comme la valorisation énergétique), et en dernier recours, l'élimination²¹.

¹⁷ Wallex. (2020). Décret relatif aux déchets, 17 décembre 2020. https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/20173_D%C3%A9cret_relatif_aux_d%C3%A9chets_17-12-2020-31-12-2020.pdf. Consulté le 30 mars 2024.

¹⁸ Wallex. (2019) Arrêté du gouvernement wallon établissant un catalogue des déchets. https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/5/19919_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_%C3%A9tablissant_un_catalogue_des_d%C3%A9chets_06-10-2019-.pdf. Consulté le 18 mai 2024.

¹⁹ Wallex. (2015). Arrêté du Gouvernement wallon instaurant une obligation de tri de certains déchets. https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/18/435_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_instaurant_un_e_obligation_de_tri_de_certains_d%C3%A9chets_01-09-2015-.pdf. Consulté le 23 mars 2024.

²⁰ EUR-Lex. (s. d.). Résumé de la législation de l'UE sur la gestion des déchets. <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>. Consulté le 23 mars 2024.

²¹ Ibid.

Mais qu'en est-il réellement des pratiques sur chantier ? Peu d'acteurs s'impliquent, y a-t-il un manque de responsabilité ?

En effet, les seuls responsables de la gestion des déchets sur chantier sont les entrepreneurs²² ce qui permet de mettre en avant le manque d'implication des autres acteurs tels que les architectes, en ajoutant que les entrepreneurs appellent des sous-traitants pour l'évacuation des déchets²³. Une partie de ces architectes ne réfléchissent pas à la production de déchets lors d'une démolition à contrario, une bonne partie des architectes tire au maximum de l'existant afin d'éviter les déchets²⁴. Certains architectes démolissent très peu mais seulement dans un but économique²⁵.

En matière de pratiques sur chantier, différentes études ont montré que la plupart des entrepreneurs ont déjà réemployé des matériaux in situ, mais ne l'appliquent pas en raison²⁶. La pratique du recyclage des déchets inertes in situ pose un problème pour une mise en place systématique car le chantier doit avoir à la fois une quantité suffisante de déchets, la place ainsi que la taille du projet pour permettre une réutilisation sur le chantier²⁷. Des obligations auxquelles, il faut ajouter le permis d'environnement qui donne l'autorisation d'exploiter un bâtiment²⁸.

Le suivi de chantier et le tri des déchets sont des éléments auxquels les architectes ne font pas attention sauf dans le cas de la sécurité et la propreté du chantier et de la gestion des déchets dangereux²⁹. On peut constater que la certification BREEAM encourage certains bureaux dont les plus gros à trier et gérer les déchets³⁰.

On constate donc un manque de connaissances réelles sur le sujet, un problème de communication entre les différents acteurs ainsi qu'un manque d'intérêt sur le sujet. Face à ce contexte, ma question est la suivante : **CHANTIERS PROPRES : Pratiques actuelles, freins**

²² CERAA asbl, ROTOR asbl. (2012). Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en rbc. https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/stud_2012_gisementdcd.pdf. Consulté le 23 mars 2024.

²³ Ibid.

²⁴ Gobbo, E., Trachte, S. (2016). BBSM-WP1 État de l'Art - Photographie de l'état des connaissances et pratiques chez les acteurs du secteur : déchets de construction et économie circulaire. 41 pages. <http://hdl.handle.net/2078.1/208063>. Consulté le 23 mars 2024.

²⁵ Ibid.

²⁶ Ibid.

²⁷ CERAA asbl, ROTOR asbl. (2012). Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition rbc. https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/stud_2012_gisementdcd.pdf. Consulté le 23 mars 2024.

²⁸ Service public Wallonie. (s. d.). Permis d'environnement. <https://permis-environnement.spw.wallonie.be/home.html>. Consulté le 18 mai 2024.

²⁹ Gobbo, E., Trachte, S. (2016). BBSM-WP1 État de l'Art - Photographie de l'état des connaissances et pratiques chez les acteurs du secteur : déchets de construction et économie circulaire. 41 pages. <http://hdl.handle.net/2078.1/208063>. Consulté le 23 mars 2024.

³⁰ Ibid.

et leviers : Quelles sont les pratiques actuelles, quels sont les freins et leviers à leur mise en œuvre du point de vue des architectes et des entrepreneurs ?

Elle vise à répondre aux objectifs suivants : mettre en évidence les freins ainsi que les solutions pour la mise en œuvre de chantier propre qui seraient compatibles avec le contexte actuel afin de répondre aux enjeux environnementaux. Avec des sous-objectifs qui visent à comprendre les différentes réglementations qui existent au sein des entreprises mais aussi leurs pratiques de tri et de gestion des déchets sur chantier et les responsabilités de chaque acteur.

2. État de l'art

Cet état de l'art est structuré en 2 parties. La première concerne la gestion des déchets ainsi que les concepts associés. La deuxième partie va se pencher sur les pratiques de chantier.

2.1 Gestion des déchets

Selon Balet, la gestion des déchets concerne toutes les activités qui contribuent à la coordination de la prise en charge des déchets, de sa production jusqu'à son traitement final³¹. Elle rassemble donc la collecte, le transport, la valorisation ainsi que l'élimination de ces déchets³². Fauziah et Agamuthu ajoute que le stockage fait partie de la gestion des déchets et qu'il faut tenir compte de la question environnementale, économique, esthétique et de toutes les préoccupations publiques³³. La gestion des déchets est un enjeu important car il existe un potentiel de réutilisation ainsi qu'un gisement de matière³⁴. Et doit donc s'installer comme un nouveau système où la réutilisation des ressources sont des questions prédominantes³⁵. Bien qu'il y ait des enjeux de récupération de matières premières, il y a aussi un enjeu environnemental en réduisant l'exportation de nuisances³⁶. La gestion des déchets permet de changer le statut des déchets en ressources qui peuvent être réintroduites dans une économie circulaire³⁷. De plus, Vincent Augiseau ajoute que la gestion des déchets de chantiers modifie les paysages et, tout comme la production de matériaux, provoque des conflits d'usage des sols et impacts environnementaux³⁸. Augiseau va donc dans le même sens que Bahers, Durand et Beraud en signalant l'importance de la gestion des déchets du point de vue environnemental. Hasmori ajoute que la gestion des déchets ce n'est pas simplement

³¹ Balet, J.-M. (2023). Gestion des déchets : les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement, Editions DUNOD, EAN 9782100847839.

³² Ibid.

³³ Fauziah, S. H., & Agamuthu, P. (2012). Trends in sustainable landfilling in Malaysia, a developing country. *Waste Management & Research*, 30(7), 656–663. <https://doi.org/10.1177/0734242X12437564>.

³⁴ Buhler, T., Buhe, C., Berdier, C., & Boscato, J.-F. (2007). Pertinence et faisabilité d'une application d'aide à la planification/gestion des déchets de chantier : Du bâtiment à la gestion territoriale. Communication présentée aux XXV^e Rencontres universitaires de génie civil : Conception et vie des ouvrages, Bordeaux, France. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/235941995_Pertinence_et_faisabilite_d'une_application_d'aide_a_la_planificationgestion_des_dechets_de_chantier_du_batiment_a_la_gestion_territoriale.

³⁵ Ibid.

³⁶ Bahers, J., Durand, M. & Beraud, H. (2017). Quelle territorialité pour l'économie circulaire ? Interprétation des typologies de proximité dans la gestion des déchets. *Flux*, 109-110(3), 129-141. <https://doi.org/10.3917/flux1.109.0129>.

³⁷ Baguelin, O., De Beir, J. & Sourisseau, S. (2021). Gestion des déchets, recyclage et qualité de l'emploi. *Travail et emploi*, 166-167(3), 47-73. <https://shs.cairn.info/revue-travail-et-emploi-2021-3-page-47?lang=fr>.

³⁸ Augiseau, V. & Monfort, D. (2023). Des ressources locales pour un secteur de la construction circulaire : un état des lieux sur le cas de la France. *Flux*, 134(4), 3-23. <https://doi.org/10.3917/flux1.pr1.0001>.

l'élimination des déchets de construction mais ce sont quelles stratégies adopter pour réutiliser efficacement ces ressources tout en réduisant la production déchets³⁹.

2.1.1. Le réemploi

Dès lors, plusieurs concepts associés à la gestion des déchets seraient intéressants à évoquer comme le réemploi des déchets.

Définit par Jean-Marc Huygen, le réemploi permet d'économiser l'énergie nécessaire à la fabrication d'un objet neuf ou au recyclage d'un objet⁴⁰. À noter que le réemploi et le recyclage sont 2 concepts différents, le réemploi permet une réutilisation sans transformation de la matière⁴¹. La différence est importante car selon William McDonough et Michael Braungart, recycler trop amoindrit la qualité du matériau auquel on ajoute souvent beaucoup de produits⁴². Donc pour les auteurs, Ingrid Bertin, Florence Lipsky, Jean-Marc Weill, le réemploi est une solution qui correspond davantage au cycle naturel⁴³. Selon Valérie Nègre, Le réemploi est une thématique importante puisque l'épuisement des ressources et l'accumulation des déchets est un sujet récurrent d'autant plus aujourd'hui⁴⁴. L'autrice cite la Maison de l'architecture d'Île-de-France et le Conseil régional de l'Ordre des architectes qui souhaitent que les architectes réfléchissent aux pratiques et aux conséquences du réemploi des matériaux pour qu'ainsi l'architecture soit au service d'une économie circulaire⁴⁵. Ingrid Bertin, Florence Lipsky, Jean-Marc Weill ajoutent également que l'architecte a une part de responsabilité dans la problématique sur les déchets issus du secteur de la construction⁴⁶. Valérie Nègre indique que la réutilisation de matériaux issus des démolitions ne remonte pas à aujourd'hui mais c'est une pratique ancienne⁴⁷. On remarque donc que pour l'autrice qu'il y a un intérêt à regarder vers le passé pour trouver des solutions. Augiseau et Monfort précisent que le secteur de la construction subit notamment des difficultés à s'approvisionner depuis 2020⁴⁸, mettant plus en avant le concept du réemploi.

³⁹ Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.

⁴⁰ Bertin, I., Lipsky, F., & Weill, J.-M. (2016). Réemploi et Préfabrication, en quoi la préfabrication engendre-t-elle un potentiel et une source de réemploi en architecture ? <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10759.14243>.

⁴¹ Ibid.

⁴² McDonough, W., Braungart, M. (2012). *Cradle to cradle : créer et recycler à l'infini* (4e éd.). Paris : Alternatives.

⁴³ Bertin, I., Lipsky, F., & Weill, J.-M. (2016). Réemploi et Préfabrication, en quoi la préfabrication engendre-t-elle un potentiel et une source de réemploi en architecture ? <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10759.14243>.

⁴⁴ Nègre, V. (2018). Éditorial. Pour une « économie circulaire » des connaissances. *Ædificare, Revue internationale d'histoire de la construction*, 4, 13–15. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09276-6.p.0013>.

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Bertin, I., Lipsky, F., & Weill, J.-M. (2016). Réemploi et Préfabrication, en quoi la préfabrication engendre-t-elle un potentiel et une source de réemploi en architecture ? <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10759.14243>.

⁴⁷ Nègre, V. (2018). Éditorial. Pour une « économie circulaire » des connaissances. *Ædificare, Revue internationale d'histoire de la construction*, 4, 13–15. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09276-6.p.0013>.

⁴⁸ Augiseau, V. & Monfort, D. (2023). Des ressources locales pour un secteur de la construction circulaire : un état des lieux sur le cas de la France. *Flux*, 134(4), 3-23. <https://doi.org/10.3917/flux1.pr1.0001>.

2.1.2. Urban mining

Selon Ingrid Bertin, Florence Lipsky, Jean-Marc Weill, Le gisement est une source de matériaux à puiser en ce qui concerne le réemploi⁴⁹. On parle donc de mines urbaines.

L'urban mining concerne notamment le stockage et la réutilisation de matériaux.

Areti Markopoulou et Oana Taut considèrent que l'urban mining est une approche utile pour exploiter le stock de matériaux dans les systèmes urbains et pour aborder les particularités de l'extraction et de l'utilisation des ressources anthropogéniques dans de nouveaux cycles de production. Ils soulignent que l'industrie de la construction contribue à une grande partie du stock de matériaux dans les "mines urbaines"⁵⁰. A l'instar de ces derniers, les chercheurs croates, Kovačević Zelić, Bedeković, Gradiški et Vučenović, présentent également l'urban mining comme un concept émergent visant à recycler les matériaux et l'énergie à partir de sources anthropogéniques telles que les décharges, les bâtiments et les produits en fin de vie⁵¹. Ils voient ce concept comme une réponse à la demande croissante de ressources (minérales et énergétiques) ainsi qu'à la nécessité de gérer les quantités croissantes de déchets résultant de la croissance démographique et industrielle⁵². Toutefois, ils soulignent que l'urban mining nécessite quelques ajustements, techniques et technologiques, pour explorer, extraire et traiter les matériaux à partir de sources secondaires pour les faire passer d'une économie linéaire à une économie circulaire⁵³.

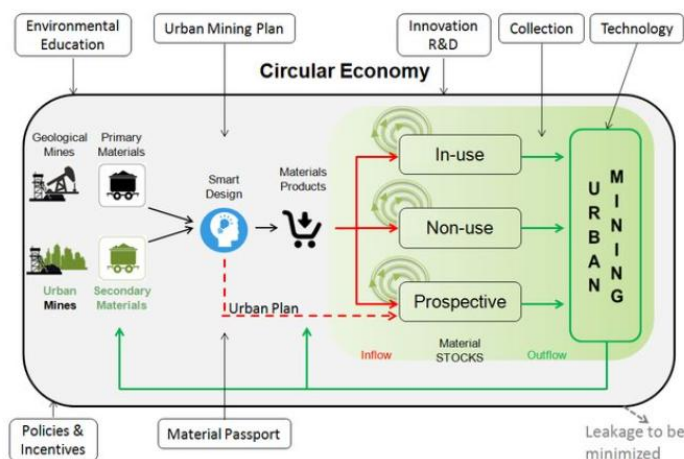


Figure 2 : Urban mining dans l'économie circulaire.

Source : Medkova et Fifield, 2016, dans Medkova, *Trilogy on Circular Economy*, figure 4, p. 31.

⁴⁹ Bertin, I., Lipsky, F., & Weill, J.-M. (2016). Réemploi et Préfabrication, en quoi la préfabrication engendre-t-elle un potentiel et une source de réemploi en architecture ? <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10759.14243>.

⁵⁰ Markopoulou, A., Taut, O. (2023). Urban mining. Scoping resources for circular construction. *ARIN*, 2, 3. <https://doi.org/10.1007/s44223-023-00021-4>.

⁵¹ Kovačević Zelić, B., Bedeković, G., Gradiški, K., Vučenović, H. (2017). Urban Mining : A new concept. *Godišnjak Akademije tehničkih znanosti Hrvatske*, 2017(1), 259-274. <https://hrcak.srce.hr/216166>.

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid.

2.1.3 Stratégie des R

La gestion des déchets implique également de repenser toutes ces étapes du produit de sa conception jusqu'à la fin de vie et en ça le concept des 9R semble important à mobiliser.

Le concept des R se caractérise par une hiérarchie dans l'ordre des R, en effet le premier est celui qui est considéré comme le plus important et ce peu importe si c'est le concept des 3R, 4R, 6R ou 9R⁵⁴. Le concept des 9R est le suivant : Refuser, repenser, réduire, réutiliser, réparer, remettre à neuf, re-fabriquer, réintégrer, recycler et récupérer. Ce concept est divisé en 3 phases, la première qui concerne la conception, la deuxième qui correspond à la phase d'utilisation et la dernière qui est la fin de vie⁵⁵. Il faut reconcevoir les processus de production/distribution et de consommation avant de privilégier le recyclage, mettant ainsi en avant l'importance d'adopter une hiérarchie des déchets⁵⁶.

⁵⁴ Kircherr, J., Reike, D. & Hekkert, M.P. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions, *Ressources, conservation and recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.

⁵⁵ Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Circular economy: Measuring innovation in the product chain (PBL publication number 2544) [Policy report]. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. <https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>. Consulté le 30 mars 2024.

⁵⁶ Kircherr, J., Reike, D. & Hekkert, M.P. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions, *Ressources, conservation and recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.

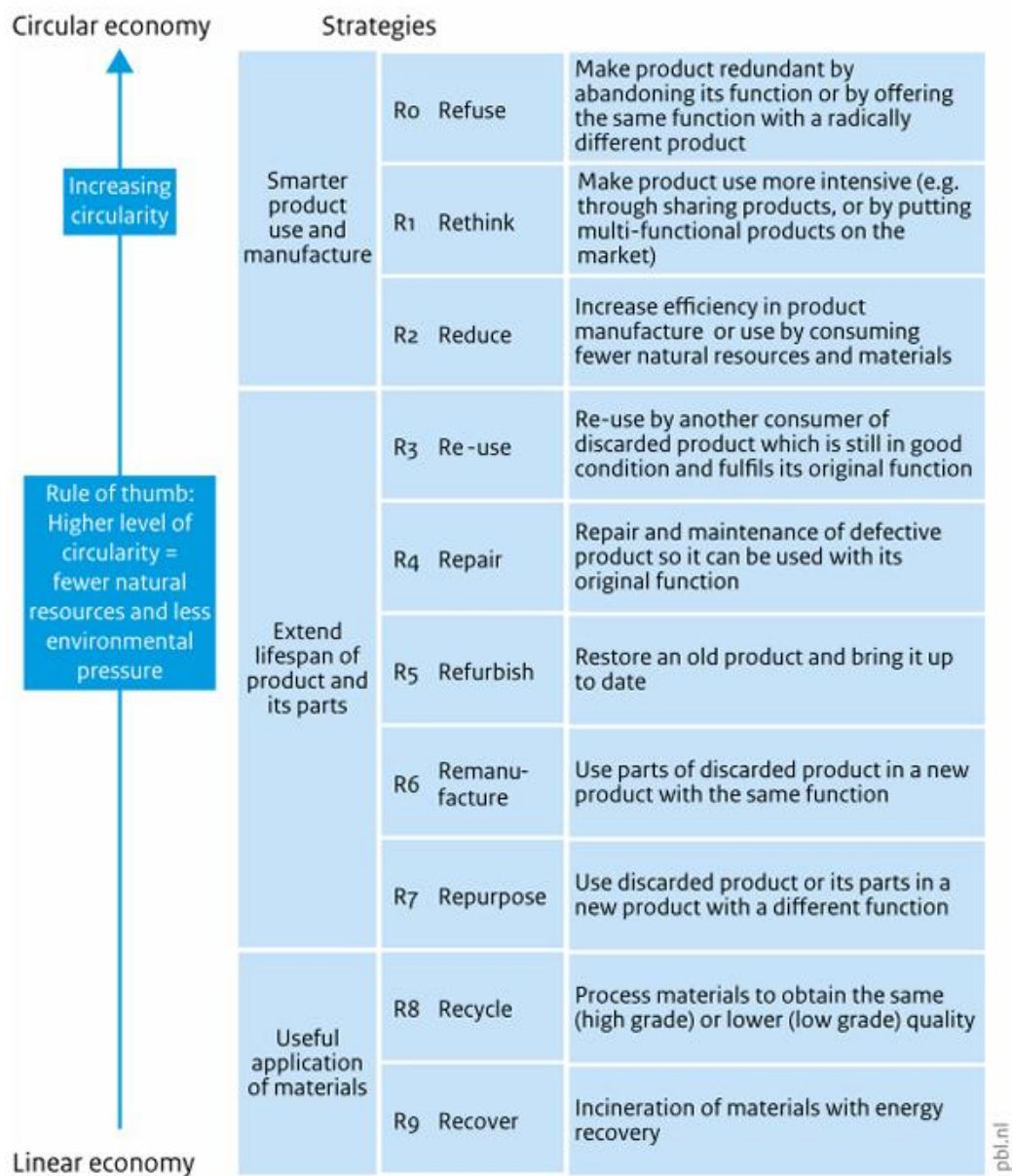


Figure 3 : Stratégies de circularité dans la chaîne de production, classées par ordre de priorité.

Source : Rli, 2015, réédité par PBL, repris de Potting et al., Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain, figure 2.1, p. 15, 2017.

2.2. Pratiques de tri sur chantier

Concernant la pratique de tri sur chantier, la plupart des chantiers ne trient pas leurs déchets en amont ce qui complique le réemploi des déchets par la suite⁵⁷. De plus, sur chantier, il est possible de regrouper à la fois collecte, séparation, tri et production de matériaux⁵⁸. Cette question était déjà d'actualité en 1997, préserver l'environnement passe par mieux gérer les déchets de chantier⁵⁹. Si ce tri ne se fait pas en amont, c'est parce que les différents acteurs (architectes, entrepreneurs, etc) n'en ont pas une réelle connaissance⁶⁰. Selon les architectes le modèle n'est pas viable d'un point de vue économique⁶¹. Or selon Charbonnier, on constate que la gestion de ces déchets représente 1 % du chiffre d'affaires de l'entreprise⁶². Il est donc important de prouver la viabilité économique de ce système, alors il se ferait une place⁶³. Il existe également le problème d'espace sur chantier⁶⁴. En réalité, c'est une question d'habitude, historiquement les filières de tri se sont centralisées et ces habitudes se sont ancrées⁶⁵. Lorsque les pratiques sont encadrées par une personne qui est responsable du tri, on constate que la mise en œuvre du tri est possible mais il s'agit de s'investir économiquement et de montrer un enthousiasme⁶⁶. Selon Augiseau, les études actuelles s'intéressent uniquement à la gestion des déchets de chantier sans prendre en compte les contraintes rencontrées lors de l'utilisation des ressources⁶⁷.

On remarque donc que peu d'acteurs sont prêts à s'investir dans la gestion des déchets alors que les auteurs mentionnés sont unanimes quant au fait qu'une bonne pratique de tri sur chantier serait à la fois bénéfique d'un point de vue environnemental et n'entrerait pas de surcoût. Il faudrait donc mettre en place une série de pratiques innovantes qui ne freineraient pas les acteurs à les utiliser.

⁵⁷ Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.

⁵⁸ Augiseau, V. (2019). Utiliser les ressources secondaires de matériaux de construction : contraintes et pistes d'action pour des politiques territoriales. *Flux*, 116-117(2), 26-41. <https://doi.org/10.3917/flux1.116.0026>.

⁵⁹ Andrivon, I., & Vimond, E. (1997). La gestion des déchets sur les chantiers verts. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 6, 35-38. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.770>.

⁶⁰ Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.

⁶¹ Lu, W., Yuan, H. (2011). A framework for understanding waste management studies in construction. *Waste Management*, 31(6), 1252-1260. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.01.018>.

⁶² Charbonnier, C. (2019). Les artisans du bâtiment et leurs déchets : analyse économique du tri à la source. *T.S.M. Techniques Sciences Méthodes, Génie Urbain Génie Rural*, 9, 23–32. <https://doi.org/10.1051/tsm/201909023>.

⁶³ Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.

⁶⁴ Charbonnier, C. (2019). Les artisans du bâtiment et leurs déchets : analyse économique du tri à la source. *T.S.M. Techniques Sciences Méthodes, Génie Urbain Génie Rural*, 9, 23–32. <https://doi.org/10.1051/tsm/201909023>.

⁶⁵ Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.

⁶⁶ Ibid.

⁶⁷ Augiseau, V. (2019). Utiliser les ressources secondaires de matériaux de construction : contraintes et pistes d'action pour des politiques territoriales. *Flux*, 116-117(2), 26-41. <https://doi.org/10.3917/flux1.116.0026>.

3. Méthodologie

Le secteur de la construction produit énormément de déchets et est responsable d'une partie des émissions de gaz à effet de serre. En parallèle, l'Union Européenne a un objectif zéro carbone pour 2050, en passant par plusieurs stratégies comme la rénovation énergétique, qui produira énormément de déchets. Dès lors, on peut également introduire la notion d'économie circulaire. La gestion des déchets de chantier devient donc un thème important, mais on remarque peu d'intérêt de la part des différents acteurs, notamment parce que toute la responsabilité est liée à l'entrepreneur et que les réglementations deviennent de plus en plus strictes.

La question de recherche est donc :

CHANTIERS PROPRES : Pratiques actuelles, freins et leviers :

Quelles sont les pratiques actuelles, quels sont les freins et leviers à leur mise en œuvre du point de vue des architectes et des entrepreneurs ?

Il y a un manque de documentation sur le sujet, de connaissances sur la gestion des déchets de chantier, mais également sur les pratiques en termes de tri des déchets et de chantier propre. Cette question de recherche et ce mémoire pourrait débloquer ou ouvrir des pistes sur des pratiques à mettre en œuvre pour rendre le chantier plus propre. Mais a aussi pour objectif de :

- Connaître les réglementations en matière de pratiques et celles des entreprises.
- Savoir quelles pratiques les entreprises utilisent, ce qui se passe sur chantier.
- Examiner les pratiques innovantes existantes ici, en Belgique et dans d'autres pays.
- Connaître le rôle des acteurs sur terrain.
- Interpréter ces résultats.

Ces objectifs pourront être atteints par plusieurs moyens, notamment des interviews réalisées auprès de différents acteurs, comme des entrepreneurs mais aussi des architectes, pour voir si des pratiques ont évolué ou si au contraire certaines pratiques ne sont pas possibles à l'heure actuelle. Il faudra aussi s'intéresser à différents articles qui traitent de ces nouvelles pratiques innovantes.

Ces différentes données fourniront des résultats qu'il faudra ensuite analyser, comparer entre eux mais aussi potentiellement avec ce qui a déjà été réalisé dans le passé, pour finalement avoir un état des lieux de ce qu'il se passe actuellement sur chantier concernant leur propreté mais aussi d'offrir des potentiels pistes de solutions

4. Le terme « chantier propre »

Le terme chantier propre émane donc comme une possibilité de réduire la production de déchet sur chantier et d'être en phase avec la vision de l'union européenne et sa politique de préservation de l'environnement.

Mais que nous dit la littérature par rapport à ce sujet, à quoi renvoi exactement ce terme et quels sont les solutions qui existe déjà pour rendre le chantier « propre » ?

Un chantier propre selon la fédération nationale du bâtiment en 1997 est un chantier qui ne mélange pas ses déchets et qui permet par conséquent l'amélioration et la qualité du déchet lui-même⁶⁸. Mais c'est également un chantier qui réduit considérablement ses nuisances sonores ainsi que sa production de poussières grâce à différentes techniques dont l'assemblages hors sites notamment⁶⁹. Liu Bo qualifie le chantier propre comme un chantier qui met en place des techniques ayant un impact réduit sur l'environnement, cela passe notamment par une économie dans la consommation de matières premières, mais aussi par une réduction des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que des pollutions sonores et des poussières⁷⁰.

Le chantier propre est donc un chantier qui tient compte des impacts environnementaux que celui-ci crée par ses activités. On peut aussi alors l'appeler chantier durable ou encore chantier de construction verte qui sont des chantiers qui visent à réduire l'impact qu'a la construction sur l'environnement. En effet ce sont des chantiers qui incluent des pratiques de réduction des déchets, d'atténuation de la poussière, de pollution de l'air mais aussi de gestion des matériaux et des eaux pluviales⁷¹.

Selon Lise Serra, la majorité des architectes délaissent la phase de construction et s'arrêtent au permis de construire⁷². La ville est souvent mise à distance des chantiers, ceux-ci étant protégés par des barrières qui empêchent le franchissement et permettent de protéger à la fois l'espace extérieur et l'espace intérieur. Le responsable du chantier est l'entrepreneur, mais le rôle de médiateur entre les habitants et le chantier revient à l'architecte⁷³.

⁶⁸ FNB. (1997). Déchets de chantier de bâtiment : Les actions de la Fédération nationale du bâtiment. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 6, 31–34. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.769>.

⁶⁹ Beddiar, K., Cléaux, A. et Chazal, P. (2021). Construction hors-site : DfMA, modulaire, BIM : l'industrialisation du bâtiment. Dunod. <https://stm.cairn.info/construction-hors-site--9782100811335?lang=fr>.

⁷⁰ Bo, L. (2014). Le développement urbain durable en Chine dope la promotion des expertises de la SADE. *PCM – Pour Construire un Monde durable*, 861-862(1-2), 70-73. <https://doi.org/10.3917/pcm.861.0070>.

⁷¹ Onubi, H. O., Yusof, N. A., & Hassan, A. S. (2020). Understanding the mechanism through which adoption of green construction site practices impacts economic performance. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120170. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120170>.

⁷² Serra, L. (2018). *Chantier interdit au public ? Penser le chantier comme un projet urbain : un nouvel enjeu pour les architectes*. In I. Chesneau (Ed.), *Profession architecte* (pp. 1-3). Eyrolles.

⁷³ Ibid.

On remarque donc qu'il existe un intérêt à ce que l'architecte soit impliqué dès le début de la conception dans la mise en place du chantier, et qu'une attention particulière soit portée à l'élaboration du projet en lien avec cette phase. C'est également dans ce sens que va Alain Guez. Pour lui, le chantier constitue un médium entre le passé, le présent et le futur, dans la mesure où les phases transitoires participent pleinement à l'expérience urbaine, au même titre que le bâti terminé⁷⁴.

Dans son article, Alain Guez cite David Mangin, qui affirme qu'il est important de ne pas mettre en place un chantier long et destructeur pour la vie locale. Il souligne ainsi la nécessité d'appliquer un phasage précis des travaux et d'utiliser des matériaux pérennes⁷⁵. Guez cite également Jean Nouvel, qui ajoute et développe davantage l'idée selon laquelle il faut préserver la vie quotidienne, selon lui, le chantier doit être vécu comme un véritable spectacle humain. Ainsi, les grues, les échafaudages et l'ensemble des éléments de construction doivent être visibles aux yeux de tous, et il va encore plus loin en affirmant que le chantier devrait être ponctué d'événements culturels⁷⁶.

On peut ajouter qu'un chantier propre, aussi bien sur le plan visuel que par sa gestion des déchets ou des différents types de nuisances, permet de renforcer la confiance des riverains. En effet, un chantier qui joue la carte de la transparence permet d'en comprendre le fonctionnement et, finalement, d'en améliorer la perception⁷⁷.

On peut donc définir le chantier propre comme un chantier qui cherche à réduire sa production de déchets grâce à une meilleure gestion de ceux-ci, tout en limitant les nuisances sonores ainsi que la production de poussières. Enfin, le chantier propre vise également à bien s'intégrer dans son environnement et à créer le moins de problèmes possible. Pour ce faire, il est nécessaire que les différents acteurs soient impliqués du début à la fin du projet.

Il ressort donc trois grands axes de la notion de chantier propre. Le premier concerne la réduction des déchets, le deuxième la réduction des poussières et le troisième la réduction

⁷⁴ Guez, A. (2008). Pour une poétique de l'entre-temps en architecture. Dans A. Berque, P. Bonnin, & A. de Biase (dir.), *L'habiter dans sa poétique première : Actes du colloque de Cerisy-la-Salle* (pp. 344–359). Éditions Donner lieu.

https://www.academia.edu/16857695/Alain_Guez_2008_Pour_une_po%C3%A9tique_de_l_entre_temps_en_architecture_in_Augustin_Berque_Philippe_Bonnin_Alessia_de_Biase_Colloque_international_de_Cerisy_la_Salle_L_habiter_dans_sa_po%C3%A9tique_premi%C3%A8re_Editions_Donner_lieu_Paris_2008.

⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Ibid.

⁷⁷ Kaufmann, V., & Messer, M. A. (2017). *Vers des chantiers furtifs : Étude préliminaire en matière d'acceptabilité et de perceptions des chantiers en contexte urbain* [Rapport]. École polytechnique fédérale de Lausanne. <https://infoscience.epfl.ch/entities/publication/ae295207-22b1-4581-b07c-50fb3d9096d3>. Consulté le 12 décembre 2025.

des nuisances sonores. Mais quelles sont les solutions existantes dans chacun de ces domaines, et comment peuvent-elles être appliquées dans une démarche de chantier propre ?

5. La réduction des déchets

Un chantier propre est donc, entre autres, un chantier qui cherche à réduire au maximum sa production de déchets. Il est alors pertinent de s'intéresser aux chantiers qui parviennent à gérer et à éliminer leurs déchets de manière efficace, à travers différentes méthodes ou différents concepts. Dès lors, il semble intéressant d'étudier plus particulièrement la notion de chantier zéro déchet.

5.1. Qu'est-ce qu'un déchet ?

Pour mieux comprendre les enjeux liés à la réduction des déchets, il convient d'abord de définir ce qu'est un déchet. Ceux-ci peuvent être répartis en plusieurs catégories, notamment en fonction des risques qu'ils présentent pour l'environnement et la santé publique, on distingue ainsi les déchets dangereux des déchets non dangereux⁷⁸.

Les déchets dangereux sont des déchets qui présentent des propriétés toxiques ou dangereuses pour l'environnement et la santé publique. Ils sont classés en différentes catégories : explosifs, comburants, inflammables, irritants, toxiques pour certains organes cibles (STOT) ou présentant une toxicité par aspiration, toxiques de manière aiguë, cancérogènes, corrosifs, infectieux, toxiques pour la reproduction, mutagènes, susceptibles de dégager un gaz à toxicité aiguë, sensibilisants, écotoxiques, ou encore capables de présenter l'une des propriétés dangereuses mentionnées ci-dessus, même si le déchet d'origine ne la présentait pas directement⁷⁹.

Concernant les déchets de construction ou de démolition, il s'agit de déchets solides provenant des activités de construction, de démolition, de terrassement, de rénovation ou encore de travaux routiers⁸⁰. Parmi ces déchets, certains contiennent des composés toxiques, nocifs ou dangereux pour la santé et l'environnement, il est donc nécessaire de les gérer correctement et, plus globalement, de réduire la production de déchets⁸¹.

Hasmori et ses collaborateurs précisent que les déchets de construction peuvent être définis comme des produits ou des matériaux inutilisés provenant du secteur de la construction, et ce à toutes les phases du projet, de la pré-construction à la post-construction, en passant par

⁷⁸ Balet, J.-M. (2023). Chapitre 2. Les classifications des déchets. *Gestion des déchets : Les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement* (p. 9-18). Dunod. <https://stm.cairn.info/gestion-des-dechets--9782100847839-page-9?lang=fr>.

⁷⁹ Ibid.

⁸⁰ Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>.

⁸¹ Khoo, H. H. (2009). Life cycle impact assessment of various waste conversion technologies. *Waste Management*, 29(6), 1892–1900. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.12.020>.

la phase de construction elle-même⁸². Ainsi, on constate, qu’aussi bien la phase de construction que l’après-construction méritent une attention particulière.

Elgizawy, El-Haggar et Nassar affirment toutefois qu’il est difficile de proposer une définition précise et unique des déchets de construction et de démolition, car celle-ci varie selon le type de projet et le lieu, il n’est donc pas réellement possible de proposer une solution générique qui conviendrait à tous les contextes⁸³. On peut également ajouter que les déchets de construction sont des matériaux non désirés provenant d’activités de démolition, de rénovation ou de construction⁸⁴.

Tchobanoglous, Theisen et Eliassen précisent, quant à eux, que les déchets de démolition sont ainsi catégorisés parce qu’ils proviennent de bâtiments démolis ou d’autres structures détruites. Les déchets de construction, eux, proviennent logiquement des activités de construction, mais aussi de rénovation et de réparation du bâti⁸⁵. On peut donc en déduire que les déchets de construction correspondent à des matériaux excédentaires produits par le secteur de la construction.

Deux types de déchets sont principalement produits sur chantier. D’un côté, on retrouve les déchets inertes, c’est-à-dire des matériaux qui ne réagissent pas chimiquement et qui ne se décomposent pas, comme le béton ou les briques⁸⁶. Balet précise qu’il s’agit de déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d’une manière susceptible de porter atteinte à l’environnement ou à la santé humaine⁸⁷. À noter que 65 % des déchets de construction et de démolition sont des déchets inertes⁸⁸.

⁸² Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.

⁸³ Elgizawy, S.M., El-Haggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

⁸⁴ Tam, V. W. Y., Tam, C. M., Zeng, S. X., & Ng, W. C. Y. (2007). Towards adoption of prefabrication in construction. *Building and Environment*, 42(10), 3642–3654. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.10.003>.

⁸⁵ Tchobanoglous, G., Theisen, H. and Eliassen, R. (1977) Solid Wastes: Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill Book Co., New York. p 53.

⁸⁶ Patil, Y. R., Dakwale, V. A., & Ralegaonkar, R. V. (2024). Recycling construction and demolition waste in the sector of construction. *Advances in Civil Engineering*, 2024, 6234010. <https://doi.org/10.1155/2024/6234010>.

⁸⁷ Balet, J.-M. (2023). Chapitre 2. Les classifications des déchets. Gestion des déchets : Les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement (p. 9-18). Dunod. <https://stm.cairn.info/gestion-des-dechets--9782100847839-page-9?lang=fr>.

⁸⁸ Patil, Y. R., Dakwale, V. A., & Ralegaonkar, R. V. (2024). Recycling construction and demolition waste in the sector of construction. *Advances in Civil Engineering*, 2024, 6234010. <https://doi.org/10.1155/2024/6234010>.

À l'inverse des déchets inertes, les déchets non inertes sont des déchets qui peuvent réagir chimiquement ou se décomposer, comme le bois ou le métal⁸⁹.



Figure 4 : Pictogrammes de signalétique pour le tri des déchets de chantier repris sans frais dans le cadre des REP.
Source : adapté de Fédération Française du Bâtiment, 2023, « Des pictos pour aider au tri des déchets sur les chantiers », image « Pictos FFB déchets de chantier du bâtiment ».

5.2. Pourquoi autant de production de déchets ?

Avant de s'intéresser aux pratiques permettant de réduire la production de déchets, il convient d'abord de comprendre pourquoi cette production est aussi importante. Près de la moitié des déchets solides mis en décharge proviennent du secteur du bâtiment, ce secteur est également responsable de 23 % de la pollution atmosphérique⁹⁰. Le traitement des déchets de construction via le dépôt en décharge a un impact négatif sur l'environnement et les aspects socio-économique, en plus de consommer énormément de ressources naturelles

⁸⁹ Ibid.

⁹⁰ Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.

et d'énergie, les déchets issus du secteur de la construction émettent de grandes quantités de gaz à effet de serre⁹¹. Une gestion inefficace de ces déchets entraîne également la lixiviation de substances nocives dans les systèmes hydriques et les sols, de plus, les déchets de construction, en plus de surcharger les décharges, contribuent aussi à la pollution de l'air⁹².

Hasmori pointe plusieurs facteurs principaux expliquant une production excessive de déchets : les modifications de conception, une mauvaise manipulation des matériaux, le manque de compétences des ouvriers, une mauvaise planification de la gestion des déchets et du chantier, de mauvaises conditions de site, l'approvisionnement en matériaux et, enfin, des facteurs externes comme la météo⁹³.

On observe ici, selon Hasmori, une implication importante de l'ensemble des acteurs. En effet, lorsqu'il est question de modifications de conception, cela met en avant à la fois la responsabilité de l'architecte, qui modifie le projet, mais aussi celle du maître d'ouvrage, qui peut demander certaines modifications. Le rôle des ouvriers est également essentiel : si les matériaux sont mal manipulés ou détériorés, cela peut entraîner des pertes, donc une production de déchets, mais aussi une surconsommation de matériaux. Enfin, l'entrepreneur, ou la personne désignée pour planifier le chantier, joue également un rôle central, puisqu'il dirige le chantier et sert de lien entre les différents acteurs.

Elgizawy, El-Haggar et Nassar partagent également cette idée. Selon eux, la production des déchets de construction est liée à six grandes étapes : la conception, la manutention des matériaux, l'approvisionnement, les opérations de chantier, les sources résiduelles et la gestion globale du projet⁹⁴.

La surcommande de matériaux constitue également une cause importante de production de déchets, elle peut notamment être liée à des estimations inexactes, à un stockage inadéquat ou à une mauvaise manipulation des matériaux et lorsqu'un matériau n'est pas utilisé, par exemple en raison d'un excédent, il devient alors un déchet⁹⁵.

Dans un second temps, les emballages sont également une cause de déchets sur site, la mise en œuvre d'un système de tri et de recyclage directement sur site et dès lors important,

⁹¹ Elgizawy, S.M., El-Haggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

⁹² Patil, Y. R., Dakwale, V. A., & Ralegaonkar, R. V. (2024). Recycling construction and demolition waste in the sector of construction. *Advances in Civil Engineering*, 2024, 6234010. <https://doi.org/10.1155/2024/6234010>.

⁹³ Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.

⁹⁴ Elgizawy, S.M., El-Haggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

⁹⁵ Utsev, J. T., Imoni, S., Onuzulike, C., Akande, E. O., Orseer, A. M., & Tiza, M. T. (2024). Strategies for sustainable construction waste minimization in the modern era. *Bincang Sains dan Teknologi (BST)*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.56741/bst.v3i01.506>.

l'utilisation d'emballages réutilisables ou recyclables est une solution pour la réduction des déchets⁹⁶. Il est alors aussi important de collaborer avec les fournisseurs pour éviter ces excès⁹⁷.

5.3. Solutions pour une réduction des déchets.

Plusieurs pistes de solutions existent dont le chantier zéro déchet :

Mais concrètement, que signifie le terme de chantier zéro déchet ? Selon l'article *An analytical framework of zero waste construction site: Two case studies of Shenzhen*, il n'existe pas une définition unique et claire, mais plutôt trois interprétations possibles⁹⁸.

La première considère qu'aucun déchet ne doit sortir du site. Toutefois, cette approche est difficilement réalisable, puisque certains déchets nécessitent un traitement spécifique, que toutes les filières ne sont pas forcément disponibles sur place et que la question du manque d'espace se pose également⁹⁹. La deuxième interprétation précise que les déchets peuvent quitter le site à condition d'être réutilisés, recyclés ou valorisés dans de bonnes conditions, et qu'aucun déchet ne soit mis en décharge¹⁰⁰. Enfin, la troisième interprétation considère que, quel que soit le flux de déchets, l'objectif principal doit être de n'avoir aucun impact sur l'environnement¹⁰¹.

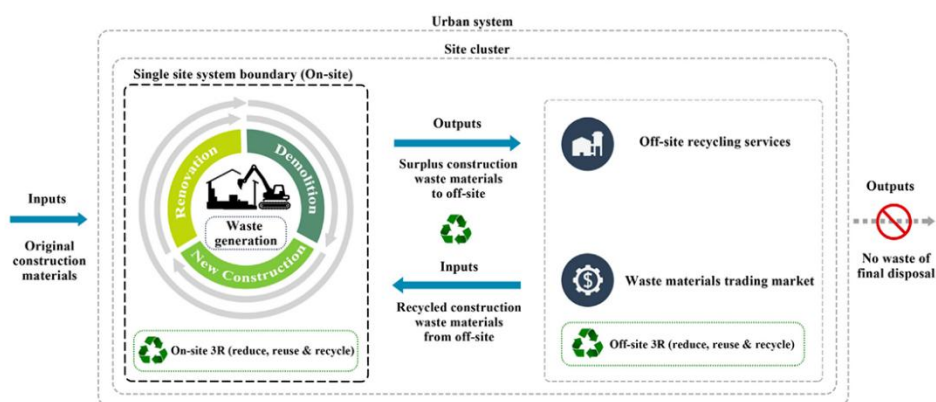


Figure 5 : Cadre analytique d'un chantier de construction zéro déchet.

Source : Lu et al., 2021, « An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China », *Waste Management*, vol. 121, p. 343-353.

⁹⁶ Ibid.

⁹⁷ Ibid.

⁹⁸ Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>.

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ Ibid.

¹⁰¹ Ibid.

La Zero Waste International Alliance a défini, en 2009, le concept de zéro déchet comme le fait de « concevoir et gérer les produits et les processus de façon à éliminer et empêcher le volume et la toxicité des matériaux et des déchets, à récupérer et conserver les ressources possibles, et à ne pas les enfouir ni les brûler »¹⁰². On observe ici un objectif commun : il ne s'agit pas seulement d'éliminer les déchets sans réfléchir à leur devenir. Au contraire, leur gestion doit tenir compte du respect de l'environnement. Le concept de zéro déchet permet donc de préserver l'environnement, de protéger la santé publique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre provenant des décharges, mais aussi de réduire l'énergie utilisée, notamment pour l'extraction et le raffinage des matières premières vierges¹⁰³.

Cet objectif de chantier zéro déchet peut être atteint, mais pour qu'il soit efficace, il est nécessaire que les gestionnaires de chantier, les maîtres d'ouvrage ainsi que l'ensemble des personnes liées au projet organisent leurs stratégies de gestion des déchets selon le principe des 3R : réduire, réutiliser et recycler¹⁰⁴. El-Hagggar et Nassar ajoutent que la pratique du zéro déchet relève aussi d'une approche qui encourage un mode de vie, il ne s'agit donc pas uniquement de mettre en place une pratique, mais également d'adopter une idéologie permettant d'atteindre des objectifs de développement durable¹⁰⁵. Il faut pouvoir éliminer les déchets tout en assurant la circulation des matériaux dans des boucles fermées¹⁰⁶. On observe donc une cohérence entre ces auteurs : la stratégie du zéro déchet doit nécessairement découler d'une logique d'économie circulaire.

Pour atteindre un objectif zéro déchet, il est important de ne pas considérer le chantier comme un système fermé, mais plutôt comme un système ouvert, capable de faire appel à des services de recyclage ou à des filières de réutilisation des matériaux vers d'autres projets, autrement, le chantier risquerait de devenir trop coûteux.¹⁰⁷ Il faudrait donc privilégier un système d'économie circulaire, c'est-à-dire un modèle économique dont l'objectif est de réduire les déchets tout en minimisant l'utilisation des ressources, ce modèle s'oppose à

¹⁰² Elgizawy, S.M., El-Hagggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

¹⁰³ Ibid.

¹⁰⁴ Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>.

¹⁰⁵ Elgizawy, S.M., El-Hagggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

¹⁰⁶ Ibid.

¹⁰⁷ Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>.

l'économie linéaire, qui consiste à produire, consommer puis jeter, sans chercher à récupérer ou valoriser les matériaux¹⁰⁸.

Cependant, comme l'expliquent Beddiar et Renard-Brazzi, même si cette transition présente des bénéfices environnementaux et économiques, le passage vers une construction circulaire reste encore beaucoup trop lent¹⁰⁹. Pour atteindre cet objectif, il faudrait former les acteurs du secteur, améliorer leurs compétences, développer la recherche et encourager l'innovation, il est également nécessaire que les pratiques professionnelles évoluent¹¹⁰. Les principaux freins à une économie circulaire sont le manque de normes harmonisées, des incitations économiques insuffisantes, un manque de sensibilisation et de formation, une inefficacité dans la collecte et le tri des déchets, ainsi que l'absence de conception pensée pour la circularité¹¹¹.

De plus, peu de chantiers utilisent le tri et le recyclage sur site, car ces pratiques sont souvent considérées comme trop coûteuses, chronophages et consommatrices d'espace, les personnes responsables de la gestion du chantier privilégient alors souvent la qualité du projet et les objectifs financiers au détriment des questions environnementales¹¹². Cependant, selon la Zero Waste International Alliance, cette stratégie de boucle fermée, en plus de permettre une réduction des déchets, favorise également la création d'emplois, elle présente donc aussi des bénéfices sur le plan économique¹¹³.

Utsev et ses collaborateurs expliquent également qu'une gestion durable des déchets n'est pas seulement bénéfique pour l'environnement, mais qu'elle permet aussi d'obtenir des avantages économiques¹¹⁴. Des économies peuvent être réalisées en optimisant l'utilisation des matériaux, en diminuant la consommation d'énergie et en réduisant les frais liés à

¹⁰⁸ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

¹⁰⁹ Beddiar, K. et Renard-Brazzi, D. (2024). Chapitre 4. Les leviers d'adoption et d'accélération. La construction circulaire en action : Enjeux et outils numériques (p. 194-232). Dunod. <https://stm.cairn.info/la-construction-circulaire-en-action--9782100857883-page-194?lang=fr>.

¹¹⁰ Ibid.

¹¹¹ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

¹¹² Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.

¹¹³ Elgizawy, S.M., El-Haggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

¹¹⁴ Utsev, J. T., Imoni, S., Onuzulike, C., Akande, E. O., Orseer, A. M., & Tiza, M. T. (2024). Strategies for sustainable construction waste minimization in the modern era. *Bincang Sains dan Teknologi (BST)*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.56741/bst.v3i01.506>.

l'élimination des déchets, de plus, cette gestion peut créer des emplois dans les centres de recyclage ou de traitement des déchets¹¹⁵.

Lorsque l'on parle de construction durable, il ne s'agit pas uniquement de la phase de chantier, mais bien de l'ensemble du cycle des activités de construction, depuis la production hors site des matériaux jusqu'au démantèlement final, en passant par les activités sur site pendant la construction et la phase d'utilisation du bâtiment¹¹⁶. Cela rejoint également l'approche de Utsev et son équipe pour qui il est nécessaire de prendre en compte un ensemble de stratégies, depuis la conception jusqu'à l'élimination, en passant par la planification et le choix des matériaux, c'est l'ensemble de ces éléments qui permet de réduire efficacement les déchets et de préserver l'environnement¹¹⁷. À l'inverse, si ces déchets ne sont pas correctement traités, ils peuvent entraîner l'épuisement des ressources, la pollution et d'autres problèmes écologiques¹¹⁸.

Cependant, l'objectif zéro déchet n'est pas toujours possible pour plusieurs raisons. En effet, selon Hafsa Shajidha et Md Maruf Mortula, les analyses démontrent que, même avec une bonne stratégie de réduction des déchets à la source, il n'est pas possible de garantir une élimination totale de la production de déchets, dès lors, le recyclage et la réutilisation semblent nécessaires pour se rapprocher de cet objectif¹¹⁹. Toutefois, la meilleure stratégie reste la réduction à la source, à travers plusieurs techniques : l'optimisation de la conception, une meilleure sélection des matériaux ou encore l'amélioration des processus¹²⁰.

Hasmori affirme également qu'il n'est pas possible d'éviter à 100 % les déchets de construction, il s'agit alors de déchets inévitables¹²¹. Puisqu'il est impossible d'éliminer tous les déchets à la source, il faut pouvoir leur donner une seconde utilité et c'est ici qu'intervient le principe de réutilisation, par exemple à travers l'utilisation de briques cassées comme sous-couche pour la route d'accès au chantier, on parle alors de réutilisation in situ¹²². La réutilisation d'un matériau peut également être définie comme le fait d'utiliser un matériau

¹¹⁵ Ibid.

¹¹⁶ Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.

¹¹⁷ Utsev, J. T., Imoni, S., Onuzulike, C., Akande, E. O., Orseer, A. M., & Tiza, M. T. (2024). Strategies for sustainable construction waste minimization in the modern era. *Bincang Sains dan Teknologi (BST)*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.56741/bst.v3i01.506>.

¹¹⁸ Ibid.

¹¹⁹ Shajidha, H. S., & Mortula, M. M. (2025). Sustainable waste management in the construction industry. *Frontiers in Sustainable Cities*, 7, 1582239. <https://doi.org/10.3389/frsc.2025.1582239>.

¹²⁰ Ibid.

¹²¹ Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.

¹²² Ibid.

une ou plusieurs fois, pour la même fonction ou pour une autre, comme dans le cas du coffrage en bois¹²³.

De plus, pour Hadibarata et Kristanti, l'optimisation des ressources, la minimisation des déchets ainsi que la prévention de la pollution ont été reconnues comme des pratiques efficaces de gestion environnementale, celles-ci ont notamment pu être mises en place grâce à des législations et à des politiques fiscales¹²⁴. En effet, lorsqu'on parle de réduction des déchets, il s'agit avant tout de les réduire à la source, dès le début du processus, afin qu'ils soient minimisés et ne deviennent pas un problème plus important par la suite¹²⁵. Cette stratégie peut être mise en œuvre dès la phase de planification, puis être intégrée progressivement tout au long du cycle de construction, elle est ainsi considérée comme une méthode plus efficace et plus efficiente pour gérer les déchets de chantier¹²⁶.

5.4. Quels sont les obstacles à une réduction des déchets ?

On voit donc que la mise en place d'une stratégie de réduction des déchets est possible, mais il est important que le terme soit correctement défini. Plusieurs leviers doivent être intégrés dans la gestion des déchets pour que celle-ci soit efficace et pour que l'on puisse parler de chantier zéro déchet, ou presque. Dès lors, quels sont les freins à la mise en œuvre efficace d'un chantier réduisant considérablement sa production de déchets ?

Pour mettre en place une stratégie de gestion des déchets sur chantier, les auteurs sont unanimes : il faut s'inscrire dans une logique d'économie circulaire. Cependant, le marché reste encore trop peu développé, en effet, la faible structuration des filières de recyclage et de réemploi freine la mise en place d'une véritable économie circulaire, tout comme les difficultés à trouver des matériaux issus du réemploi¹²⁷. Un autre frein réside dans le fait que les acteurs du secteur n'osent pas toujours prendre ce risque, notamment parce que les réglementations sont parfois mal adaptées au réemploi des matériaux¹²⁸.

En ce qui concerne la collecte et le tri sur chantier, le principal problème est qu'ils sont encore trop souvent mal exécutés. Pour que ces stratégies soient réellement intéressantes, elles

¹²³ Ibid.

¹²⁴ Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.

¹²⁵ Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.

¹²⁶ Ibid.

¹²⁷ Beddiar, K. et Renard-Brazzi, D. (2024). Chapitre 4. Les leviers d'adoption et d'accélération. La construction circulaire en action : Enjeux et outils numériques (p. 194-232). Dunod. <https://stm.cairn.info/la-construction-circulaire-en-action--9782100857883-page-194?lang=fr>.

¹²⁸ Ibid.

doivent être correctement optimisées, or, sur chantier, de nombreux matériaux recyclables sont contaminés par d'autres déchets, ce qui réduit ou détériore leur potentiel de réutilisation¹²⁹. Les auteurs suggèrent donc une amélioration de la collecte sélective, mais aussi une réglementation plus stricte, qui pourrait permettre d'augmenter la qualité et la pureté des matériaux récupérés¹³⁰.

Les analyses montrent que l'investissement dans ces nouvelles technologies et dans une meilleure prise en charge de la gestion des déchets représente certes un coût initial assez élevé, cependant, les économies réalisées à long terme sont souvent supérieures à ces coûts de départ, notamment en ce qui concerne l'élimination des déchets, la consommation d'énergie, l'utilisation des matériaux ou encore les éventuelles amendes gouvernementales¹³¹. On peut également ajouter que le secteur de la construction ne se préoccupe pas encore suffisamment de la durabilité et reste principalement concentré sur les coûts¹³².

Les entrepreneurs préfèrent souvent l'élimination hors site, notamment en raison des contraintes liées à l'espace, et ce même lorsque les frais de mise en décharge encouragent le recyclage sur site¹³³. On voit ici que l'espace constitue un obstacle important pour les entrepreneurs, qui sont parfois prêts à payer plus cher afin de ne pas devoir gérer ce problème sur chantier. Cela signifie donc qu'une bonne gestion des déchets nécessite de disposer d'un espace suffisant.

Enfin, le manque de formation ou de compétences des ouvriers peut également constituer un problème lors de la manipulation des matériaux, entraînant ainsi un risque de production supplémentaire de déchets¹³⁴. On peut donc considérer que le manque de formation constitue un frein au développement de stratégies efficaces de réduction des déchets. En effet, si des matériaux sont surconsommés à cause de pertes liées à une mauvaise manipulation, la gestion des déchets ne peut pas être pleinement efficace. Il est donc essentiel que l'ensemble des acteurs du chantier soient impliqués dans cette démarche.

¹²⁹ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

¹³⁰ Ibid.

¹³¹ Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.

¹³² Ibid.

¹³³ Ibid.

¹³⁴ Utsev, J. T., Imoni, S., Onuzulike, C., Akande, E. O., Orseer, A. M., & Tiza, M. T. (2024). Strategies for sustainable construction waste minimization in the modern era. *Bincang Sains dan Teknologi (BST)*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.56741/bst.v3i01.506>.

5.5. Comment classe-t-on les déchets ? Quelles sont les normes et réglementations ?

On constate donc que de nombreux auteurs mettent en avant les réglementations comme de potentiels obstacles, soit parce qu'elles sont trop peu flexibles, soit parce qu'elles ne sont pas assez précises. Dans ce dernier cas, elles ne définissent pas un cadre clair et laissent les personnes responsables de la gestion des déchets sans solutions concrètes. Mais comment classe-t-on ces déchets et quelles sont les réglementations et/ou les normes applicables ?

Il existe des réglementations et des normes qui diffèrent en fonction des politiques propres aux États ou aux pays. Dans un premier temps, ce travail s'intéresse donc à ce qui se passe en Belgique, et plus précisément en Wallonie.

Pour commencer, c'est en 1970 que les premières recherches sur les déchets de construction et de démolition ont débuté en Belgique, ces recherches visaient notamment à développer des processus de recyclage, incluant les techniques de démolition, le concassage et le tri¹³⁵.

En 1986 la première installation pour le recyclage voit le jour et celle-ci était destinée à réutiliser des granulats pour la construction de la nouvelle écluse de Zandvliet à Anvers mais dans les années 90, le principal frein à l'expansion du secteur était le manque de prescriptions techniques¹³⁶.

En Wallonie plusieurs initiatives ont été aidées par le gouvernement pour permettre à l'industrie du recyclage de se développer. C'est notamment le cas de l'organisation TraDeCoWall, fondée en 1991, qui a permis de lancer le recyclage des matériaux de construction et de démolition, mais aussi de trouver des solutions pour la gestion des déchets issus des chantiers de construction et de démolition¹³⁷. Cette organisation a été soutenue grâce à la publication de spécifications techniques wallonnes pour les travaux publics routiers¹³⁸.

À cette même période, la directive européenne 91/156/CEE relative aux déchets a promu le principe de « développement durable », en mars 1991, cette directive oblige notamment les États membres à réfléchir à la réduction et à la prévention des déchets, à l'aide de différentes technologies, mais aussi à favoriser l'utilisation de matières premières secondaires issues du

¹³⁵ Vyncke, J., & Vrijders, J. (2010). Recycling of C&D waste in Belgium: State-of-the-art and opportunities for technology transfer. Dans *Proceedings of the 2nd International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies* (11 p.).

¹³⁶ Ibid.

¹³⁷ Ibid.

¹³⁸ Ibid.

recyclage des déchets¹³⁹. Elle impose également la création de plans de gestion des déchets par les autorités nationales¹⁴⁰.

En Wallonie, un plan de gestion des déchets a été créé en 1991 par l'Office régional wallon des déchets (ORWD), chargé d'élaborer les plans de gestion des déchets, ce plan avait pour principal objectif la prévention des déchets ainsi que la réduction des impacts liés à leur traitement et à leur élimination¹⁴¹.

En 2009, la Wallonie comptait 40 centres de recyclage actifs. En 2007, environ 4 à 5 millions de tonnes de granulats recyclés y étaient produits, parmi ceux-ci, 90 % étaient utilisés pour des couches de fondation et de sous-fondation dans les infrastructures routières, tandis que 10 % servaient à la création de routes sur chantier, cela signifie que moins de 1 % de ces granulats étaient utilisés dans des applications de haute qualité¹⁴².

En Wallonie, en 2010, près de la moitié des déchets de construction et de démolition provenaient de la démolition, dont 21 % du secteur résidentiel¹⁴³. Le reste provenait à 36 % des travaux hydrauliques et routiers, les travaux de rénovation étaient responsables de 6 % des déchets, tout comme la construction de nouveaux bâtiments, également responsable de 6 % des déchets¹⁴⁴.

En Belgique, depuis les années 2000, il existe un cadre normatif permettant de classer les granulats recyclés en fonction de leur utilisation finale, notamment à travers le PTV 406¹⁴⁵. Ce cadre impose des exigences en matière de composition et de résistance à la fragmentation, ce qui permet de certifier la qualité des granulats, cependant, selon les auteurs, cette norme reste insuffisante pour permettre l'utilisation des granulats recyclés dans le béton¹⁴⁶. En effet, dans son annexe à la norme européenne sur le béton, EN 206-1, la Belgique ne mentionne pas l'utilisation des granulats recyclés, contrairement à d'autres pays comme les Pays-Bas ou

¹³⁹ Desmyter, J., Laethem, B., Simons, B., Van Dessel, J., & Vyncke, J. (1994). Towards sustainability with construction and demolition waste in Belgium? In J. J. M. Goumans, H. A. van der Sloot, & T. G. Aalbers (Eds.), *Environmental aspects of construction with waste materials* (Studies in Environmental Science, Vol. 60, pp. 759–773). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0166-1116\(08\)71508-5](https://doi.org/10.1016/S0166-1116(08)71508-5).

¹⁴⁰ Ibid.

¹⁴¹ Ibid.

¹⁴² Vyncke, J., & Vrijders, J. (2010). Recycling of C&D waste in Belgium: State-of-the-art and opportunities for technology transfer. Dans *Proceedings of the 2nd International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies* (11 p.).

¹⁴³ Courard, L., Hubert, J., Nguyen, N. L., & Nguyen, T. D. (2024, 22 février). Report on construction and demolition waste treatments (WalDeCoViet/R2/2324) [Rapport]. Université de Liège; Hanoi University of Civil Engineering. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/315488/1/Rapport%20WalDeCoViet_R2_wastes%20treatment.pdf.

¹⁴⁴ Ibid.

¹⁴⁵ Vyncke, J., & Vrijders, J. (2010). Recycling of C&D waste in Belgium: State-of-the-art and opportunities for technology transfer. Dans *Proceedings of the 2nd International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies* (11 p.).

¹⁴⁶ Ibid.

l'Allemagne¹⁴⁷. On constate donc que, pour certains matériaux comme les granulats recyclés, des normes existent et sont en place depuis déjà plusieurs années. Toutefois, en comparaison avec d'autres pays, ces normes sont jugées insuffisantes par les auteurs.

Les mesures de l'Union européenne vont également dans le sens d'une meilleure gestion des déchets et s'inscrivent dans le plan d'action européen pour l'économie circulaire, celui-ci vise notamment à améliorer le taux de recyclage et de réutilisation des déchets de construction et de démolition pour atteindre 70 %, mais aussi à augmenter la qualité des matériaux recyclés¹⁴⁸. Cette initiative émane de la directive européenne 2008/98/CE, qui a pour objectif de renforcer la prévention des déchets et d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources en Europe¹⁴⁹.

La directive 2008/98/CE relative aux déchets prévoyait pour 2020, que 70 % en poids des déchets de construction et de démolition non dangereux soient préparés en vue d'une réutilisation, d'un recyclage ou d'une autre forme de valorisation¹⁵⁰. Cette directive joue un rôle important, puisqu'elle met en place une hiérarchie des déchets, précise les conditions permettant à un déchet de ne plus être considéré comme tel, et définit également la notion de sous-produit¹⁵¹.

Les États membres ont donc l'obligation de mettre en œuvre des plans de gestion des déchets tenant compte de mesures relatives au tri et au recyclage des matériaux, dans un second temps, la récupération de certaines matières premières issues des déchets de construction et de démolition peut notamment contribuer à réduire la dépendance aux importations et à renforcer la compétitivité de l'Union européenne¹⁵².

Le décret du parlement wallon DRW 2023-03-09 suit la directive européenne 2008/98/CE relatifs aux déchets, en effet ce décret prévoit la collecte sélective de différents déchets, en plus des systèmes de tri des déchets issus de la construction, de la démolition et de la rénovation, il fixe notamment un objectif de 70 % en poids pour certains types de matériaux, comme le métal ou le verre, en vue d'une valorisation future, telle que le réemploi ou le recyclage, et ce pour les déchets de construction et de démolition non dangereux¹⁵³. Selon ce

¹⁴⁷ Ibid.

¹⁴⁸ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

¹⁴⁹ Ibid.

¹⁵⁰ Benetto, E., Gericke, K., & Guiton, M. (Eds.). (2018). Designing sustainable technologies, products and policies: From science to innovation. *Springer*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6>.

¹⁵¹ Ibid.

¹⁵² Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

¹⁵³ Service public de Wallonie. (2024). Déchets, matériaux et éléments réemployables. Cahier des charges type Bâtiments (CCTB 01.11). <https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html CCTB 01.11/Content/07-Dechets-materiaux-et-elements-reemployables.html>. Consulté le 14 mars 2026.

décret, les producteurs de déchets ont l'obligation de trier leurs déchets conformément à la législation en vigueur¹⁵⁴.

Le 28 février 2019, un arrêté du gouvernement wallon portant exécution de la procédure de sortie d'un déchet prévue à l'article 4ter du décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets et modifiant l'arrêté du gouvernement wallon du 14 juin 2001 favorisant la valorisation de certains déchets est mis en place, c'est-à-dire qu'en Wallonie pour qu'un déchet recyclé ou valorisé ne soit plus considéré comme tel, il faut que l'exploitant obtienne dans de rares cas une décision d'enregistrement ou plus communément une décision de reconnaissance¹⁵⁵. La demande de reconnaissance est un dossier qui doit contenir les informations concernant le demandeur ainsi que le déchet mais aussi la description du procédé de valorisation, l'utilisation visée, des éléments prouvant le respect des conditions légales, une description du système de gestion de la qualité, un projet d'attestation de conformité et pour finir une preuve de paiement de 500 euros de frais d'instruction par exploitant, à noter que ceci n'est pas obligatoire s'il existe déjà des critères européens qui mettent fin au statut du déchet et que ceux-ci sont respectés¹⁵⁶. Pendant l'exploitation, il est exigé une attestation de conformité pour chaque lot n'étant plus un déchet, cette attestation est ensuite transmise au détenteur avec une copie qui doit être conservée pendant au moins 5 ans et un système de gestion de la qualité est également nécessaire et permet entre autres la traçabilité des matières sortantes et des déchets entrants¹⁵⁷.

Pour prévenir les déchets et assurer une bonne gestion de ceux-ci, la Wallonie a adopté une stratégie à travers la création du Plan wallon des déchets-ressources (PWD-R). Ce plan a pour objectif la prévention et la gestion des déchets, tout en favorisant une transition vers une économie circulaire, il s'agit donc de considérer les déchets non plus comme de simples rebuts, mais comme de potentielles ressources¹⁵⁸.

Ce plan s'inscrit dans le cadre des directives européennes sur les déchets (directive 2008/98/CE) et de la politique environnementale wallonne, il est divisé en plusieurs cahiers thématiques : le cadre stratégique, la prévention et la réutilisation des déchets, la gestion des

¹⁵⁴ Ibid.

¹⁵⁵ Wallex. (2019). Arrêté du Gouvernement wallon portant exécution de la procédure de sortie du statut de déchet prévue à l'article 4ter du décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets. Service public de Wallonie. https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/19/19238_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_portant_ex%C3%A9cution_de_la_proc%C3%A9dure_de_sortie_du_statut_de_d%C3%A9chet_pr%C3%A9vue_%C3%A0_l'article_4ter_du_d%C3%A9cret_du_27_juin_1996_relatif_aux_d%C3%A9chets_et_modifiant_l'arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouve_01-07-2021-.pdf. Consulté le 14 mars 2026.

¹⁵⁶ Ibid.

¹⁵⁷ Ibid.

¹⁵⁸ Service public de Wallonie. (2018). Plan wallon des déchets-ressources (PWD-R). <https://environnement.wallonie.be/home/gestion-environnementale/dechets/economie-circulaire/pwdr.html>. Consulté le 14 mars 2026.

déchets ménagers, la gestion des déchets industriels, ainsi que d'autres cahiers liés à la planification¹⁵⁹.

Il existe également des arrêtés et des décrets promulgués par le Gouvernement wallon, qui imposent le respect de certaines règles avant le début du chantier, mais aussi pendant celui-ci. Il existe aussi des prescriptions qui deviennent obligatoires dans certains cas, comme celles du CCTB lorsque celui-ci est intégré au marché

Avant le démarrage du chantier, l'adjudicataire doit désigner un coordinateur déchets, pour rôle de veiller à la propreté du chantier, au respect des consignes de tri, ainsi qu'à l'étiquetage des conteneurs, il n'existe aucun cadre qui autorise l'enfouissement, l'abandon ou le brûlage des matériaux qui serait réemployables¹⁶⁰. Ceci est donc plutôt une prescription qui peut éventuellement devenir obligatoire.

Le décret relatif au permis d'environnement DRW 1999-03-11 est un décret qui qualifie le permis d'environnement, celui-ci est nécessaire pour le stockage temporaire des déchets de construction, si le chantier dépasse une capacité de stockage de 30 tonnes de déchets inertes, de 30 tonnes de déchets non dangereux, ou encore de 250 kg de déchets dangereux, il a l'obligation de soumettre une déclaration de classe 3 à la commune dans laquelle il se trouve¹⁶¹.

Les déchets doivent également respecter le cahier des charges, par conséquent, ceux-ci sont stockés et triés correctement, en évitant le contact entre les déchets non dangereux et le reste, afin que ces derniers ne soient pas contaminés conformément à l'arrêté de l'Exécutif régional wallon relatif aux déchets dangereux AERW 1992-04-09 déchets¹⁶².

De plus l'arrêté de l'Exécutif régional wallon relatif aux déchets dangereux AERW 1992-04-09 stipule également que les déchets dangereux doivent être évacués par un transporteur de déchets dangereux agréé par la région wallonne¹⁶³. Les déchets de construction catégorisés comme dangereux doivent également être traités conformément aux réglementations européennes¹⁶⁴. Afin d'empêcher la pollution des sols ou des eaux par des déchets non inertes, des mesures doivent être prises comme le stockage de ces déchets dans des conteneurs ou des dispositifs empêchant tout contact, une fois le conteneur rempli, celui-ci doit être évacué dans un délai de deux jours ouvrables¹⁶⁵. Si ces déchets vont dans des centres

¹⁵⁹ Ibid.

¹⁶⁰ Service public de Wallonie. (2024). Déchets, matériaux et éléments réemployables. Cahier des charges type Bâtiments (CCTB 01.11). https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html_CCTB_01.11/Content/07-Dechets-materiaux-et-elements-reemployables.html. Consulté le 14 mars 2026.

¹⁶¹ Ibid.

¹⁶² Ibid.

¹⁶³ Ibid.

¹⁶⁴ Ibid.

¹⁶⁵ Wallex. (2004). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales d'exploitation relatives aux stockages temporaires sur chantier de construction ou de démolition de déchets visés à la rubrique 45.92.01. https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/7659_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_fixant_les_con

d'enfouissement technique, la destination doit être mentionnée, globalement l'exploitant doit avoir un registre qui mentionne les déchets traités et évacués avec une série d'informations comme les dates ou les provenances¹⁶⁶.

En Belgique, on constate que la politique de gestion des déchets est l'une des mieux réglementées et structurées d'Europe. Plusieurs stratégies ont été élaborées afin de promouvoir l'économie circulaire, notamment à travers la création d'une plateforme sur laquelle les différents acteurs de la construction peuvent vendre ou acheter des matériaux recyclés¹⁶⁷.

Mais comment cela se passe-t-il dans d'autres pays ? Il semble intéressant de comparer les politiques et les réglementations relatives aux déchets dans d'autres contextes, afin de situer la Belgique, et plus précisément la Wallonie, dans sa gestion des déchets.

Au Royaume-Uni, les réglementations relatives aux déchets doivent suivre la directive européenne sur les déchets, notamment à travers la hiérarchie suivante : d'abord la prévention, ensuite la réutilisation, puis le recyclage et, enfin, la mise en décharge en dernier recours¹⁶⁸. Le Landfill est une politique mise en place au Royaume-Uni selon le principe de pollueur-payeur, une pénalité financière est appliquée afin d'éviter l'enfouissement des déchets, son utilisation a réduit le nombre de déchets en décharge mais a d'un côté augmenté de manière involontaire le nombre de dépôt illégaux¹⁶⁹.

En Norvège, le règlement de construction impose au moins 70 % de tri des déchets, la réalisation d'un rapport sur les déchets, ainsi qu'une cartographie des déchets réutilisables et dangereux, à cela s'ajoute une catégorisation des déchets selon la norme norvégienne NS 9431¹⁷⁰.

[ditions_int%C3%A9grales_d'exploitation_relatives_aux_stockages_temporaires_sur_chantier_de_construction_ou_de_d%C3%A9molition_de_d%C3%A9chets \(...\) - AGW du 12 f%C3%A9vr 01-11-2004-06-10-2017.pdf](#). Consulté le 14 mars 2026.

¹⁶⁶ Ibid.

¹⁶⁷ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>

¹⁶⁸ Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>

¹⁶⁹ Ibid.

¹⁷⁰ Fufa, S. M., Fjellheim, K., Venås, C., Vevatne, J. T., Kummen, T. M., & Henke, L. (2023). Waste free construction site—A buzzword, nice to have or more. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 18, 200149. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200149>

En Chine, mais aussi au Royaume-Uni, des cadres relatifs aux chantiers zéro déchet ont été présentés, ceux-ci ont pour objectif de privilégier le recyclage et le réemploi plutôt que des méthodes comme l'incinération¹⁷¹.

À Hong Kong, une ordonnance sur l'élimination des déchets existait déjà en 1980, cette législation permettait d'encadrer la production de déchets sur les chantiers de construction, de leur génération à leur élimination et elle interdisait notamment l'utilisation de locaux comme zones d'élimination des déchets sans autorisation du directeur de la protection de l'environnement¹⁷². Un plan décennal a ensuite été mis en place en 1989, avec pour objectif de minimiser les déchets de construction, en 1995, des règlements sur l'élimination des déchets instaurent un système de paiement pour leur traitement¹⁷³. Puis, en 1998, un plan-cadre de réduction des déchets est adopté, avec plusieurs objectifs, dont la mise en œuvre de la stratégie des 3R, la volonté de prolonger la durée de vie utile des décharges et la préservation des matériaux non renouvelables¹⁷⁴. En 2003, un plan de gestion des déchets ainsi que le programme *Pay for Safety and Environment* sont mis en place, en 2005, le *Construction Waste Disposal Charging Scheme* est instauré afin d'encourager le tri, la valorisation et la réduction des déchets de construction¹⁷⁵. De plus, la stratégie des 3R et notamment de plus en plus utilisé à Hong-Kong, au Royaume-Uni et en Australie¹⁷⁶.

On constate donc que d'autres pays prennent également conscience de l'importance de mettre en place une politique de gestion des déchets afin de préserver l'environnement. La Belgique fait partie de ces pays qui mettent en place des mesures. Pour que cette gestion soit réellement efficace, il est nécessaire que chaque acteur, à l'échelle mondiale, puisse y contribuer, dans le but de favoriser des évolutions futures.

C'est notamment l'objectif poursuivi par les Nations unies avec la création, en 1989, de la Convention de Bâle, qui vise à mieux encadrer les flux transfrontaliers de déchets dangereux ainsi que leur élimination¹⁷⁷. Il existe donc une nécessité d'améliorer la gouvernance internationale dans ce domaine, en effet, les pays moins développés sont davantage touchés par une mauvaise gestion des déchets et même si la majorité du commerce international des

¹⁷¹ Ibid.

¹⁷² Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>

¹⁷³ Ibid.

¹⁷⁴ Ibid.

¹⁷⁵ Ibid.

¹⁷⁶ Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>

¹⁷⁷ Martínez, J. H., Romero, S., Ramasco, J. J., & Estrada, E. (2022). The world-wide waste web. *Nature Communications*, 13, 1615. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28810-x>

déchets se fait entre pays développés, les déchets dangereux sont encore souvent exportés vers des pays moins développés¹⁷⁸.

On peut ajouter que, pour que le recyclage soit durable et rentable, il doit être soutenu par les pouvoirs publics à travers de nouvelles lois, des réglementations adaptées ainsi que des incitations économiques¹⁷⁹.

On constate ainsi que certains pays, comme Hong Kong notamment, mettent en œuvre des politiques accompagnées de mesures concrètes permettant de lutter contre la surproduction de déchets, avec des résultats positifs.

¹⁷⁸ Ibid.

¹⁷⁹ Elgizawy, S.M., El-Haggag, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11.
<http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>

6. La réduction de la poussière

Comme expliqué précédemment, un chantier propre est également un chantier qui cherche à réduire sa production de poussières. Mais comment peut-on concrètement limiter ces poussières ? Quelles sont les pratiques actuellement mises en place pour les réduire ? Quels sont leurs impacts sur la santé ? Et existe-t-il également des réglementations à ce sujet ?

6.1. Qu'est qui génère de la poussière sur chantier ?

Du point de vue environnemental, les principaux problèmes liés aux chantiers concernent la poussière produite, le bruit, les vibrations, ainsi que la pollution des sols et des eaux souterraines¹⁸⁰. Selon Cui, une amélioration du contrôle de la poussière peut notamment améliorer l'apparence de la ville, mais aussi encourager des investisseurs à y investir, favorisant ainsi, d'une certaine manière, le développement économique, par conséquent, elle peut également améliorer le confort de vie et le bien-être des habitants¹⁸¹.

On voit ici que l'auteur ne pense pas seulement aux conséquences positives sur l'environnement. Il va plus loin en affirmant qu'il existe aussi un réel intérêt économique à améliorer le contrôle de la poussière.

Pendant les phases de construction, une grande quantité de main-d'œuvre est mobilisée, les principaux postes générant de la poussière sont le mélange du ciment, la découpe des coffrages, la casse du béton ou encore la démolition manuelle¹⁸². En effet, la poussière peut provenir de nombreuses activités sur chantier, comme les excavations, le forage ou le transport de matériaux en vrac¹⁸³.

On peut donc déjà affirmer qu'il n'existe pas une seule source précise de poussière. Celle-ci peut provenir de plusieurs zones du chantier, mais aussi du transport des matériaux, même si certaines activités restent effectivement plus génératrices de poussières que d'autres.

Globalement, les sources d'émission de poussières peuvent varier en fonction du type de projet, les projets de démolition produisent généralement davantage de poussières que les

¹⁸⁰ Ibid.

¹⁸¹ Cui, T. (2023). Development of dust monitoring in urban construction sites and suggestions on dust control. *Journal of Innovation and Development*, 2(2), 18–21. <https://doi.org/10.54097/jid.v2i2.5904>.

¹⁸² Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

¹⁸³ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

projets de construction et la composition chimique des poussières peut également varier selon qu'il s'agit d'un projet de rénovation ou d'une construction neuve¹⁸⁴.

C'est également ce qu'indique l'Institute of Air Quality Management (IAQM), selon cet organisme, les émissions de poussières dans l'air peuvent apparaître lors de démolitions, de défrichements ou de terrassements, elles dépendent également d'autres facteurs, comme le type d'activité réalisée ou les conditions météorologiques¹⁸⁵.

L'IAQM ajoute que la production de poussières peut aussi provenir des machines présentes sur chantier et des véhicules circulant sur les chemins temporaires, lorsque de la boue est déplacée vers les routes voisines du chantier, la poussière peut également se propager à cet endroit, en effet, une fois sèche, cette boue peut à nouveau générer de la poussière¹⁸⁶.

De plus, des facteurs comme le type de sol ou de matériaux, la durée du chantier ainsi que sa taille influencent également la production de poussières¹⁸⁷.

6.2. Impacts d'une mauvaise gestion de la poussière

L'exposition actuelle à la pollution atmosphérique provoque, dans le monde, des millions de décès ainsi qu'une réduction de l'espérance de vie en bonne santé, c'est ce qu'indiquent les directives mondiales de l'Organisation mondiale de la santé¹⁸⁸. En effet, les particules fines présentes dans l'air peuvent être à l'origine de maladies cardiovasculaires ou respiratoires. Ainsi, la pollution constitue l'une des plus grandes menaces environnementales pour la santé humaine¹⁸⁹.

Ces particules en suspension dans l'air qui ont un impact pour la santé et l'environnement environnant sont principalement dû à la poussière de construction¹⁹⁰. Dans cette poussière, on retrouve de la silice cristalline respirable, les travailleurs exposés à cette substance sont notamment ceux dont le métier consiste à déplacer de la terre, à utiliser des produits contenant du sable ou à manipuler des matériaux fabriqués à partir de sable¹⁹¹. L'exposition

¹⁸⁴ Wang, M., Yao, G., Sun, Y., Yang, Y., & Deng, R. (2023). Exposure to construction dust and health impacts: A review. *Chemosphere*, 311, 136990. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136990>.

¹⁸⁵ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

¹⁸⁶ Ibid.

¹⁸⁷ Ibid.

¹⁸⁸ Wang, M., Yao, G., Sun, Y., Yang, Y., & Deng, R. (2023). Exposure to construction dust and health impacts: A review. *Chemosphere*, 311, 136990. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136990>.

¹⁸⁹ Ibid.

¹⁹⁰ Ibid.

¹⁹¹ Anlimah, F., Gopaldasani, V., MacPhail, C., & Davies, B. (2023). A systematic review of the effectiveness of dust control measures adopted to reduce workplace exposure. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 54407–54428. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26321-w>.

à la silice cristalline respirable est responsable de plusieurs maladies pulmonaires, comme la silicose, mais aussi le cancer du poumon ou encore la tuberculose¹⁹².

Au-delà des risques pour la santé, les poussières peuvent provoquer la détérioration de certaines surfaces, ainsi que la dégradation des plantes, de la végétation et, plus globalement, de l'écosystème¹⁹³. Elles peuvent également poser des problèmes de sécurité pour les travailleurs, en effet, une forte concentration de poussières augmente le risque d'explosion et réduit la visibilité sur chantier, la poussière peut aussi se loger dans les pièces mobiles des machines, détériorer les équipements et accélérer leur vieillissement¹⁹⁴.

Par ailleurs, les mesures de sécurité sont parfois ignorées, notamment pour des raisons de temps ou d'effort, cela augmente l'exposition à la poussière et donc le risque d'inhalation de particules fines¹⁹⁵. Les dépôts de poussière peuvent également se poser sur différentes surfaces, comme les fenêtres, ce qui entraîne à la fois des plaintes du voisinage et des gênes visuelles¹⁹⁶.

Les personnes les plus exposées à ces risques sanitaires sont les travailleurs présents sur chantier¹⁹⁷. Toutefois, il ne faut pas oublier les habitants à proximité, ainsi que les chauffeurs de camion, qui sont eux aussi touchés par la poussière et peuvent l'inhaler, cependant, les ouvriers travaillent de manière beaucoup plus intensive sur le chantier, ce qui les expose à des concentrations de poussière plus importantes¹⁹⁸.

Par exemple, les travailleurs chargés des découpes reçoivent parfois moins de poussière que les travailleurs affectés à la démolition, mais ils sont davantage exposés à des poussières respirables, car les découpes génèrent des particules beaucoup plus fines¹⁹⁹. Les charpentiers, quant à eux, sont exposés à de grandes quantités de poussières de bois, tout comme les travailleurs du béton, qui sont également touchés par ces particules fines²⁰⁰.

¹⁹² Ibid.

¹⁹³ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

¹⁹⁴ Anlimah, F., Gopaldasani, V., MacPhail, C., & Davies, B. (2023). A systematic review of the effectiveness of dust control measures adopted to reduce workplace exposure. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 54407–54428. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26321-w>.

¹⁹⁵ Jansen, T., von den Benken, M., Lunansky, G., van Moll, E., & Lammers, M. (2025). Risk perception, barriers, and working safely with silica dust in construction: A psychological network approach. *BMC Public Health*, 25, 2318. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23347-2>.

¹⁹⁶ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

¹⁹⁷ Wang, M., Yao, G., Sun, Y., Yang, Y., & Deng, R. (2023). Exposure to construction dust and health impacts: A review. *Chemosphere*, 311, 136990. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136990>.

¹⁹⁸ Ibid.

¹⁹⁹ Ibid.

²⁰⁰ Ibid.

6.3. Solutions pour une réduction efficace

Les entreprises restent souvent réticentes, c'est donc au gouvernement de jouer un rôle en mettant en œuvre certaines mesures²⁰¹. En Chine, l'une d'elles est la loi sur la prévention et le contrôle de la pollution atmosphérique, cette loi vise à instaurer une supervision stricte du secteur de la construction et à encourager le gouvernement à mettre en place des spécifications et des lois relatives au contrôle de la poussière²⁰². Les gouvernements ont donc leur rôle à jouer selon les auteurs, puisque les entreprises seraient donc dans l'obligation de contrôler la poussière et de la réduire également.

Cette idée est également développée par d'autres auteurs. Selon eux, certaines mesures de gestion peuvent inciter les entrepreneurs à réduire la poussière, comme des réglementations ciblées ou la mise en place de systèmes de tarification appropriés²⁰³. Toutefois, pour que ces mesures fonctionnent, il est également nécessaire de former les travailleurs et d'améliorer leur sensibilisation aux questions environnementales²⁰⁴. Les auteurs ajoutent donc une autre dimension à celle des réglementations, en insistant sur l'importance de la formation et de la sensibilisation des travailleurs.

Xing, Ye, Zuo et Jiang poursuivent cette réflexion en expliquant que les pays les moins développés peuvent ne pas privilégier les politiques de lutte environnementale, car ils sont davantage intéressés par la croissance économique²⁰⁵. Cela signifie que les politiques environnementales dépendent fortement de chaque pays, de son gouvernement et de sa volonté de s'impliquer dans la cause environnementale. Par exemple, au Royaume-Uni, une réglementation existe, intitulée *Raising the Bar 18: Control of Dust*. Celle-ci précise que les entrepreneurs doivent respecter certaines exigences minimales, notamment en matière de planification, d'organisation, d'utilisation d'équipements respiratoires, de surveillance et de contrôle²⁰⁶. Les auteurs montrent ainsi que la politique de chaque pays dépend de son gouvernement et de son niveau d'engagement. Il est donc difficile de définir une loi ou une réglementation universelle qui conviendrait à tous les pays, puisque leurs stratégies diffèrent.

Afin de réduire concrètement la poussière sur chantier, plusieurs techniques existent. La pulvérisation d'eau permettrait de réduire les émissions de poussières de 30,3 % à 93 %, la mousse, quant à elle, permettrait une réduction de 23,9 % à 94 % et enfin, l'extraction humide

²⁰¹ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

²⁰² Ibid.

²⁰³ Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>

²⁰⁴ Ibid.

²⁰⁵ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

²⁰⁶ Ibid.

des poussières permettrait une réduction de 36,7 % à 99,04 %²⁰⁷. Sur chantier, la technique principale utilisée est la pulvérisation d'eau à l'aide de buses, celles-ci atomisent l'eau en gouttelettes d'une taille proche de celle des particules de poussière, toutefois, l'orientation, le type de buse et leur position sont des facteurs importants pour assurer une élimination efficace, des tensioactifs peuvent également être ajoutés afin d'améliorer l'efficacité de la capture des poussières²⁰⁸.

Les principales mesures consistent donc à humidifier les matériaux qui génèrent de la poussière, mais aussi à limiter les surfaces de sol exposées, à couvrir les matériaux potentiellement poussiéreux et à les stocker correctement, il est également recommandé de nettoyer régulièrement les routes, de laver les roues des véhicules circulant sur le chantier et de limiter leur vitesse de circulation²⁰⁹.

D'autres solutions existent également, comme la réduction de la poussière grâce à une planification raisonnée de l'aménagement du chantier, en effet, grâce à la loi de diffusion, une simulation peut être réalisée afin d'observer la concentration moyenne de poussière à laquelle les travailleurs sont exposés²¹⁰. Placer les installations de chantier selon la loi de diffusion de la poussière et selon le nombre de travailleurs présents dans chaque zone semble être une pratique à la fois plus économique, plus pratique et plus facile à mettre en œuvre, cette méthode repose sur la planification de l'aménagement du chantier, et le BIM peut constituer un outil utile pour concevoir cette organisation²¹¹.

Un projet de construction en Chine (voir fig. 6), comprenant deux bâtiments, illustre cette stratégie, l'optimisation des installations a permis de réduire les coûts de transport ainsi que la production de poussière. En effet, les installations étaient disposées de manière compacte entre les deux bâtiments, ce qui a réduit les distances de transport et, par conséquent, les coûts qui y étaient liés.²¹² De plus, la zone produisant le plus de poussière a été placée à l'extrémité ouest du chantier, en tenant compte des vents dominants, il est toutefois possible que certaines distances soient, dans certains cas, plus longues²¹³. De la même manière, le bureau de chantier a été placé à une extrémité du site afin d'éviter l'exposition aux poussières, les installations échangeant des matériaux doivent, quant à elles, idéalement être placées les

²⁰⁷ Anlimah, F., Gopaldasani, V., MacPhail, C., & Davies, B. (2023). A systematic review of the effectiveness of dust control measures adopted to reduce workplace exposure. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 54407–54428. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26321-w>.

²⁰⁸ Ibid.

²⁰⁹ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

²¹⁰ Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

²¹¹ Ibid.

²¹² Ibid.

²¹³ Ibid.

unes près des autres afin de réduire les distances de transport et de limiter l'exposition à la poussière²¹⁴.

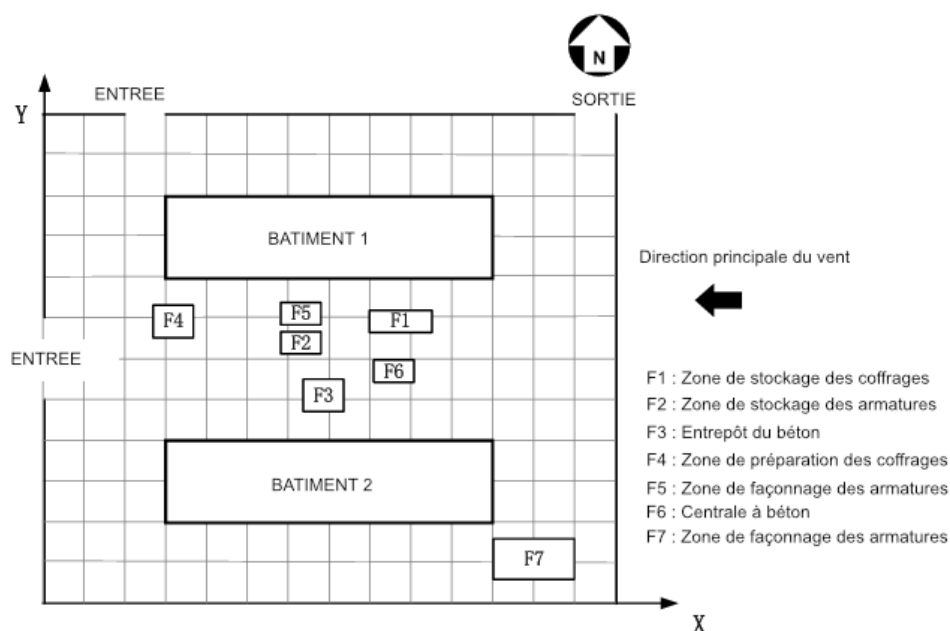


Figure 6 : Plan optimisé d'implantation d'un chantier visant à réduire l'exposition aux poussières de construction.
Source : adapté de Tao et al., 2022, « Reducing Construction Dust Pollution by Planning Construction Site Layout », Buildings, figure 5, p. 11.

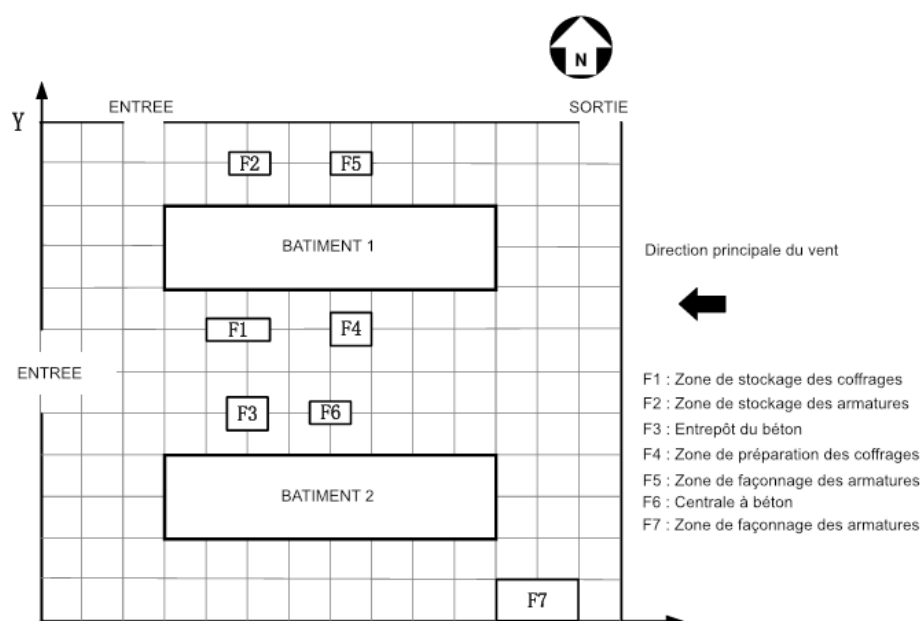


Figure 7 : Plan de base d'implantation d'un chantier visant à réduire l'exposition aux poussières de construction.
Source : adapté de Tao et al., 2022, « Reducing Construction Dust Pollution by Planning Construction Site Layout », Buildings, figure 5, p. 12.

²¹⁴ Ibid.

Ce qui est intéressant ici, c'est qu'il est possible d'anticiper la production de poussières grâce à une planification préalable. Cela signifie que l'on peut agir pour réduire la poussière avant même le début du chantier, alors que d'autres solutions se concentrent uniquement sur son déroulement. Plusieurs stratégies pourraient donc être combinées. D'autres auteurs identifient également certaines mesures, comme la mise en place d'enceintes autour du chantier, celles-ci permettent de limiter la propagation de la poussière vers l'environnement extérieur, mais ne protègent pas les travailleurs présents sur site²¹⁵. D'autres solutions peuvent aussi être envisagées, comme le durcissement ou la végétalisation du sol, l'interdiction de fabriquer du mortier ou du béton sur place, l'installation de haies brise-vent, ou encore l'introduction d'une supervision par des tiers²¹⁶.

On peut donc imaginer que la planification de l'aménagement du chantier et le durcissement du sol sont deux stratégies qui pourraient fonctionner ensemble. En effet, les auteurs ayant étudié la planification expliquent que certaines distances peuvent augmenter et donc générer davantage de poussières²¹⁷. Dans un second temps, le durcissement du sol permet de réduire cette production de poussières, ne serait-ce qu'au niveau de l'entrée et de la sortie du chantier, où les passages sont fréquents²¹⁸.

Avant d'évaluer un projet en détail, il faut toutefois déterminer si celui-ci est susceptible de produire beaucoup de poussières, dans certains cas, une évaluation détaillée n'est pas nécessaire²¹⁹. Il convient ensuite de déterminer le risque d'impact lié aux poussières, afin d'identifier les mesures les plus adaptées au site et d'évaluer les effets significatifs, enfin, un rapport d'évaluation peut être préparé afin de décrire le projet ainsi que l'ensemble des mesures envisagées²²⁰.

La réduction de la poussière semble donc reposer sur deux axes principaux. Le premier consiste à réduire les poussières à la source, en évitant d'en produire davantage grâce à différentes stratégies. Le second vise plutôt à limiter l'exposition des travailleurs, en réduisant leur contact avec les poussières, sans nécessairement diminuer la production de poussière elle-même.

²¹⁵ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

²¹⁶ Ibid.

²¹⁷ Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

²¹⁸ Cui, T. (2023). Development of dust monitoring in urban construction sites and suggestions on dust control. *Journal of Innovation and Development*, 2(2), 18–21. <https://doi.org/10.54097/jid.v2i2.5904>.

²¹⁹ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

²²⁰ Ibid.

6.4. Quels sont les freins à une réduction de la poussière ?

Plusieurs obstacles existent dans la lutte contre les poussières de chantier, notamment l'augmentation des coûts de construction, certains entrepreneurs préfèrent même refuser un projet lorsque les coûts deviennent trop élevés et de manière générale, les auteurs constatent un certain désintérêt des entrepreneurs pour la gestion des émissions de poussières produites sur chantier²²¹.

Les coûts liés aux méthodes de contrôle des poussières constituent une préoccupation pour les gestionnaires de chantier. En effet, d'autres mesures sont souvent jugées prioritaires, notamment celles visant à réduire les coûts de transport ou à optimiser l'organisation du chantier²²². On constate donc que, selon les auteurs, certains postes de dépenses passent avant la gestion des poussières. Il existerait ainsi une forme de hiérarchie entre les priorités du chantier, dans laquelle la gestion des poussières passe au second plan, principalement pour des raisons économiques.

De plus, au Royaume-Uni, ces technologies sont mises en place par les entrepreneurs eux-mêmes, ce qui peut réduire leur volonté de s'investir dans ce type de démarche, car cela entraîne des coûts supplémentaires, des aides financières ou techniques pourraient donc encourager les entrepreneurs à adopter davantage ces solutions²²³.

Malgré l'existence de plusieurs mesures, notamment au Royaume-Uni, il ne semble pas encore y avoir de vision suffisamment structurée permettant aux gouvernements de les mettre en œuvre de manière efficace²²⁴.

Enfin, la mise en place de mesures de contrôle simples et efficaces reste compliquée en raison de la variabilité des sources d'exposition et des changements fréquents du lieu de travail, en effet, la structure même de l'industrie de la construction est complexe, ce qui rend la gestion des poussières particulièrement difficile²²⁵.

6.5 Normes et réglementations sur les poussières

On constate qu'il existe plusieurs solutions pour réduire les poussières sur chantier, mais également plusieurs freins à leur mise en œuvre. Pour y voir plus clair, il semble donc

²²¹ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

²²² Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

²²³ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

²²⁴ Ibid.

²²⁵ Tjoe Nij, E., Hilhorst, S., Spee, T., Spierings, J., Steffens, F., Lumens, M., & Heederik, D. (2003). Dust control measures in the construction industry. *Annals of Occupational Hygiene*, 47(3), 211–218. <https://doi.org/10.1093/annhyg/meg023>.

intéressant de se pencher sur les réglementations et les normes concernant les poussières en Wallonie.

Toute une série de règles doivent être respectées concernant le stockage des matériaux sur chantier. C'est notamment l'objectif de l'arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales d'exploitation relatives aux stockages temporaires sur chantier de construction ou de démolition de déchets, en effet ce texte met en place une liste de règles claires comme la prévention à l'entrée du chantier, la délimitation des zones de stockage mais aussi la prévention des poussières²²⁶. Les déchets inertes doivent ainsi être correctement stockés sur site afin d'éviter une production supplémentaire de poussières, de même, les installations de chantier doivent être placées en tenant compte des vents dominants²²⁷.

Concernant l'amiante, l'arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions intégrales relatives aux chantiers d'enlèvement et de décontamination de bâtiments ou d'ouvrages d'art contenant de l'amiante et aux chantiers d'encapsulation de l'amiante, a pour objectif de prévenir la dispersion des fibres d'amiante en encadrant les chantiers tant de désamiantage que d'encapsulation, cet arrêté transpose la directive 87/217/CEE relative à la prévention et à la réduction de la pollution de l'environnement par l'amiante concernant notamment les articles 7 et 8²²⁸. La mesure préconisée repose principalement sur la réduction à la source, les locaux doivent être complètement vidés et les systèmes de ventilation doivent être mis hors service²²⁹.

Comme cela a été analysé précédemment, le concassage et le criblage produisent beaucoup de poussières. De ce fait, l'arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales relatives aux cribles et concasseurs sur chantier visés à la rubrique 45.91.02, est un texte qui permet d'encadrer l'utilisation de cribles et de concasseurs afin de préserver l'environnement de toutes sortes de nuisances, dont celles liées à la production de poussières²³⁰. Le but est de limiter ces activités à certains moments de la journée, le concassage et le criblage sont interdits les dimanches et jours fériés ainsi que de 19h à 7h mais aussi d'avoir une maîtrise des

²²⁶ Wallex. (2004). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales d'exploitation relatives aux stockages temporaires sur chantier de construction ou de démolition de déchets visés à la rubrique 45.92.01. [https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/7659_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_fixant_les_conditions_int%C3%A9grales_d'exploitation_relatives_aux_stockages_temporaires_sur_chantier_de_construction_ou_de_d%C3%A9molition_de_d%C3%A9chets_\(...\)_-_AGW_du_12_f%C3%A9vr_01-11-2004-06-10-2017.pdf](https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/7659_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_fixant_les_conditions_int%C3%A9grales_d'exploitation_relatives_aux_stockages_temporaires_sur_chantier_de_construction_ou_de_d%C3%A9molition_de_d%C3%A9chets_(...)_-_AGW_du_12_f%C3%A9vr_01-11-2004-06-10-2017.pdf). Consulté le 14 mars 2026.

²²⁷ Ibid.

²²⁸ Wallex. (2003). Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions intégrales relatives aux chantiers d'enlèvement et de décontamination de bâtiments ou d'ouvrages d'art contenant de l'amiante et aux chantiers d'encapsulation de l'amiante. <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2003/07/17/2003201475/2003/10/27>. Consulté le 23 mars 2026.

²²⁹ Ibid.

²³⁰ Wallex. (2004). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales relatives aux cribles et concasseurs sur chantier visés à la rubrique 45.91.02. <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2004/05/27/2004202633>. Consulté le 23 mars 2026.

poussières générées grâce à des techniques comme la mise en dépression, le capotage ou la pulvérisation²³¹.

Afin de garder un contrôle sur les poussières, un *flow-sheet* doit être mis à la disposition de l'administration, celui-ci permet d'indiquer les différents points d'émission de poussières ainsi que les moyens d'abattement potentiellement mis en place²³².

Il existe également des prescriptions qui deviennent obligatoires dans certains cas, comme celles du CCTB lorsque celui-ci est intégré au marché. Dans le cas contraire, il s'agit plutôt de prescriptions à caractère impératif. En effet, le CCTB mentionne que l'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires en matière de gestion des poussières, notamment par l'aspersion d'eau ou la pose de bâches, afin de protéger l'environnement de ces nuisances²³³.

²³¹ Ibid.

²³² Ibid.

²³³ Service public de Wallonie. (s. d.). Préventions des nuisances dues à la poussière 04.41.5c. Bâtiments Wallonie. https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.07/Content/04-41-5c_Preventions-des-nuisances-dues-a-la-poussiere.html. Consulté le 23 mars 2026.

7. Réduction des nuisances sonores

La réduction des nuisances sonores constitue également un point important dans la mise en place d'un chantier propre. Existe-t-il des pratiques permettant de rendre un chantier plus calme ? Quels sont les freins à la réduction du bruit sur chantier ?

7.1. Qu'est ce qui génère du bruit sur chantier ?

Les machines de construction, notamment les systèmes d'échappement, les transformateurs et les générateurs, ont un impact négatif sur l'environnement et la santé publique, en effet, ces machines produisent du bruit urbain supplémentaire²³⁴. Or, selon l'Organisation mondiale de la santé, la pollution sonore constitue la deuxième cause environnementale de problèmes de santé, juste après la pollution de l'air²³⁵.

De plus, le bruit issu du secteur de la construction peut provenir aussi bien d'un petit projet de rénovation que d'un grand projet de construction²³⁶. Les émissions sonores sur chantier proviennent à la fois des équipements utilisés et des activités de construction réalisées. Elles dépendent donc de la méthode constructive choisie, mais aussi du type d'équipements présents sur le site²³⁷.

Sur chantier, les principales sources de bruit sont les machines de construction, en particulier celles qui génèrent des impacts, les machines de terrassement, les dispositifs pneumatiques, les moteurs à combustion et les équipements utilisés pour le battage de pieux²³⁸. Selon Zhang, le bruit peut provenir de plusieurs sources, il distingue d'abord le bruit mécanique, qui correspond au bruit des différentes machines présentes sur le site, ces machines sont considérées comme des sources sonores ponctuelles. Ce type de bruit est particulièrement dérangeant pour les habitations voisines et la population, puisqu'il provient notamment

²³⁴ Gan, W.-S., Peksi, S., Lai, C. K., Lee, Y. T., Shi, D., & Lam, B. (2024). A real-time platform for portable and scalable active noise mitigation for construction machinery (*arXiv:2409.10534v1*). *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.10534>.

²³⁵ Ibid.

²³⁶ Mir, M., Nasirzadeh, F., Lee, S., Cabrera, D., & Mills, A. (2022). Construction noise management: A systematic review and directions for future research. *Applied Acoustics*, 197, 108936. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108936>.

²³⁷ Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. In *Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>.

²³⁸ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

d'engins comme les excavatrices, les grues ou encore les meuleuses, dont les sons sont difficilement supportables pour le corps humain²³⁹.

Ensuite, il existe le bruit lié aux opérations de chantier, celui-ci concerne les sons provoqués par les activités de construction, comme les chocs entre différents matériaux ou entre les matériaux et le sol, le niveau sonore peut alors atteindre jusqu'à 130 décibels²⁴⁰. Le bruit de collision correspond, comme son nom l'indique, aux collisions produites lors des opérations de manutention, de chargement ou de déchargement, ainsi qu'aux chocs métalliques, enfin, il existe également le bruit produit par les ouvriers présents sur le site, qu'il s'agisse de cris ou, plus généralement, de bruits humains, toutefois, ce type de bruit reste relativement faible par rapport aux autres sources sonores²⁴¹.

On peut également ajouter que certains équipements produisent des bruits impulsifs très élevés, comme les marteaux pneumatiques, tandis que d'autres génèrent des bruits continus et importants, comme les grues mais le niveau sonore varie aussi en fonction du matériau manipulé et de l'activité réalisée, par exemple lors d'une découpe à la scie²⁴².

Le projet en lui-même peut également provoquer davantage de bruit pour son environnement en fonction de son emplacement, en effet, lorsque les bâtiments voisins sont proches du chantier, les riverains ressentent plus fortement les nuisances sonores²⁴³. D'une certaine manière, il n'existe donc pas un seul bruit clairement identifiable, mais plusieurs bruits simultanés qui se superposent, de plus, l'environnement du chantier est souvent complexe, ce qui rend la réduction du bruit particulièrement difficile²⁴⁴.

L'une des opérations les plus bruyantes est le terrassement, cette phase mobilise des machines comme des excavatrices ou des marteaux-piqueurs, et intervient généralement à un moment où aucune structure n'est encore présente pour faire écran au bruit²⁴⁵. Les charpentiers font également partie des travailleurs les plus exposés au bruit, tout comme les

²³⁹ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁴⁰ Ibid.

²⁴¹ Ibid.

²⁴² Mir, M., Nasirzadeh, F., Lee, S., Cabrera, D., & Mills, A. (2022). Construction noise management: A systematic review and directions for future research. *Applied Acoustics*, 197, 108936. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108936>.

²⁴³ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

²⁴⁴ Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. In *Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>.

²⁴⁵ Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

ouvriers chargés du coffrage et ceux qui utilisent des conduits d'air, ces travailleurs sont en effet davantage amenés à utiliser des outils métalliques, des équipements lourds ou des machines vibrantes²⁴⁶.

7.2. Impacts d'une production de bruit élevé

De plus en plus de personnes se préoccupent de la pollution, et plus précisément de la pollution sonore, qui suscite un intérêt croissant grâce à la sensibilisation de la population, le bruit est aujourd'hui reconnu comme une forme de pollution, plus précisément comme une pollution sonore²⁴⁷. Celle-ci peut être définie comme un phénomène par lequel le bruit dépasse les seuils autorisés par les États, qui fixent les réglementations, et interfère avec la vie des habitants, le bruit de construction, quant à lui, correspond au bruit généré pendant les travaux et perturbant l'environnement voisin²⁴⁸.

Les travailleurs sont directement exposés à ce bruit, puisqu'ils se situent à proximité immédiate de la source sonore, les riverains proches du chantier y sont également exposés²⁴⁹. Le risque pour la santé augmente donc fortement, en particulier pour les travailleurs, ce problème devient encore plus important dans les villes à forte densité de population, où les bâtiments sont très proches les uns des autres²⁵⁰.

En effet, le bruit fait partie des polluants qui détériorent à la fois l'environnement de travail, la qualité de vie des habitants et leur bien-être, les personnes exposées à des niveaux sonores élevés cherchent généralement à se protéger à l'aide de mesures matérielles ou grâce à la législation²⁵¹. Cependant, si ces mesures ne sont pas correctement appliquées, la santé humaine peut se dégrader, les conséquences peuvent être multiples : maux de tête, agitation, troubles du sommeil, voire maladies du système nerveux²⁵².

La pollution sonore peut également empêcher un sommeil réparateur et diminuer l'efficacité au travail, en effet, un environnement sonore supérieur à 70 décibels(A) peut réduire de 10 %

²⁴⁶ Mir, M., Nasirzadeh, F., Lee, S., Cabrera, D., & Mills, A. (2022). Construction noise management: A systematic review and directions for future research. *Applied Acoustics*, 197, 108936. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108936>.

²⁴⁷ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁴⁸ Ibid.

²⁴⁹ Mir, M., Nasirzadeh, F., Lee, S., Cabrera, D., & Mills, A. (2022). Construction noise management: A systematic review and directions for future research. *Applied Acoustics*, 197, 108936. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108936>.

²⁵⁰ Ibid.

²⁵¹ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

²⁵² Ibid.

l'efficacité d'un travailleur²⁵³. En allant plus loin, l'apparition de ces maladies peut diminuer la capacité des personnes à travailler correctement et à rester productives, cela peut donc avoir des conséquences économiques, notamment en réduisant la création du produit intérieur brut²⁵⁴. Certaines pertes sont estimées entre 1,7 % et 2,0 % du PIB, ce qui montre l'existence d'un véritable enjeu économique²⁵⁵.

Les ouvriers sur chantier peuvent également développer des troubles de l'ouïe ou des pertes auditives, qui restent parmi les principales maladies professionnelles dans ce secteur²⁵⁶. En ce qui concerne le sommeil, le niveau sonore que le corps humain peut supporter se situe généralement entre 30 et 50 décibels(A), au-delà de ces niveaux, le sommeil peut être perturbé, ce qui peut entraîner une augmentation du pouls, une excitation nerveuse ou encore une accélération de la respiration²⁵⁷.

Un niveau sonore élevé peut aussi entraîner des problèmes de communication, lorsqu'une personne discute avec une autre, le niveau sonore d'une conversation se situe autour de 65 décibels(A), si le bruit de fond ne dépasse pas ce seuil, la discussion n'est pas affectée²⁵⁸. En revanche, si ce niveau est dépassé, la conversation peut devenir difficile, voire incompréhensible²⁵⁹.

Enfin, le bruit sur chantier peut entraîner des plaintes et donc des conflits entre riverains et entrepreneurs, les entreprises de construction doivent donc veiller à mettre en place des solutions de gestion de la pollution sonore, tout en restant rentables²⁶⁰.

7.3. Solutions pour une réduction sonore

Le bruit est de plus en plus pris en compte dans les processus de production. Lors de la conception, il peut également être anticipé afin d'être optimisé²⁶¹. En effet, certains auteurs,

²⁵³ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁵⁴ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

²⁵⁵ Ibid.

²⁵⁶ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁵⁷ Ibid.

²⁵⁸ Ibid.

²⁵⁹ Ibid.

²⁶⁰ Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

²⁶¹ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

comme Albertini, Hall et Fruchter, proposent une stratégie à mettre en place dès la phase de conception afin de traiter les émissions sonores issues du chantier, Cette méthode analyse à la fois l'impact sonore des chantiers, l'efficacité de différentes stratégies de réduction du bruit, ainsi que les questions de coûts et de délais²⁶².

Pour aller plus loin, le NIOSH, l'Institut national américain pour la sécurité et la santé au travail, met en avant le principe de hiérarchie des contrôles comme une stratégie pertinente pour trouver des solutions efficaces, la première étape consiste à agir à la source, c'est-à-dire à éliminer ou à atténuer le bruit directement à son origine²⁶³. La deuxième étape concerne le contrôle du chemin de propagation, il s'agit alors de revoir les équipements utilisés, ainsi que l'organisation et la disposition du chantier²⁶⁴. Enfin, la troisième étape porte sur le contrôle des récepteurs, c'est-à-dire les équipements de protection des travailleurs et l'organisation du travail, cette méthode permet également de tenir compte du calendrier et du coût futur du projet²⁶⁵.

Afin d'évaluer le bruit, plusieurs logiciels peuvent être utilisés, le logiciel CadnaA répertorie à la fois les installations présentes sur chantier, le bruit de la circulation routière, le trafic aérien ou encore les installations sportives²⁶⁶. Le logiciel CadnaR, quant à lui, évalue le bruit à l'intérieur des pièces et enfin, le logiciel BASTIAN permet d'évaluer le bruit entre les pièces d'un bâtiment, mais aussi de l'intérieur vers l'extérieur²⁶⁷.

La mesure la moins coûteuse semble être la mise en place de barrières antibruit. En effet, celles-ci présentent un faible coût d'installation et de démontage, et peuvent être placées à n'importe quel moment du chantier²⁶⁸. Cependant, elles doivent être régulièrement déplacées afin d'améliorer leur efficacité, plus les barrières sont ajustées, plus le bruit est réduit pour les habitations voisines, car elles bloquent davantage les nuisances sonores produites par les engins, toutefois, ces déplacements entraînent aussi une augmentation des coûts²⁶⁹.

Lorsque les barrières sont optimisées au maximum, l'amélioration atteint 33,7 %, cela montre qu'il est nécessaire de combiner plusieurs stratégies, car les barrières ne suffisent pas à

²⁶² Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. In *Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>.

²⁶³ Ibid.

²⁶⁴ Ibid.

²⁶⁵ Ibid.

²⁶⁶ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

²⁶⁷ Ibid.

²⁶⁸ Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

²⁶⁹ Ibid.

éliminer l'ensemble des bruits²⁷⁰. Il existe donc d'autres solutions, la plus efficace consiste à utiliser des équipements mécaniques moins bruyants, l'utilisation de nouvelles technologies est donc importante, tout comme la mise en place de silencieux sur les machines et leur entretien régulier²⁷¹.



Figure 8 : Barrière antibruit installé sur un chantier afin de réduire les nuisances sonores.

Source : Kantová, 2017, « Construction Machines as a Source of Construction noise », *Procedia Engineering*, vol. 190, p. 92-99.

Cependant, selon Kantová, les machines moins bruyantes ne sont pas toujours disponibles, des solutions plus passives, comme les obstacles, peuvent alors être choisies, le bruit peut en effet traverser l'obstacle, être réfléchi, absorbé ou encore le contourner²⁷². Par conséquent, une évaluation efficace, tenant compte à la fois de l'environnement et de la source sonore, est nécessaire afin de choisir une solution adaptée et efficiente²⁷³.

Des tranchées dans le sol, des murs de terre, des murs de soutènement, des bandes de végétation ou encore des couvertures antibruit constituent des exemples d'obstacles permettant de réduire le bruit sur chantier²⁷⁴. Une autre solution consiste à utiliser le stockage des matériaux comme barrière antibruit, ou encore à organiser de manière stratégique le positionnement des équipements, cette dernière méthode permettrait de réduire le niveau sonore de 15 décibels²⁷⁵.

²⁷⁰ Ibid.

²⁷¹ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁷² Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

²⁷³ Ibid.

²⁷⁴ Ibid.

²⁷⁵ Ibid.

Enfin, l'installation d'un personnel de supervision chargé de contrôler le niveau de bruit sur chantier et d'inspecter régulièrement les émissions sonores environnementales produites par les travaux semble également constituer une stratégie intéressante²⁷⁶.

7.4. Quels sont les freins à ces pratiques de réduction sonore ?

Pour commencer, les objectifs du chantier peuvent dépendre du client, si celui-ci souhaite mettre en place des mesures visant à protéger les abords du chantier, cela ne correspond pas toujours aux priorités de l'entrepreneur, qui peut davantage chercher à garantir la sécurité de ses travailleurs²⁷⁷.

Il existe encore de nombreux cas liés aux nuisances sonores sur chantier, cela peut s'expliquer par le fait que, même lorsque les normes et les réglementations en vigueur sont respectées, le niveau sonore reste malgré tout dérangeant pour les habitations voisines²⁷⁸. Ces nuisances peuvent également être liées à un dépassement des normes, dans ce cas, le problème réside notamment dans le manque de contrôle du niveau sonore pendant le déroulement du chantier²⁷⁹.

Certaines mesures existent, comme l'utilisation d'excavatrices hybrides ou de méthodes d'injection de carburant visant à réduire le bruit du moteur, cependant, ces solutions dépendent du type d'engins utilisés et représentent un coût relativement élevé²⁸⁰.

De plus, il est difficile de prévoir précisément l'exposition au bruit sur chantier, car celle-ci dépend de plusieurs facteurs : les activités simultanées, les sources sonores variables, intermittentes ou constantes, ainsi que la complexité des chantiers, souvent vastes et en constante évolution²⁸¹.

²⁷⁶ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁷⁷ Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. In *Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>.

²⁷⁸ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

²⁷⁹ Ibid.

²⁸⁰ Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

²⁸¹ Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. In *Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>.

Concernant les mesures reposant sur l'utilisation de logiciels, un grand nombre de données doivent être encodées manuellement, de plus, ces logiciels offrent encore trop peu de flexibilité pour intégrer les données acoustiques, ce qui peut freiner leur utilisation par les différents acteurs²⁸².

Dans les stratégies de limitation du bruit, plusieurs mesures peuvent être envisagées, comme la prise en compte des basses fréquences, l'organisation des différentes installations ou encore la mise en place d'enceintes permettant de bloquer le bruit des machines²⁸³. Toutefois, ces stratégies restent difficiles à mettre en œuvre, notamment en raison de la position des machines, de leur moment d'utilisation et de la phase dans laquelle se trouve le chantier, par exemple, pendant le terrassement, il y a encore peu d'installations sur le site pouvant servir d'écran acoustique²⁸⁴.

On peut également ajouter que les machines occupent déjà une place importante sur chantier. Or, l'espace disponible y est souvent limité, par conséquent, le site ne doit pas être trop petit pour permettre la mise en place de barrières antibruit et leur installation dépend donc aussi de la taille des machines et des distances de sécurité à respecter²⁸⁵.

7.5. Normes et réglementations sur le bruit

En Wallonie, il existe également différentes réglementations et normes permettant de limiter le bruit lié à la construction et aux chantiers, afin de préserver l'environnement et la santé humaine.

Le décret relatif au permis d'environnement permet de protéger l'homme et l'environnement, en effet, celui-ci a pour objectif de les préserver de toutes sortes de nuisances et de pollutions comme celles liées aux substances, à la chaleur, aux vibrations ou encore au bruit qu'un établissement peut générer²⁸⁶. À noter qu'un établissement est défini comme une « unité technique et géographique dans laquelle interviennent une ou plusieurs installations et/ou activités classées pour la protection de l'environnement, ainsi que toute autre installation et/ou activité s'y rapportant directement et qui est susceptible d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution »²⁸⁷. Le permis d'environnement détermine donc les conditions d'exploitation permettant de limiter ces nuisances²⁸⁸.

²⁸² Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

²⁸³ Ibid.

²⁸⁴ Ibid.

²⁸⁵ Ibid.

²⁸⁶ Wallex. (1999). Décret relatif au permis d'environnement. <https://wallex.wallonie.be/eli/loi-decret/1999/03/11/1999027439/>. Consulté le 26 mars 2026.

²⁸⁷ Ibid.

²⁸⁸ Ibid.

Il existe trois classes d'établissements, la classe 3 relève du régime de la déclaration, tandis que les classes 1 et 2 nécessitent un permis d'environnement, en effet, personne ne peut exploiter un établissement de classe 1 ou 2 sans disposer de ce permis²⁸⁹. Pour l'obtenir, une demande doit être déposée, la recevabilité du dossier est ensuite vérifiée, une enquête publique est lancée et une consultation des instances concernées est organisée, la procédure se termine par une décision de l'autorité compétente et en général, le permis a une durée de validité de vingt ans²⁹⁰.

L'arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement a pour objectif d'établir un socle commun de conditions d'exploitation pour tous les établissements concernés par le permis d'environnement, ces établissements doivent être implantés, conçus et exploités de manière à limiter les différentes nuisances, notamment les nuisances sonores et le bruit²⁹¹.

Cependant, cet arrêté traite du bruit d'immission, c'est-à-dire du bruit subi par le voisinage en raison de l'exploitation de l'établissement, et non du bruit d'émission, qui pourrait par exemple provenir d'un véhicule ou d'un engin mobile sur chantier²⁹². Il existe donc des valeurs limites à respecter en fonction du moment de la journée : le jour, de 7h à 19h ; la période de transition, de 6h à 7h et de 19h à 22h ; et la nuit, de 22h à 6h, par exemple, pour les zones d'habitat, les valeurs limites sont respectivement de 50 dB(A), 45 dB(A) et 40 dB(A)²⁹³.

L'arrêté du Gouvernement wallon arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences, des installations et activités classées ou des installations ou des activités présentant un risque pour le sol (AGW du 27.09.2018), permet de déterminer si un projet doit faire l'objet d'une étude d'incidences ou à quelle classe il appartient, parmi les classes 1, 2 et 3, cette détermination se fait grâce à une liste de référence²⁹⁴. On y retrouve notamment le nom de l'activité, le numéro associé, sa classe, l'obligation ou non de réaliser une étude d'incidences sur l'environnement, ainsi que les autorités à consulter²⁹⁵.

Au niveau européen, la directive 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, a pour objectif d'harmoniser les normes en vigueur dans les pays membres de

²⁸⁹ Ibid.

²⁹⁰ Ibid.

²⁹¹ Wallex. (2002). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement. <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2002/07/04/2002027815/2019/09/01>. Consulté le 26 mars 2026.

²⁹² Ibid.

²⁹³ Ibid.

²⁹⁴ Wallex. (2002). Arrêté du Gouvernement wallon arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences, des installations et activités classées ou des installations ou des activités présentant un risque pour le sol (AGW du 27.09.2018). <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2002/07/04/2002027818>. Consulté le 26 mars 2026.

²⁹⁵ Ibid.

l'Union européenne , elle concerne les émissions sonores provenant des équipements utilisés en extérieur, cette directive permet à la fois de faciliter le commerce et de réduire l'impact du bruit sur l'environnement²⁹⁶.

La mise en place d'un marquage CE et d'une déclaration CE de conformité permet de déterminer si le matériel a respecté le processus de conformité du texte avec la mention du niveau de puissance acoustique garanti de ce matériel, si celui-ci a respecté les conditions, il peut être mis en place sur le marché²⁹⁷. Les limites varient selon le type de matériel, on retrouve par exemple une catégorie pour les machines de compactage, une autre pour les brise-béton, ou encore une catégorie pour les grues à tour²⁹⁸.

L'arrêté royal relatif à la puissance sonore des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments suit et transpose justement la directive 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments²⁹⁹. Cet arrêté a donc pour objectif de réduire et d'encadrer les émissions sonores des équipements extérieurs, il impose, conformément aux exigences européennes, soit des limites maximales de puissance acoustique, soit au minimum l'indication d'un niveau sonore garanti, les équipements doivent donc être conformes aux réglementations européennes avant de pouvoir être utilisés ou mis sur le marché³⁰⁰.

²⁹⁶ EUR-Lex. (2000). Directive 2000/14/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02000L0014-20251129>. Consulté le 26 mars 2026.

²⁹⁷ Ibid.

²⁹⁸ EUR-Lex. (2000). Directive 2000/14/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02000L0014-20251129>. Consulté le 26 mars 2026.

²⁹⁹ Wallex. (2002). Arrêté royal relatif à la puissance sonore des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2002/03/06/2002022179/2002/03/12?doc=4501>. Consulté le 26 mars 2026.

³⁰⁰ Ibid.

8. Le rôle des acteurs du chantier propre et leurs responsabilités théoriques

Dans la plupart des projets de conception, l'architecte est le concepteur principal, il a pour responsabilité de traduire les demandes du client à travers son projet, en rassemblant les différents aspects de celui-ci : le coût, la méthode de construction, l'esthétique, le choix des matériaux, mais aussi l'impact environnemental³⁰¹. On peut donc considérer que l'architecte a un rôle à jouer dans la réduction des déchets issus de la construction, cependant, les résultats montrent que cet aspect n'est pas toujours pris en compte dans le processus de conception³⁰².

Un tiers des déchets de construction proviendrait d'une mauvaise conception architecturale³⁰³. Or, l'architecte pourrait initier une démarche de réduction des déchets dès le projet, mais aussi conseiller les clients sur les impacts que ces déchets peuvent avoir, ainsi que sur les avantages liés à leur minimisation, de manière générale, il pourrait donc contribuer à améliorer la réduction des déchets dès la phase de conception³⁰⁴.

Selon Mahinkanda, Ochoa Paniagua, Rameezdeen, Chileshe et Gu, les architectes considèrent souvent que les déchets de construction sont principalement liés aux activités réalisées sur chantier, pourtant, la phase de conception joue également un rôle important³⁰⁵. Pour ces auteurs, le rôle de l'architecte est donc d'anticiper les déchets dès la conception, que ce soit à travers le choix des matériaux, les possibilités de réemploi ou encore les dimensions prévues³⁰⁶. Cependant, son rôle ne se limite pas à cette anticipation, il doit également fournir des documents précis, servant à la fois de support de documentation et de communication, afin de transmettre les bonnes exigences aux équipes de construction du projet³⁰⁷.

Les architectes peuvent également réduire certains risques sur chantier en intégrant ces questions dès la conception, le choix des matériaux constitue un élément important, tout comme les systèmes constructifs³⁰⁸. Certaines tâches qui génèrent des poussières, et donc de

³⁰¹ Latiffi, A. A., Brahim, J., & Fathi, M. S. (2016). Roles and responsibilities of construction players in projects using building information modeling (BIM). In A. Bouras, B. Eynard, S. Foufou, & K.-D. Thoben (Eds.), *Product lifecycle management in the era of Internet of Things: IFIP Advances in Information and Communication Technology* (Vol. 467, pp. 173–182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33111-9_16

³⁰² Osmani, M., Glass, J., & Price, A. D. F. (2008). Architects' perspectives on construction waste reduction by design. *Waste Management*, 28(7), 1147–1158. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.05.011>.

³⁰³ Ibid.

³⁰⁴ Ibid.

³⁰⁵ Mahinkanda, M. M. M. P., Ochoa Paniagua, J. J., Rameezdeen, R., Chileshe, N., & Gu, N. (2023). Design decision-making for construction waste minimisation: A systematic literature review. *Buildings*, 13(11), 2763. <https://doi.org/10.3390/buildings13112763>.

³⁰⁶ Ibid.

³⁰⁷ Ibid.

³⁰⁸ Toole, T. M., & Gambatese, J. (2008). The trajectories of prevention through design in construction. *Journal of Safety Research*, 39(2), 225–230. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.02.026>.

la pollution dans l'air, peuvent par exemple être préfabriquées en usine, où des systèmes de ventilation permettent de mieux contrôler ces émissions³⁰⁹.

Selon Wu, Yu et Shen, c'est l'entrepreneur qui met directement en œuvre les pratiques de tri, de recyclage et de réutilisation sur chantier, ils ajoutent que les déchets sont directement produits sur le chantier et que, par conséquent, l'entrepreneur est l'acteur principal de cette production³¹⁰. Cependant, les entrepreneurs transfèrent fréquemment la responsabilité des déchets aux sous-traitants, qui intègrent alors ces coûts dans leurs offres³¹¹.

Van der Lans, Jansen et Oraee ajoutent que le rôle de l'entrepreneur est de coordonner les différents corps de métier, notamment les sous-traitants, mais aussi d'organiser le chantier³¹². Il signe un contrat avec le client et exécute les demandes de celui-ci en assemblant les ressources nécessaires, tout en respectant les normes, les entrepreneurs ont donc une emprise concrète sur la gestion des déchets³¹³.

En Catalogne, une distinction est faite entre le producteur de déchets, qui est le maître d'ouvrage, et le détenteur de déchets, qui est l'entrepreneur, ce dernier a pour rôle de mettre en place un plan de gestion des déchets³¹⁴. Il joue également un rôle de sensibilisation et doit coordonner les différentes équipes afin de s'assurer qu'elles exécutent correctement ce plan³¹⁵.

L'entrepreneur doit aussi anticiper les nuisances sonores avant le début du chantier, en estimant le niveau de bruit potentiel, il doit également mettre en place des mesures pendant le chantier, comme une réorganisation du planning, afin d'éviter que les activités les plus bruyantes ne se chevauchent³¹⁶. Pour Kantová, l'entrepreneur est celui qui prépare le plan de construction, tout en tenant compte de l'aspect budgétaire et de la méthodologie de travail qu'il souhaite mettre en œuvre, c'est également lui qui choisit les machines utilisées sur chantier, il joue donc un rôle dans la limitation des nuisances sonores³¹⁷.

³⁰⁹ Ibid.

³¹⁰ Wu, Z., Yu, A. T. W., & Shen, L. (2017). Investigating the determinants of contractor's construction and demolition waste management behavior in Mainland China. *Waste Management*, 60, 290–300. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.09.001>.

³¹¹ Ibid.

³¹² Van der Lans, P. A., Jensen, C. A., & Oraee, M. (2023). Overcoming head contractor barriers to sustainable waste management solutions in the Australian construction industry. *Buildings*, 13(9), 2211. <https://doi.org/10.3390/buildings13092211>.

³¹³ Ibid.

³¹⁴ Gangoellis, M., Casals, M., Forcada, N., & Macarulla, M. (2014). Analysis of the implementation of effective waste management practices in construction projects and sites. *Resources, Conservation and Recycling*, 93, 99–111. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.006>.

³¹⁵ Ibid.

³¹⁶ Mir, M., Nasirzadeh, F., Lee, S., Cabrera, D., & Mills, A. (2022). Construction noise management: A systematic review and directions for future research. *Applied Acoustics*, 197, 108936. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108936>.

³¹⁷ Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>.

Mais l'entrepreneur a aussi pour mission de mettre en œuvre des mesures de contrôle des poussières, par conséquent, il doit choisir des sous-traitants responsables vis-à-vis de l'environnement, mais aussi sensibiliser et former ses travailleurs au respect des enjeux environnementaux³¹⁸. L'entrepreneur ne doit donc pas seulement imposer des règles, pour répondre à ces enjeux, il doit créer une véritable culture environnementale, capable d'encadrer, de prévenir et d'influencer les travailleurs afin qu'ils adoptent de meilleurs comportements³¹⁹.

De manière générale, les relations entre les différents acteurs durant les phases de conception et de construction sont souvent éphémères, il est donc plus difficile de créer des relations durables dans le temps³²⁰. Or, le manque de coordination est également un facteur qui peut provoquer une augmentation des déchets liés à la conception, la collaboration est donc essentielle pour permettre une stratégie de réduction des déchets dès la conception³²¹.

Lors du chantier, certains problèmes peuvent également apparaître en raison d'un manque d'anticipation, par exemple lors des contrôles géotechniques du sol, ou à cause des conditions climatiques³²². Les réunions de chantier constituent alors des moments importants, il s'agit de discussions hebdomadaires réunissant les différents acteurs impliqués sur le chantier, afin de faire un état des lieux et de procéder aux mises au point nécessaires³²³.

L'intervention de l'entrepreneur dès la phase de conception pourrait contribuer à améliorer la constructibilité du projet, mais aussi le choix des matériaux, et donc à limiter les déchets³²⁴. Cependant, tous les acteurs ne sont pas d'accord sur ce point, les architectes ne jugent pas toujours cette implication nécessaire, tandis que les ingénieurs ou les chefs de projet la considèrent comme important³²⁵. De plus, Osmani, Glass et Price ajoutent qu'il existe certaines incertitudes quant à la capacité du métier d'architecte à être suffisamment préparé,

³¹⁸ Kaluarachchi, M., Waidyasekara, A., Rameezdeen, R., & Chileshe, N. (2021). Mitigating dust pollution from construction activities: A behavioural control perspective. *Sustainability*, 13(16), 9005. <https://doi.org/10.3390/su13169005>.

³¹⁹ Ibid.

³²⁰ Halin, G., & Kubicki, S. (2007). Une approche par les modèles pour le suivi de l'activité de construction d'un bâtiment. Bat'iViews : Une interface multi-vues orientée gestion de chantier [Prépublication]. HAL. <https://hal.science/hal-00188376v1>.

³²¹ Mahinkanda, M. M. M. P., Ochoa Paniagua, J. J., Rameezdeen, R., Chileshe, N., & Gu, N. (2023). Design decision-making for construction waste minimisation: A systematic literature review. *Buildings*, 13(11), 2763. <https://doi.org/10.3390/buildings13112763>.

³²² Halin, G., & Kubicki, S. (2007). Une approche par les modèles pour le suivi de l'activité de construction d'un bâtiment. Bat'iViews : Une interface multi-vues orientée gestion de chantier [Prépublication]. HAL. <https://hal.science/hal-00188376v1>.

³²³ Ibid.

³²⁴ Ajayi, S. O., & Oyedele, L. O. (2018). Critical design factors for minimising waste in construction projects: A structural equation modelling approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 302–313. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.005>.

³²⁵ Ibid.

que ce soit culturellement, logistiquement ou stratégiquement, à entretenir une relation constante avec les chaînes d'approvisionnement³²⁶.

³²⁶ Osmani, M., Glass, J., & Price, A. D. F. (2008). Architects' perspectives on construction waste reduction by design. *Waste Management*, 28(7), 1147–1158. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.05.011>.

9. Méthodologie de l'enquête sur terrain

9.1. Objectif de cette enquête

Cette enquête vise à comprendre quelles sont les pratiques actuellement mises en place sur chantier, qu'il s'agisse d'un chantier de démolition, de construction ou de rénovation, afin de rendre celui-ci plus propre. Elle s'intéresse d'abord à la gestion des déchets, c'est-à-dire aux solutions mises en œuvre pour réduire au maximum leur production.

Elle porte également sur les nuisances sonores et sur les solutions mises en place pour les réduire, aussi bien du point de vue des travailleurs que de celui du voisinage. La gestion des poussières constitue aussi un point d'attention, notamment à travers l'analyse des pratiques permettant d'en limiter la production.

De plus, cette enquête s'intéresse aux freins et aux obstacles pouvant limiter la volonté de réduire les déchets, les poussières et le bruit issus du chantier. S'il existe des freins, il existe également des leviers. Cette enquête cherche donc aussi à explorer les leviers possibles pour favoriser la mise en place de pratiques visant à réduire les déchets, les poussières et les nuisances sonores.

La question des responsabilités et du rôle de chacun est également importante. Il semble donc nécessaire de revenir sur ces éléments. En effet, ces questions peuvent être perçues différemment selon que l'on soit architecte ou entrepreneur. Ces deux corps de métier possèdent chacun leur propre perception de ces enjeux, même s'ils travaillent tous deux quotidiennement en lien avec le chantier.

9.2. Choix de la méthode

Par conséquent, des entretiens semi-directifs ont été menés avec des architectes et des entrepreneurs. Le choix d'interroger ces deux types d'acteurs permet d'obtenir différents retours d'expérience, mais aussi de mettre en évidence des perceptions nuancées et des logiques d'action propres à chacun.

Le fait d'interroger directement ces professionnels permet également de mieux comprendre les difficultés concrètes rencontrées sur le terrain, ainsi que les éventuelles solutions déjà mises en place ou envisagées.

9.3. Présentation de l'échantillon

Au total, huit personnes ont été interrogées : quatre entrepreneurs et quatre architectes. Parmi les entrepreneurs, tous sont des hommes, âgés de 30 ans pour le plus jeune à une cinquantaine d'années pour le plus âgé. Du côté des architectes, deux sont des hommes et deux sont des femmes, âgés de 30 ans pour le plus jeune à une soixantaine d'années pour le plus âgé.

L'entrepreneur 1 possède 30 années d'expérience en tant qu'entrepreneur : d'abord dix années dans une première entreprise, puis vingt années dans son entreprise actuelle, considérée comme une petite ou moyenne entreprise. Il s'occupe principalement de projets de rénovation, car selon lui, les projets de nouvelle construction sont de moins en moins nombreux. Il précise que neuf projets sur dix sont des projets de rénovation. Il explique cette évolution par la raréfaction des terrains disponibles, le manque d'espace pour construire, mais aussi par le coût de plus en plus élevé de la construction, notamment en raison du prix du terrain.

L'entrepreneur 2 a d'abord travaillé six années dans un bureau d'architecture, puis douze années dans une entreprise générale, qui est son entreprise actuelle. Celle-ci est considérée comme une grande entreprise et s'occupe aussi bien de projets de nouvelle construction que de rénovation et de restauration du patrimoine.

L'entrepreneur 3 possède 24 années d'expérience en tant qu'entrepreneur au sein d'une petite entreprise. Il se consacre uniquement à des projets de nouvelle construction.

L'entrepreneur 4 a cinq années d'expérience. Il est donc le moins expérimenté du groupe. Il travaille au sein d'une petite entreprise qui réalise des projets de nouvelle construction et de rénovation, ainsi que des aménagements extérieurs et des travaux de démolition.

Le choix d'interroger des profils variés, avec des expériences différentes, permet d'obtenir des points de vue diversifiés sur les sujets abordés. Cela permet notamment d'observer si l'expérience acquise influence leur manière d'appréhender les différents aspects du chantier propre au quotidien. La volonté de sélectionner des entreprises de tailles différentes est également intéressante, car les budgets attribués à la gestion de la propreté peuvent varier, tout comme le nombre de personnes disponibles au sein de l'entreprise. Ces éléments peuvent éventuellement avoir une influence sur la propreté du chantier.

L'architecte 1 possède 25 années d'expérience dans le domaine de l'architecture. Il se concentre presque exclusivement sur des projets de construction neuve, même s'il réalise également deux ou trois projets de transformation. Il ajoute qu'il ne fait pas de « grande architecture », mais plutôt des maisons classiques. Selon lui, les clients choisissent de plus en plus des entreprises générales de construction et disposent de budgets de plus en plus restreints, ce qui implique une diminution des projets de grande ampleur.

L'architecte 2 travaille depuis le début de sa carrière dans son bureau actuel, où elle exerce depuis 21 ans. Ce bureau s'occupe aussi bien de projets privés que publics, tels que des projets de nouvelle construction, des maisons d'habitation, des immeubles à appartements, des bâtiments industriels, mais également des projets de transformation. Le bureau compte huit membres.

L'architecte 3 possède 36 années d'expérience, ce qui en fait le profil le plus expérimenté de l'échantillon. Son bureau se consacre principalement à des projets de nouvelle construction. Il explique qu'il réalise très rarement des maisons unifamiliales, ce qui reste exceptionnel, et qu'il intervient également très peu dans le domaine du patrimoine, même si cela peut arriver occasionnellement. Les projets réalisés concernent surtout des immeubles à appartements ou des immeubles de bureaux, c'est-à-dire des projets de grande envergure.

L'architecte 4, quant à elle, possède huit ans et demi de pratique en architecture. Elle se consacre pour moitié à des projets privés, destinés à des particuliers, et pour moitié à des projets publics, principalement dans le domaine scolaire. Elle travaille uniquement sur des projets de rénovation, d'extension ou de transformation.

Du côté des architectes, on retrouve donc également des profils variés, certains étant beaucoup plus expérimentés que d'autres, tandis que d'autres sont sortis plus récemment des études. Cette différence peut avoir une influence sur leur point de vue concernant la gestion des déchets, des poussières et du bruit dans leurs projets, et plus globalement sur leur perception du chantier. Certains profils traitent exclusivement de rénovation ou de nouvelle construction, tandis que d'autres travaillent à la fois sur des projets de rénovation, de transformation et de nouvelle construction. Cette diversité permet donc d'aborder plusieurs types de chantiers et d'enrichir l'analyse.

9.4. Construction du guide d'entretien

Ce guide d'entretien a été construit autour de la notion de « chantier propre », et plus précisément autour de la gestion des déchets de construction et de démolition, de la réduction des nuisances sonores et de la réduction des poussières sur chantier. En effet, dans la littérature, plusieurs auteurs caractérisent le chantier propre comme un chantier qui gère et réduit au maximum ses déchets, mais qui prend également en compte son environnement en cherchant à limiter sa production de poussières et ses nuisances sonores.

Cependant, dans la littérature, le chantier propre peut aussi avoir plusieurs définitions. Il peut être compris au sens strict du terme, c'est-à-dire comme un chantier bien nettoyé et bien rangé. Toutefois, on peut souligner que la gestion des déchets et des poussières reste directement liée à la propreté en tant que telle. Dès lors, il est d'abord nécessaire de savoir si les personnes interrogées connaissent le terme de « chantier propre » et, si oui, à quoi celui-

ci leur fait référence. Cela permet de déterminer si le terme est connu des personnes interviewées ou si, au contraire, il leur paraît flou, peu connu, voire totalement inconnu.

Si le terme n'est pas connu, un rappel de sa définition est alors important afin de permettre aux personnes interrogées de mieux comprendre le sujet. Même si un premier contact avait été établi auparavant lors de la prise de rendez-vous, afin d'expliquer l'intérêt de l'entretien, cette précision permet de clarifier le cadre de la discussion. Cette première partie, qui aborde également le nombre d'années de pratique du métier ainsi que les types de projets réalisés, sert d'introduction à l'entretien. Elle permet de rendre la suite plus fluide et plus compréhensible pour les intervenants. À noter que certaines questions sont similaires pour les deux groupes, architectes et entrepreneurs, tandis que d'autres sont davantage orientées vers l'un ou l'autre de ces corps de métier.

La deuxième partie s'intéresse aux pratiques actuelles en matière de gestion des déchets. La première question porte sur le rôle de chacun dans cette gestion, qu'il s'agisse de l'entrepreneur ou de l'architecte. En effet, dans la littérature, le rôle de l'entrepreneur semble plus clairement présenté que celui de l'architecte en matière de gestion des déchets. Cependant, ce rôle n'est pas toujours défini de manière précise. Il est donc intéressant de recueillir la vision de chaque personne interrogée sur cette question.

Cela permet ensuite d'aborder une autre question : celle de la responsabilité des déchets sur chantier. La littérature indique généralement que cette responsabilité revient aux entrepreneurs. Cependant, d'autres auteurs, comme expliqué précédemment, soulignent que différents acteurs, dont l'architecte, ont également un rôle à jouer. L'objectif est donc de recueillir l'avis de chacun à partir de son expérience de terrain, puis de comparer les réponses des entrepreneurs avec celles des architectes.

Toujours selon la littérature, les pratiques de gestion des déchets les plus fréquentes sur chantier sont les pratiques de tri. Il est donc pertinent de se demander si, dans la réalité actuelle, le tri est effectivement utilisé sur chantier. Cette question est principalement destinée aux entrepreneurs, car ce sont eux qui décident concrètement des stratégies à mettre en place.

Précédemment, différentes solutions concernant la gestion des déchets ont été analysées, comme la réduction à la source, le recyclage ou encore la collaboration avec des centres de tri. Il s'agit donc de savoir si ces solutions sont réellement mises en place par les entrepreneurs ou s'ils en ont connaissance. L'objectif est de comprendre si ces différentes stratégies sont possibles à mettre en œuvre face à la réalité du terrain.

La littérature préconise également la désignation d'un responsable pour la gestion des déchets. Il est donc intéressant de savoir si cette pratique existe réellement sur chantier et si les entrepreneurs l'utilisent. De plus, il est pertinent de s'interroger sur l'existence de formations destinées aux ouvriers concernant la gestion des déchets. Ces questions permettent de comprendre s'il existe une organisation spécifique autour de cette gestion,

mais aussi une forme de sensibilisation à ces enjeux, puisque l'analyse de la littérature met également en avant la sensibilisation comme une stratégie importante.

Dans un second temps, les questions portent sur les nuisances sonores. Il s'agit de savoir si les entrepreneurs les prennent en compte lors de l'organisation du chantier et s'ils mettent en place des solutions pour les réduire. La littérature montre que différentes solutions existent contre les nuisances sonores et les poussières. Il est donc intéressant de voir si ces pratiques se retrouvent réellement sur chantier. Cela permet d'observer s'il existe une corrélation entre ce qui est présenté dans la littérature et la réalité du terrain.

Il est également important de recueillir l'avis des architectes sur ces questions, afin de savoir s'il s'agit ou non d'une préoccupation pour eux lorsqu'ils sont sur chantier. Cette partie consacrée aux pratiques actuelles se termine par une question sur les types de déchets produits sur chantier. La réponse peut varier selon les intervenants, puisqu'ils ne travaillent pas tous sur les mêmes types de chantiers. Cela permet néanmoins d'identifier les déchets générés en fonction du type de chantier, qu'il s'agisse de nouvelle construction, de rénovation ou de démolition, et donc de voir si les stratégies mises en place sont adaptées à ces différents contextes.

Concernant les architectes, il est intéressant de savoir s'ils ont des obligations à respecter en matière de planification du chantier. Par la suite, il est également utile de comprendre à quel moment de la conception un architecte tient compte, ou devrait tenir compte, des questions liées au chantier, et plus précisément de la gestion des déchets.

La troisième partie est consacrée aux freins. La première question porte sur les obstacles rencontrés, ou ayant été rencontrés, dans la mise en place de pratiques visant à rendre le chantier propre. En effet, la littérature explique que certains problèmes sont d'ordre économique, car peu d'entrepreneurs souhaitent investir dans des stratégies parfois trop coûteuses ou jugées insuffisamment rentables. Les freins peuvent également être liés à des problèmes d'organisation ou de communication entre l'entrepreneur et ses ouvriers, ce qui peut entraîner des malentendus ou une mauvaise exécution des consignes. Les réglementations peuvent aussi constituer un frein à la gestion de la propreté.

Le but est donc de savoir si les freins cités dans la littérature sont également présents dans la réalité, ou si d'autres obstacles, moins abordés par la littérature, apparaissent dans les entretiens. Cette question est posée à la fois aux entrepreneurs et aux architectes, car chacun possède sa propre vision de la situation.

Certains articles indiquent également qu'il serait préférable que les réglementations soient plus strictes, car cela permettrait de disposer d'un cadre clair à respecter. Toutefois, des réglementations plus strictes peuvent aussi réduire la liberté d'action des acteurs du chantier. L'objectif est donc de recueillir l'avis des entrepreneurs, directement concernés par ces réglementations, mais aussi celui des architectes, qui peuvent avoir davantage de recul sur la situation et proposer un autre point de vue.

Enfin, concernant les freins, la littérature montre que la taille du chantier peut avoir un impact potentiel sur sa propreté. Il est donc intéressant de se demander si cette taille a réellement une influence dans la pratique. Cette question concerne directement les entrepreneurs, mais également les architectes, qui visitent généralement de nombreux chantiers et peuvent donc également répondre à cette problématique.

La quatrième et dernière partie se concentre sur les leviers. En effet, lorsqu'on parle de freins, il est nécessaire d'aborder également les leviers possibles. Du point de vue des architectes comme de celui des entrepreneurs, il est intéressant de savoir quels éléments pourraient faciliter la mise en place d'un chantier propre. Ces leviers peuvent être économiques, puisque la littérature met en avant, dans certains pays, des stratégies comme des bonus financiers liés à la gestion des déchets. Il est donc pertinent de se demander si une possibilité similaire pourrait exister en Wallonie.

Les leviers peuvent également être organisationnels, liés à la communication, ou encore réglementaires. La dernière question concerne uniquement les entrepreneurs. Elle cherche à savoir s'ils ont déjà mis en place des solutions ayant eu un impact positif sur la propreté du chantier, y compris des solutions qui ont fonctionné mais qui n'ont pas pu être conservées pour certaines raisons.

9.5. Méthode d'analyse

Les entretiens se sont déroulés sur une période de deux semaines et ont tous pu être réalisés en présentiel. Toutes les personnes interrogées ont accepté d'être enregistrées et ont rempli le formulaire d'information et de consentement RGPD dans le cadre de ce travail de fin d'études. À la suite des entretiens, des retranscriptions mot à mot ont été réalisées afin de faciliter le traitement des informations. La durée des entretiens varie entre 15 et 30 minutes, notamment en fonction du profil des personnes interrogées.

Les entretiens se sont déroulés en suivant le fil conducteur du guide d'entretien et les questions prévues. Cependant, en fonction des discussions, certains sujets ont pu être abordés sans suivre strictement l'ordre initialement imaginé, afin de rendre l'échange plus fluide et plus logique. Toutes les questions ont pu être posées. Les informations obtenues peuvent donc être classées en cinq catégories :

- Le contexte, qui permet de mieux comprendre la personne interrogée, son activité, mais également sa compréhension du sujet de base, à savoir le « chantier propre » ;
- Les pratiques actuelles, qui regroupent toutes les questions portant sur ce qui se fait actuellement sur chantier en matière de gestion des déchets, de réduction des nuisances sonores et de gestion des poussières ;

- Les freins, qui englobent l'ensemble des obstacles rencontrés par les entrepreneurs dans leur volonté de rendre le chantier plus propre, que ce soit du point de vue de la réduction des déchets, des poussières ou du bruit. Cette catégorie comprend également les freins que les architectes peuvent rencontrer de leur côté ;
- Les leviers, qui regroupent les questions relatives aux pratiques que les entrepreneurs ont pu mettre en place. Ces leviers peuvent être d'ordre organisationnel, communicationnel, réglementaire ou encore économique. Ils concernent également des idées ou des solutions futures qui pourraient être développées ;
- Le rôle de chacun sur chantier, ainsi que la vision des différents acteurs concernant les responsabilités liées à la gestion de la propreté sur chantier.

Les réponses sont donc regroupées par catégories et par questions. Une comparaison directe est également réalisée entre les propos des entrepreneurs et ceux des architectes. La méthode d'analyse est ainsi double : d'un côté, les résultats sont étudiés par groupe de questions ; de l'autre, ils sont comparés entre les deux types de personnes interrogées, à savoir les entrepreneurs et les architectes, mais aussi directement entre les entrepreneurs eux-mêmes ou entre les architectes eux-mêmes.

10. Résultats de l'enquête

10.1. Les pratiques actuelles en matière de gestion de la propreté sur chantier

Pour commencer, sur les quatre entrepreneurs interrogés, un seul connaît exactement le terme « chantier propre ». Deux ont plus ou moins une idée de ce que cela signifie, mais, pour eux, cela fait surtout référence aux déchets, sans prendre en compte les nuisances sonores ni la production de poussières. Enfin, le dernier associe le chantier propre à la propreté du sol. Même si cela a effectivement un lien avec la gestion des déchets et des poussières, la définition ne se limite pas à cet aspect. De plus, il ajoute que, selon lui, cela concerne également le choix des matériaux.

Du côté des architectes, deux ont plus ou moins connaissance de la définition. L'architecte 1 considère qu'un chantier propre est un chantier bien rangé, dans lequel on ne risque pas de trébucher, ou encore un chantier respectueux de l'environnement, ce qui correspond en partie à la définition. C'est également l'idée de l'architecte 4, qui ne connaît pas le terme en tant que tel. Selon elle, même si ce ne sont pas deux mots « sorcières », elle aurait plutôt appelé cela la gestion des déchets de chantier. Or, le chantier propre englobe ici autant la gestion des déchets que celle des nuisances sonores et des poussières.

Pour l'architecte 2, le terme « chantier propre » fait référence à tout ce qui est lié aux règles de sécurité sur chantier. Selon elle, un chantier propre et bien rangé constitue la base pour éviter les risques d'accident. L'architecte 3, quant à lui, n'a aucune idée de ce que peut signifier le terme « chantier propre ».

On constate donc, en introduction de cette notion, que sur les huit personnes interrogées, cinq ont plus ou moins connaissance du terme ou de ce qu'il peut signifier, dont une seule qui connaît la définition exacte. Quant aux trois autres, soit ils en donnent une définition qui renvoie à autre chose, soit ils n'en ont aucune idée. On remarque également que les entrepreneurs semblent avoir une meilleure connaissance du terme, avec trois entrepreneurs sur quatre qui en ont plus ou moins la définition, contre seulement la moitié des architectes.

10.1.1. Pratiques liées à la gestion des déchets

Il faut d'abord savoir que chaque entrepreneur est libre de choisir la méthode par laquelle il va gérer les déchets produits sur chantier.

L'entrepreneur 1 ne met pas en place une réelle logique de gestion des déchets sur chantier. Il se contente de respecter les réglementations liées aux déchets dangereux. Par exemple, dans le cas de l'amiante, il s'assure que les personnes chargées du désamiantage sont agréées pour cela. Cependant, il dit tout de même mettre en œuvre une logique de tri, en louant des

conteneurs et en triant les déchets sur site. En revanche, il avoue ne pas savoir ce que deviennent les déchets par la suite, car ce n'est plus lui qui s'en occupe.

L'entrepreneur 4 met également en place une logique de tri à l'aide de conteneurs. Il explique qu'il prend un conteneur, qu'il le remplit, puis qu'il le fait remplacer automatiquement. Il précise que la stratégie de tri dépend du type de chantier. Par exemple, selon lui, un chantier de démolition produira forcément des briquillons. Dans ce cas, il prendra un conteneur étiqueté « briquillons » et n'aura vraisemblablement pas besoin d'autres conteneurs. Généralement, il classe les conteneurs en trois catégories : le conteneur à briquillons, le conteneur à bois et le conteneur « tout mélange ».

Selon lui, cette stratégie dépend également du prix du conteneur. Par exemple, un conteneur « tout mélange » demande moins d'efforts, mais coûte environ 750 euros, tandis qu'un conteneur à bois ou à briquillons coûte environ 300 euros. Par conséquent, il préfère parfois faire le tri afin d'y gagner financièrement. Cependant, contrairement à l'entrepreneur 1, l'entrepreneur 4 sait que les conteneurs sont envoyés vers des centres de recyclage. En revanche, il explique qu'il lui serait impossible de gérer lui-même cette étape, car cela demanderait trop de logistique pour une petite entreprise.

L'entrepreneur 3 gère également ses déchets, mais d'une autre manière. Puisqu'il travaille exclusivement en nouvelle construction, il dit générer des déchets, mais en quantité beaucoup moins importante que sur des chantiers de rénovation ou de démolition. Il met en place des big bags, qui sont, comme leur nom l'indique, de grands sacs dans lesquels il trie les briquillons, les déchets plastiques issus des emballages, ainsi que le bois. Ensuite, il les dépose lui-même au parc à conteneurs.

L'entrepreneur 2, qui travaille dans une grande entreprise, explique qu'il met en œuvre certaines pratiques, mais que cela dépend des chantiers. Si celles-ci sont bien décrites, il les appliquera toujours. Il ajoute toutefois que, même lorsque ce n'est pas clairement indiqué, il le fait de manière spontanée. Il trie les déchets sur chantier grâce à des conteneurs, chaque conteneur correspondant à un type de déchet. Les déchets dangereux, quant à eux, sont gérés en interne par la société dans laquelle il travaille. Il s'agit de conteneurs très particuliers, de couleur rouge, dans lesquels on retrouve les déchets de silicone, les produits chimiques, les pots de peinture ou encore les bombes de polyuréthane. Rien d'autre que des produits dangereux ne peut être placé dans ces conteneurs.

L'entrepreneur 2 met également en place des pratiques de réemploi. Toutefois, il précise que cela doit être déterminé dès le départ par l'architecte, car, si ce n'est pas suffisamment clair, cela peut poser problème lors de l'exécution. Selon lui, l'architecte doit tenir compte des matériaux qui peuvent être réemployés et de l'usage qui peut en être fait. Par la suite, l'entrepreneur en tient également compte, mais uniquement si les choses sont bien cadrées, car il ajoute que cela modifie fortement la gestion quotidienne du chantier.

On remarque donc que, sur les quatre entrepreneurs interrogés, un seul utilise réellement la pratique du réemploi, à savoir celui qui travaille dans la plus grande société. Cependant, l'entrepreneur 4 utilise de temps en temps d'anciennes briques qu'il nettoie et remet en place, mais cette pratique reste rare chez lui.

Tous les entrepreneurs interrogés mettent en place une pratique de tri sur chantier. Trois sur quatre savent ce que deviennent les déchets ou, du moins, vers où ils sont acheminés. Parmi eux, un entrepreneur les dépose directement lui-même au parc à conteneurs : il s'agit de l'entrepreneur 3, qui travaille exclusivement en nouvelle construction et qui a donc moins de déchets à gérer.

Le type de déchets générés dépend du chantier et du projet concerné. En effet, les déchets issus de la nouvelle construction, de la démolition ou de la rénovation sont différents. L'entrepreneur 1 travaille presque exclusivement en rénovation. Pour lui, la majorité des déchets produits sur chantier sont des briquillons, souvent issus du percement de baies dans les murs. Il y a également beaucoup de déchets de bois provenant des charpentes, car, en rénovation, il s'occupe souvent de ce type d'éléments. Cependant, selon lui, il est impossible de prévoir précisément la quantité ou le type de déchets qui seront produits en rénovation. Il ajoute qu'en construction neuve, cela est plus facile à anticiper.

Pour l'entrepreneur 2, cela dépend également du type de chantier. Concernant les constructions neuves, s'il s'agit de terrassements, les principaux déchets seront les terres, même s'il précise qu'il ne sait pas s'il peut réellement considérer celles-ci comme des déchets. En revanche, en rénovation, cela dépend notamment de l'architecte et de l'ampleur des démolitions prévues. Si le gros œuvre est concerné, il y aura alors beaucoup de gravats. Par exemple, si l'architecte prévoit de démolir un bardage, les déchets seront plutôt mixtes, avec de la tôle ondulée, de l'isolant et des éléments de structure. L'entrepreneur 2 précise donc que cela se fait vraiment au cas par cas.

L'entrepreneur 3, quant à lui, génère sur ses chantiers beaucoup de déchets plastiques issus des emballages de sacs de ciment, des big bags qu'il découpe, ou encore des emballages de briques ou d'isolants. Il ajoute qu'il ne produit pas réellement d'autres types de déchets, puisqu'il travaille uniquement sur des chantiers de nouvelle construction. Il précise également qu'il fait très attention aux pertes de matériaux.

L'entrepreneur 4 produit principalement des déchets de briquillons, car ceux-ci concernent la partie démolition. Il explique aussi générer beaucoup de déchets de bois, provenant notamment des planchers qu'il retire dans les maisons. De plus, dans les anciennes habitations, il retrouve souvent du lambris sur les murs. Les principaux déchets présents sur ses chantiers sont donc les briquillons, le bois, ainsi que des déchets « tout mélange », comme les tapis muraux. Concernant les éventuelles chutes de matériaux, l'entrepreneur 4 y fait attention, car cela représente une perte pour lui. Il se laisse une marge d'erreur d'un ou

deux mètres carrés, mais pas davantage, car il risquerait ensuite de se retrouver avec une quantité importante de matériaux à jeter, ce qui représenterait une perte économique.

L'entrepreneur 3 nettoie son chantier à chaque fin de journée. En effet, il estime que « la crasse appelle la crasse » et sensibilise ainsi ses équipes d'une certaine manière. Il ajoute que chaque corps de métier qui intervient sur un chantier propre se sent, en quelque sorte, obligé de le laisser dans le même état. Par conséquent, chacun y met un peu du sien.

Quant aux architectes, ils ne sont pas les personnes qui choisissent directement la stratégie à adopter pour réduire les poussières.

10.1.2. Pratiques liées à la réduction sonore sur chantier

Les pratiques liées au bruit sur chantier dépendent réellement des politiques que les entrepreneurs souhaitent mettre en place et de l'importance qu'ils accordent à cette problématique. L'entrepreneur 1 ne met pas véritablement en œuvre de solutions spécifiques pour réduire les nuisances sonores. Cependant, lorsqu'il y a un besoin d'électricité sur chantier, il veille à ne pas utiliser un groupe électrogène trop bruyant pour le voisinage, même si cela ne constitue pas un point d'attention prioritaire.

L'entrepreneur 2 ajoute qu'il n'existe pas réellement de solution miracle concernant le bruit, si ce n'est le respect des horaires durant lesquels les nuisances sonores sont autorisées. L'entrepreneur 3, quant à lui, utilise certaines solutions liées aux machines. En effet, il travaille notamment avec une bétonnière électrique plutôt qu'avec une bétonnière thermique, cette dernière étant plus bruyante. En revanche, pour tout ce qui concerne la découpe de blocs ou d'autres matériaux, il utilise encore des machines thermiques. Ainsi, globalement, à part le port du casque, notamment pour des raisons de sécurité, il ne met pas en place d'autres mesures particulières.

Concernant l'électricité sur chantier, étant donné que l'entrepreneur 3 travaille sur des chantiers de nouvelles constructions, il a besoin d'un accès à l'électricité. Dans son cas, c'est toutefois le client qui s'en occupe et qui demande généralement au voisin, car il estime que c'est une forme de « donnant-donnant ». L'utilisation de l'électricité du voisin permet d'éviter le recours à un groupe électrogène, qui génère énormément de bruit. De plus, il ajoute qu'un groupe électrogène coûte environ 900 euros, et qu'avec l'essence, le coût peut monter jusqu'à 1 700 euros. À l'inverse, pour la construction d'une maison unifamiliale, la consommation serait d'environ 120 kWh, ce qui équivaut à environ 50 euros. Ainsi, en plus de réduire les nuisances sonores, cette solution revient moins cher.

Pour l'entrepreneur 4, à part le port du casque, il n'existe pas réellement d'autres solutions. Il explique que lorsqu'il faut démolir quelque chose dans une maison, il est compliqué de ne pas faire de bruit, d'autant plus qu'en ville, les maisons sont souvent mitoyennes. Par conséquent,

il estime ne pas pouvoir y faire grand-chose. Cependant, il affirme respecter, autant que possible, le voisinage. En effet, au lieu de commencer à travailler à 7h30, il commence généralement un peu plus tard, vers 8h, et essaie de terminer au maximum à 16h30, alors qu'en théorie, il aurait le droit de commencer plus tôt et de finir plus tard.

En revanche, en été, il explique qu'il n'a parfois pas d'autre choix que de commencer à 5h du matin pour terminer à 12h, en raison des fortes chaleurs. Comme il le dit lui-même : « Si je dois monter sur un toit, je vais mourir ». Lorsqu'il commence aussi tôt, il reçoit parfois des plaintes de la part des voisins. Toutefois, il ajoute qu'il n'a pas vraiment le choix et que, si ceux-ci ne se montrent pas compréhensifs et appellent la police pour tapage nocturne, il n'aura d'autre solution que de rentrer chez lui.

L'entrepreneur 4 prend également l'exemple d'un chantier à Bruxelles, situé en plein centre-ville et entouré exclusivement de maisons mitoyennes. Il a dû y démolir, sur quatre étages, presque tous les murs. Il sait pertinemment que les voisins ont entendu l'ensemble des nuisances sonores. Ces derniers ont toutefois demandé quand les travaux allaient se terminer et se sont finalement montrés coopératifs. Il ajoute aussi qu'au début de ce chantier à Bruxelles, une commission de concertation avait été organisée. Selon lui, si les travaux ne convenaient pas aux voisins, ils auraient dû l'exprimer à ce moment-là, car par la suite, il était trop tard pour s'y opposer. Malgré cela, l'entrepreneur 4 affirme essayer de communiquer avec le voisinage afin de trouver des arrangements.

On peut donc remarquer qu'en matière de bruit, peu de pratiques sont actuellement mises en place sur les chantiers, hormis les mesures de protection individuelle, comme le port du casque pour les travailleurs. Il existe tout de même certaines solutions permettant de diminuer le niveau sonore, telles que l'utilisation ponctuelle de machines électriques à la place de machines thermiques, ou encore l'évitement du groupe électrogène, particulièrement bruyant, au profit d'autres alternatives. Certains entrepreneurs tentent également d'adapter leurs horaires, même si cela n'est pas toujours possible pour des raisons pratiques ou climatiques. Par conséquent, la communication avec le voisinage apparaît également comme un élément important utilisé par les entrepreneurs afin de limiter au maximum les nuisances.

10.1.3. Pratiques liées à la réduction des poussières sur chantier

Tout comme la gestion des déchets et la réduction des nuisances sonores, la volonté de réduire la production de poussières dépend de chaque entrepreneur. L'entrepreneur 1, qui travaille presque exclusivement en rénovation, ne met pas à proprement parler de solution spécifique en place. Cependant, lorsqu'il rénove une maison, il bouche toutes les ouvertures avec du plastique afin d'éviter que la poussière ne se propage dans les autres pièces. Les travailleurs disposent également de masques pour éviter d'inhalier la poussière. Mis à part cela, il ne prête pas réellement attention à la production de poussières sur chantier.

L'entrepreneur 2 explique que la majorité des poussières sur chantier provient généralement des activités de terrassement ou de démolition. Pour ces deux activités, il met en place deux pratiques. La première est l'utilisation d'un écran de poussière, qui consiste à attirer les poussières et à les emprisonner. La deuxième est le recours à un brumisateur : il s'agit de grosses machines équipées de ventilateurs, dans lesquelles de l'eau est ajoutée afin de brumiser l'air et de faire retomber les poussières. Ce sont les deux seules pratiques mises en place par l'entrepreneur 2.

Concernant l'entrepreneur 3, il ne recourt pas à la pulvérisation d'eau. Il affirme en effet que, lorsqu'il découpe des briques ou des blocs, l'ajout d'eau rendrait la brique difficilement maçonnable. Il est donc obligé de découper à sec. En revanche, les travailleurs portent un masque afin de se protéger. Il précise toutefois que c'est la seule solution mise en place et qu'il ne peut rien faire d'autre. Il ajoute également qu'il ne découpe pas des blocs toute la journée : selon lui, les découpes représentent environ une demi-heure de travail par jour. Il estime donc que cela ne génère pas une quantité importante de poussières, contrairement aux chantiers de rénovation, où les démolitions de murs peuvent en produire énormément.

L'entrepreneur 4 ne met en place aucune pratique spécifique de gestion de la poussière, mis à part l'ouverture des fenêtres lorsqu'il travaille en rénovation, ainsi que le port du masque par les ouvriers.

On remarque donc qu'il n'existe pas de réelle préoccupation concernant la question des poussières sur chantier. Parmi les quatre entrepreneurs interrogés, un seul met en place une véritable pratique visant à réduire la production de poussières.

10.1.4. Hiérarchie des pratiques

Pendant la rédaction de la partie consacrée à la littérature sur les déchets, une question a émergé : existe-t-il une hiérarchie entre la gestion des déchets, les nuisances sonores et la production de poussières sur chantier ? En effet, de nombreux articles abordent la gestion des déchets, tandis que les nuisances sonores et les poussières sur chantier semblent être moins souvent traitées. Les acteurs du secteur constatent-ils donc une hiérarchie entre ces trois pratiques ?

L'architecte 2 affirme notamment essayer de mettre davantage en avant la problématique du bruit sur chantier que celle de la poussière. Selon elle, le bruit peut rapidement déranger le voisinage, tandis que la poussière ne pose pas nécessairement de problème majeur et sera, dans tous les cas, toujours présente. De plus, elle ajoute que le bruit est plus facile à gérer.

Ce n'est pas l'avis de l'architecte 3, qui voit plutôt un lien entre la gestion des déchets, les nuisances sonores et la poussière. En effet, si un chantier est très poussiéreux, certaines phases, comme la peinture, ne peuvent pas être exécutées correctement. Selon lui, il n'existe

donc pas de hiérarchie au sens où une pratique serait plus importante qu'une autre ; il s'agit plutôt d'une question de temporalité. Il explique, par exemple, que si le chantier n'est pas nettoyé, certaines étapes ne peuvent pas se poursuivre. Concernant le bruit, l'architecte 3 ne le considère pas nécessairement comme moins important, mais il estime qu'il existe certaines situations auxquelles il est impossible de déroger. Par exemple, si une grue équipée d'un brise-roche est nécessaire sur chantier, il ne sera pas possible de faire autrement.

L'architecte 4 apporte également une précision concernant cette potentielle hiérarchie. Selon elle, celle-ci varie en fonction du public concerné. Si l'on pose la question au voisinage, les déchets présents sur le chantier ne constituent pas forcément une préoccupation majeure. En revanche, le bruit d'une disqueuse risque de déranger, tout comme les poussières qui peuvent être produites. Cependant, du point de vue de l'architecte, la gestion des déchets peut être une source de préoccupation beaucoup plus importante que le bruit de la disqueuse. Ainsi, selon l'architecte 4, la hiérarchie dépend surtout du rôle que l'on occupe par rapport au chantier, même si elle confirme qu'une forme de hiérarchie existe.

Elle insiste toutefois sur le fait que les nuisances sonores et les poussières ne doivent pas être négligées. Elle donne l'exemple d'un projet de cour de récréation, dans lequel un concassage devait avoir lieu sur place. Or, cette opération devait intervenir pendant les heures de cours, ce qui impliquait de trouver un moyen d'insonoriser le chantier. Toutefois, le dispositif nécessaire étant beaucoup trop imposant, il a fallu envisager de rapatrier les matériaux par transport, ce qui représente un coût important. Elle conclut donc que les poussières et le bruit sont toujours des éléments à prendre en compte dans la remise de prix.

Les architectes semblent donc relativement d'accord sur le fait qu'il existe une certaine hiérarchie, sur chantier, entre la gestion des déchets, les nuisances sonores et les poussières. La question n'a pas été directement posée aux entrepreneurs, mais leurs témoignages montrent que trois quarts d'entre eux prennent réellement en considération la question des déchets, tandis qu'ils accordent beaucoup moins d'importance, voire aucune, aux nuisances sonores et aux poussières. Cependant, l'entrepreneur 2 est le seul à considérer plus ou moins les trois aspects. Il s'agit également de l'entrepreneur travaillant dans l'entreprise la plus importante parmi celles interrogées.

10.2. Les freins à la mise en place d'un chantier propre

Sur chantier, plusieurs freins peuvent limiter la mise en place d'un chantier propre. En effet, chaque entrepreneur possède sa propre méthode de travail et rencontre donc des obstacles spécifiques. Ces freins peuvent être répartis en plusieurs catégories.

Tout d'abord, les freins techniques sont liés notamment au manque d'espace ou aux contraintes propres au site. Ensuite, les freins économiques concernent les coûts des mesures à mettre en place, le manque de budget ou encore le manque de rentabilité. Les freins organisationnels renvoient, quant à eux, au manque d'anticipation, au manque de temps ou à une coordination insuffisante entre les différents acteurs du chantier.

Il existe également des freins humains et culturels, tels que le manque de sensibilisation, la diversité des habitudes de travail ou encore l'implication variable des équipes. Enfin, certains freins sont liés aux réglementations, qui peuvent parfois compliquer ou limiter la mise en œuvre de certaines pratiques.

10.2.1 Les freins techniques

Les personnes les mieux placées pour constater les freins techniques sont les entrepreneurs. En effet, ce sont eux qui sont constamment présents sur site et qui mettent concrètement en œuvre les différentes stratégies.

Les quatre entrepreneurs s'accordent sur le fait que la taille de l'espace disponible influence la propreté du chantier. Toutefois, chacun apporte une nuance à cette question. L'entrepreneur 1 évoque d'abord la taille du chantier en lui-même, en affirmant qu'elle a nécessairement un impact sur la production de déchets. Selon lui, la gestion est plus compliquée lorsque le chantier est petit et que l'espace disponible est limité. Il insiste également sur la question de l'accessibilité au chantier. Il explique par exemple que « c'est plus dur pour un charpentier d'aller dans des toitures difficiles d'accès, avec des maisons mitoyennes autour, et de pouvoir en même temps trier ses déchets ».

Cette question de l'accès est également abordée par l'entrepreneur 4. Pour lui, la difficulté ne dépend pas uniquement de l'espace disponible, même si celui-ci joue un rôle important. Lorsqu'il dispose de suffisamment de place, il peut installer plusieurs conteneurs afin de trier les déchets. En revanche, lorsqu'il manque d'espace, il est contraint d'utiliser un seul conteneur pour les déchets mélangés, ce qui l'empêche de trier correctement. Cependant, il souligne que l'accessibilité est tout aussi importante. Il peut, par exemple, disposer de place sur le chantier, mais être obligé de traverser la maison pour évacuer les déchets, ce qui entraîne une perte de temps considérable.

Pour l'entrepreneur 3, la taille du chantier en lui-même n'a pas réellement d'impact sur sa propreté. En revanche, la taille de l'environnement autour du chantier joue un rôle important.

Il explique ainsi : « Quand on n'a pas de place, tout est sens dessus dessous, parce qu'à chaque fois, on doit bouger quelque chose pour en prendre une autre ». Il préfère évidemment disposer de davantage d'espace, car cela lui permet de ranger correctement le chantier et, par conséquent, de mieux trier les déchets.

L'entrepreneur 2 rejoint l'entrepreneur 3 sur le fait que la taille du chantier en lui-même n'a pas d'impact direct sur la propreté. Selon lui, les pratiques restent les mêmes, qu'il s'agisse d'un petit ou d'un grand chantier. Cependant, il rejoint les trois autres entrepreneurs sur la question de l'espace disponible. Pour lui, en milieu urbain, il est très compliqué d'installer quatre conteneurs destinés au tri des déchets, principalement en raison du manque de place.

En réalité, le milieu urbain semble constituer, de manière générale, un frein à la propreté du chantier selon l'entrepreneur 2. Certaines solutions, comme les barrières antibruit destinées à réduire les nuisances sonores, sont difficiles, voire impossibles, à mettre en place en ville. En revanche, elles peuvent fonctionner sur de grandes étendues en milieu rural. L'entrepreneur 4 partage également cet avis : selon lui, en ville, il est presque impossible de mettre en place des stratégies efficaces de réduction sonore, car les maisons sont souvent mitoyennes et le bruit est donc inévitable.

Concernant les poussières, les entrepreneurs interrogés ne relèvent pas réellement de freins techniques. On remarque ainsi que le manque de place et les contraintes liées au site posent surtout problème pour la gestion des déchets et, dans une certaine mesure, pour la réduction des nuisances sonores. Parmi les quatre entrepreneurs interrogés, deux ne considèrent toutefois pas les freins techniques comme un obstacle à la réduction du bruit. On observe donc une division entre ceux qui perçoivent un frein technique à ce niveau et ceux qui n'en voient pas. En revanche, concernant la gestion des déchets, les entrepreneurs sont unanimes : il existe bien des freins techniques à la mise en place de pratiques visant à rendre le chantier plus propre.

10.2.2. Freins économiques

Concernant les freins économiques, les avis sont assez mitigés. Sur les quatre entrepreneurs interrogés, un seul considère que la question financière constitue un frein important à la mise en place d'un chantier plus propre. En effet, l'entrepreneur 1 souhaite avant tout que son projet soit rentable et qu'il se déroule sans frais trop importants. Il affirme ainsi : « Je ne ferais pas d'efforts supplémentaires, mais seulement le minimum ».

Les entrepreneurs 3 et 4 sont plus nuancés. L'entrepreneur 3 est partagé : le tri lui coûte de l'argent, mais si tout le monde devait payer pour trier, cela ne le dérangerait pas. L'entrepreneur 4, quant à lui, ne considère pas forcément l'aspect économique comme un frein, car, en théorie, le tri lui revient moins cher que l'utilisation d'un conteneur pour déchets mélangés. Là où il estime perdre de l'argent, c'est au niveau du temps que ses ouvriers

consacrent au tri et à l'évacuation des déchets. C'est pour cette raison qu'il préfère parfois ne pas trier.

L'entrepreneur 4 ajoute également que les outils électriques, potentiellement moins bruyants, sont assez coûteux. Pour investir dans ce type de matériel, il doit donc être certain à la fois de l'efficacité de l'outil et de sa réelle capacité à réduire le bruit.

L'entrepreneur 2 ne considère pas l'aspect économique comme un frein, même s'il reconnaît que le tri des déchets revient beaucoup plus cher. Il explique, par exemple, que lorsqu'un ouvrier démolit, il doit bien séparer les différents matériaux, ce qui multiplie nécessairement le temps de travail. De plus, chaque type de déchet possède un coût spécifique, calculé au mètre cube ou à la tonne. C'est pour cette raison que l'entrepreneur 2 insiste sur l'importance d'un bon encadrement de tout ce qui concerne la gestion des déchets et, plus globalement, la propreté du chantier. Sans cet encadrement, il risque de se retrouver confronté à un problème budgétaire.

Les architectes ont également leur avis sur la question économique. Pour l'architecte 1, il est évident que cela représente un coût pour l'entrepreneur. Toutefois, il ne considère pas cet élément comme un frein à la mise en œuvre d'un chantier propre, car il estime que c'est à l'entrepreneur de mettre en place des solutions, notamment en matière de gestion des déchets.

L'architecte 2 pense que cela dépend plutôt des moyens mis en place par l'entreprise pour gérer ses déchets. Selon elle, si l'entreprise investit moins de moyens, il y a moins de chances que le chantier soit propre. Elle ajoute également que, si des solutions sont mises en place, c'est souvent le client qui en supportera le coût. Par exemple, si le système de tri représente un frais supplémentaire pour le client, celui-ci risque de refuser cette dépense. On constate donc ici que le coût des mesures éventuelles, en plus de peser sur l'entrepreneur, peut aussi être directement répercuté sur le client.

L'architecte 3 explique que ce qui coûte le plus cher sur chantier, c'est le temps. Or, le temps représente de l'argent. Il reconnaît donc l'existence d'un problème économique, notamment parce que certains sous-traitants peuvent avoir l'impression que leur argent est « volé ». Pourtant, selon lui, leur travail est en réalité facilité par une gestion globale des déchets, avec des conteneurs spécifiques pour chaque type de matériau, plutôt que par une gestion individuelle où chacun est responsable de ses propres déchets.

Selon l'architecte 4, le surcoût peut effectivement constituer un frein à la mise en place d'un chantier propre, même si elle estime que ce n'est pas la principale raison.

Sur les huit intervenants interrogés, quatre sont plutôt d'accord avec l'idée que la question économique peut constituer un frein. Cependant, ceux qui mettent concrètement en place ces stratégies sont les entrepreneurs. Or, parmi eux, un seul considère que l'argent est un réel frein, tandis qu'un autre estime clairement que ce n'en est pas un. Les deux derniers

entrepreneurs adoptent une position plus nuancée : ils ne sont ni totalement d'accord ni totalement opposés à l'idée que l'argent puisse freiner la propreté du chantier, mais apportent des précisions supplémentaires.

Du côté des architectes, trois sur quatre s'accordent à dire que l'aspect économique peut poser problème. Finalement, 50 % des intervenants considèrent que la question économique constitue un frein. On remarque également que cet aspect revient principalement lorsqu'il est question de la gestion des déchets, tandis que les nuisances sonores et les poussières sont davantage délaissées.

10.2.3. Freins humains et culturels

L'architecte 1 affirme que les entrepreneurs n'ont plus toujours le temps ni la conscience de bien ranger le chantier. Il donne notamment l'exemple d'un mur démolé sur chantier, après lequel les ouvriers ont tout laissé sur place sans ranger à la fin de l'intervention. Pour lui, cette situation est inacceptable. Il explique également que des isolants peuvent se retrouver n'importe où, tout comme des clous sur la route principale. Selon lui, le manque de conscience constitue donc non seulement un frein à la propreté du chantier, mais aussi un problème de sécurité pour les travailleurs et les usagers.

Pour l'architecte 1, il s'agit également d'un manque de sensibilisation. Il cite notamment l'exemple suivant : « Tu laisses un conteneur plus de deux jours sur chantier, tout le monde vient jeter dedans ». On constate ici que certaines solutions, comme la mise à disposition de conteneurs, peuvent être mises en place, mais que le manque de sensibilisation constitue un frein au bon déroulement de la gestion de la propreté.

L'architecte 2 fait un constat similaire. Elle observe, par exemple, que de nombreux ouvriers jettent leurs canettes au sol, ce qu'elle interprète comme un manque d'éducation à ce niveau-là. Le manque d'implication des sous-traitants, voire de l'entrepreneur lui-même, constitue également un frein pour l'architecte 4. Elle va plus loin en expliquant que la simple accumulation des déchets devient un obstacle à la propreté du chantier. Selon elle, « le premier déchet qui est posé appartient à quelqu'un, mais le second n'appartient plus à aucun des deux ». Autrement dit, lorsqu'un manque d'attention apparaît dès le départ, plus personne ne se sent réellement responsable, ce qui favorise l'accumulation des déchets et crée un frein pour la suite du chantier.

Quant à l'architecte 3, il ne perçoit pas de freins humains ou culturels particuliers.

Du côté des entrepreneurs, les entrepreneurs 1, 2 et 4 ne mentionnent aucun problème lié aux freins humains ou culturels. En revanche, l'entrepreneur 3 explique que le manque de bonne volonté constitue un frein. Comme il le dit lui-même : « Les gens jettent n'importe où ». Il rejoint donc l'avis des architectes 1, 2 et 4.

Il est intéressant de constater que les architectes expriment davantage de freins liés aux dimensions humaines et culturelles que les entrepreneurs. En effet, parmi les quatre architectes interrogés, trois considèrent que cet aspect constitue un obstacle à la propreté du chantier. Du côté des entrepreneurs, un seul y voit un frein, tandis que les autres ne le mentionnent pas ou n'ont pas d'avis particulier sur la question. Globalement, sur les huit personnes interrogées, la moitié considère que les freins humains et culturels représentent un obstacle à la mise en place d'un chantier propre.

10.2.4. Freins organisationnels

Le manque d'organisation représente un premier frein pour l'entrepreneur 1. En effet, il explique qu'il fait toujours en sorte que tout soit respecté sur chantier, mais affirme qu'il ne peut pas tout voir. L'entrepreneur 4, quant à lui, y voit plutôt un frein lié au manque de temps. Par exemple, pour trier ses déchets, il doit mobiliser davantage d'ouvriers, ce qui prend plus de temps. Or, selon lui, perdre du temps revient à perdre de l'argent.

Il explique également que ne pas trier ses déchets lui coûte plus cher, mais qu'il préfère parfois sacrifier de l'argent plutôt que du temps, car, selon lui, cela revient finalement au même. La pression des délais joue aussi un rôle important : lorsqu'il est pressé, il a tendance à laisser de côté le tri des déchets. Sur le plan organisationnel, il ajoute qu'il ne peut pas toujours s'organiser comme il le souhaite, notamment en raison des conditions météorologiques.

Sur chantier, il peut également exister un manque de coordination. C'est ce que souligne l'architecte 1, pour qui l'entrepreneur ne responsabilise pas suffisamment ses ouvriers. Il estime également qu'il n'y a pas assez de communication. Il évoque aussi la question de l'accessibilité, en expliquant que les différents corps de métier ne sont pas toujours joignables par téléphone. Or, selon lui, cela peut créer des moments d'incertitude et, par conséquent, des obstacles dans le déroulement du chantier.

Pour l'architecte 2, ce sont notamment les politiques mises en place par l'entreprise qui peuvent constituer des freins à la mise en œuvre d'un chantier propre. Selon elle, cela dépend de ce que l'entreprise transmet comme consignes à ses ouvriers. Elle aborde également la question du temps en expliquant : « Mais ils vont nous dire que ça nous prend du temps, ça nous coûte de l'argent et on ne fait rien ».

L'architecte 3 estime, quant à lui, que la gestion individuelle des déchets peut être un obstacle à une bonne gestion globale des déchets sur chantier. Tout comme l'architecte 2, l'architecte 4 considère que les freins à la propreté du chantier sont plutôt liés à la vision de l'entreprise. Selon elle, l'obstacle peut même relever de la mauvaise foi de l'entreprise. Elle ajoute également que les sous-traitants doivent suivre les consignes mises en place ; dans le cas contraire, cela constitue un frein supplémentaire.

À l'exception de l'architecte 3, les architectes sont donc unanimes : les questions organisationnelles peuvent représenter un frein important. Selon eux, c'est l'entreprise qui décide de la stratégie à adopter et qui doit être responsabilisée par rapport à ces enjeux. Dans le cas contraire, l'organisation peut devenir un véritable obstacle à la mise en place d'un chantier propre.

Même si les architectes évoquent également la question du temps, les entrepreneurs, eux, en parlent comme d'un élément central. Le manque de temps peut les amener à privilégier d'autres aspects du chantier au détriment de la propreté ou du tri des déchets. Enfin, parmi les entrepreneurs interrogés, les entrepreneurs 2 et 3 ne mentionnent pas de problèmes particuliers d'ordre organisationnel.

10.2.5. Freins réglementaires

Pour l'entrepreneur 2, il n'existe pas de freins réglementaires concernant la propreté du chantier. Il estime même que c'est plutôt l'inverse : les réglementations lui semblent nécessaires. L'entrepreneur 3 explique également qu'il ne perçoit pas de freins réglementaires. Selon lui, il n'existe pas réellement de réglementations précisant concrètement ce qu'il faut faire. Il ajoute même qu'il n'y a pas de règles strictes obligeant à déposer les déchets aux bons endroits. Par conséquent, il ne voit aucune réglementation susceptible de freiner la mise en place d'un chantier propre.

En revanche, l'entrepreneur 4 considère que les règles sont déjà relativement strictes, notamment parce qu'il doit faire attention à ce qu'il jette. Il ajoute qu'elles ne devraient pas devenir plus contraignantes, car elles pourraient alors constituer un frein au traitement des déchets. Selon lui, cela peut surtout poser problème aux petites entreprises. En effet, face à des réglementations plus strictes, celles-ci pourraient être amenées à faire un choix entre une bonne gestion des déchets et la nécessité de terminer le projet dans les délais afin de rester rentables. Or, selon lui, c'est souvent la deuxième option qui est privilégiée.

L'entrepreneur 4 cite également les démarches administratives comme un frein. Il explique que, pour obtenir des places de parking en ville afin d'y placer ses conteneurs, il doit s'y prendre à l'avance. Par conséquent, il perd du temps, ce qui peut le décourager de trier. Il arrive alors qu'il se retrouve avec des déchets non triés ou insuffisamment traités.

Concernant les architectes, l'architecte 1 estime que l'interprétation des législations peut poser problème, notamment parce que certains textes ne sont pas toujours suffisamment clairs. Il ne les considère toutefois pas comme de potentiels freins à la mise en place d'un chantier propre. Les architectes 2 et 3 ne perçoivent pas non plus de freins réglementaires. L'architecte 4 ne pense pas que les réglementations soient directement un frein. Cependant, elle précise qu'elles peuvent entraîner des coûts supplémentaires pour l'entreprise. Selon elle, les règles doivent donc rester cohérentes.

Globalement, aucun des intervenants ne considère l'aspect réglementaire comme un véritable obstacle à la propreté sur chantier. En revanche, un entrepreneur et une architecte nuancent ce constat en expliquant que des règles plus strictes pourraient malgré tout présenter un risque, à la fois pour la propreté du chantier et pour l'équilibre économique des entreprises.

10.3. Les leviers identifiés par les acteurs pour la mise en place d'un chantier propre

Tout comme la partie consacrée aux freins, la partie portant sur les leviers dépend également des stratégies que les entrepreneurs souhaitent mettre en place. Ces leviers peuvent concerner des pratiques actuelles qui fonctionnent déjà, mais aussi des pratiques qu'il serait pertinent de développer davantage.

Les leviers peuvent être divisés en plusieurs catégories. On retrouve tout d'abord les leviers organisationnels, qui concernent notamment des prescriptions plus claires et une meilleure intégration des enjeux de propreté en amont du chantier. Viennent ensuite les leviers techniques et opérationnels, ainsi que les leviers réglementaires et économiques. Enfin, les leviers humains regroupent notamment la sensibilisation, l'exemplarité des responsables de chantier et la formation des différents acteurs.

10.3.1. Les leviers organisationnels

L'architecte 1 explique qu'il est notamment nécessaire que l'entrepreneur planifie correctement ce qu'il compte faire avant l'utilisation des matériaux, afin d'éviter les chutes inutiles. Il donne l'exemple suivant : « Par rapport à l'isolant, qu'il réfléchisse un peu à la manière dont il le place avant d'en couper 60 % et de ne pas savoir comment utiliser les 40 % restants ». Une simple réflexion en amont peut donc permettre d'éviter certains déchets, ce qui constitue un levier intéressant. Il ajoute également qu'il faut anticiper afin d'éviter tout problème. Selon lui, « le meilleur déchet, c'est celui qui n'existe pas ».

L'entrepreneur 4 explique effectivement qu'il fait attention aux chutes en calculant une marge d'erreur, ce qui peut constituer un levier pour éviter les déchets inutiles. Toutefois, il reconnaît qu'il agit d'abord ainsi dans un objectif économique, même si cela a ensuite un impact positif sur la gestion des déchets.

L'entrepreneur 2 cite l'agrandissement des installations de chantier comme un levier potentiel. En effet, surtout en milieu urbain, il constate qu'il est compliqué de disposer de quatre conteneurs différents pour le tri des déchets. Cependant, il précise qu'actuellement, « il n'y a pas mille solutions miracles ». Ainsi, sur les chantiers où l'espace est limité, il met en place une logique de planification : il évacue d'abord un type de déchet dans un conteneur, puis change de conteneur et recommence l'opération avec un autre type de déchet. Cette pratique peut constituer un levier à exploiter, grâce à une planification et à une stratégie définies en amont de l'évacuation des déchets.

L'entrepreneur 3 rejoint l'avis de l'entrepreneur 2. Selon lui, s'il disposait de plus d'espace autour du chantier, ses déchets seraient mieux triés. L'entrepreneur 4 partage également ce point de vue. Il explique que, s'il avait davantage de place, il pourrait installer trois conteneurs

en même temps et trier au maximum, ce qui faciliterait notamment le stockage. Ainsi, disposer d'un espace suffisant sur chantier apparaît comme un levier potentiel pour améliorer la gestion des déchets. Toutefois, sa mise en œuvre reste parfois compliquée, car elle dépend fortement du lieu du chantier et de l'espace réellement disponible, qui n'est pas illimité.

Concernant les nuisances sonores et les poussières, l'architecte 1 estime qu'il faudrait repenser plus largement le système de construction. Il cite notamment la préfabrication comme un levier potentiel. Cependant, selon lui, ce système peut aussi conduire à un appauvrissement de l'architecture. Il évoque également la possibilité d'arriver sur chantier avec des murs déjà fabriqués, mais estime que les maçons en Belgique ne sont pas encore prêts à travailler avec ce type de système. Il s'agit donc de leviers potentiels, mais qui nécessiteraient d'être explorés plus en profondeur.

L'architecte 3 considère également que le préfabriqué peut être une bonne solution pour réduire les nuisances sonores, même si cela ne permet pas forcément de limiter les poussières. Toutefois, sur le plan architectural, certains projets se prêtent mieux que d'autres à la préfabrication. La méthodologie doit donc être adaptée en fonction du projet. Selon lui, ce choix relève principalement de l'entrepreneur, qui décide de la manière dont le chantier sera organisé.

Ainsi, 75 % des entrepreneurs considèrent qu'un espace disponible plus important sur chantier constitue un levier pour améliorer la gestion des déchets. Les architectes, quant à eux, s'orientent davantage vers une réflexion sur les systèmes de construction. En effet, 50 % d'entre eux estiment que certaines méthodes constructives, comme la préfabrication, pourraient constituer des leviers pour améliorer la propreté du chantier, notamment en matière de nuisances sonores.

10.3.2. Les leviers techniques et opérationnels

L'entrepreneur 1 suggère la mise en place d'un logiciel bien structuré, qui répertorierait l'ensemble des actions à réaliser pour atteindre les objectifs liés à la gestion des déchets et, plus globalement, à la mise en place d'un chantier propre. Selon lui, cette solution pourrait être à la fois pratique et importante. On remarque donc qu'un tel outil pourrait constituer un levier. Cependant, cette solution ne conviendrait pas nécessairement à tous les entrepreneurs, puisque l'entrepreneur 3 affirme, par exemple, ne pas se voir utiliser un logiciel.

Concernant les nuisances sonores, l'architecte 2 encourage les clients à utiliser l'électricité du voisin plutôt qu'un groupe électrogène, qui produit énormément de bruit. Cette solution peut constituer un premier levier pour réduire les nuisances sonores, sans entraîner de dépense importante ni de perte de temps. Elle précise toutefois qu'en dehors de cette solution, il

n'existe pas réellement d'alternative évidente. L'entrepreneur 3 partage également cet avis, car il considère lui aussi que le groupe électrogène génère beaucoup de bruit.

L'entrepreneur 4 évoque, quant à lui, l'utilisation potentielle d'outils électriques moins bruyants. Cette solution pourrait constituer un levier, mais il précise que, pour être réellement intéressante, ces outils devraient être moins coûteux et disposer d'une meilleure autonomie de batterie. Dans les milieux ruraux ou sur de grandes étendues, les barrières antibruit peuvent également représenter une solution pour réduire les nuisances sonores, selon l'entrepreneur 2.

Concernant les leviers techniques et opérationnels, on constate que cinq intervenants sur huit proposent des solutions, notamment pour réduire le niveau sonore. Cependant, les solutions évoquées par les entrepreneurs 3 et 4 ainsi que par l'architecte 2 restent ponctuelles. Elles peuvent certes contribuer à diminuer les nuisances sonores, mais elles ne sont pas nécessairement suffisantes et dépendent fortement du type de chantier. De plus, parmi ces cinq intervenants, un seul propose un levier technique ou opérationnel concernant spécifiquement la gestion des déchets.

10.3.3. Les leviers réglementaires et économiques

L'architecte 2 propose un levier qui pourrait être lié à l'intervention d'un organisme externe à la Région, chargé de vérifier que les chantiers sont bien en ordre. Cette mission pourrait soit être intégrée au rôle du coordinateur sécurité-santé, soit donner lieu à la création d'un nouveau métier, avec une personne spécifiquement désignée pour cette tâche.

C'est également ce qu'imagine l'architecte 1. Selon lui, si des législations sont créées ou renforcées, il faut également veiller à leur application. Il propose donc la création de nouveaux métiers, comme des vérificateurs de propreté sur chantier ou des vérificateurs environnementaux. Selon lui, l'être humain ne fonctionne aujourd'hui qu'à la menace. Dès lors, si certaines personnes ne respectent pas les mesures mises en place, des sanctions devraient être prévues. Cependant, il reste quelque peu réticent à cette idée, car les sanctions risqueraient d'amener les entrepreneurs à mettre en place des dispositions coûteuses pour les éviter. Ces coûts seraient finalement répercutés sur le client.

En revanche, cette création de nouveaux métiers ne convainc pas l'architecte 3. Il estime que, sur chantier, il existe déjà un gérant et un conducteur de chantier, et que la multiplication des postes ne ferait qu'empirer les choses. Il ajoute également qu'un excès de réglementation n'apporterait aucune réelle plus-value.

L'architecte 4 considère, quant à elle, que celui qui pollue ou qui ne gère pas correctement ses déchets doit en assumer les conséquences et les gérer lui-même. Elle affirme ainsi : « On ne va pas dire que les pollueurs sont les payeurs, mais ça pourrait être un levier ». Selon elle,

il pourrait donc exister une forme de sanction financière appliquée aux pollueurs, même si elle précise que certaines entreprises ne décident pas toujours de la quantité de déchets qu'elles produiront. Elle ajoute également que le prix d'un conteneur pourrait potentiellement être réduit afin d'encourager une meilleure gestion des déchets.

Cette idée rejoint celle de l'entrepreneur 1. Selon lui, si la mise en place de pratiques liées à la propreté du chantier coûte moins cher, cela pourrait constituer un levier intéressant. L'entrepreneur 3 va encore plus loin en affirmant que si les entrepreneurs étaient rémunérés pour gérer la propreté du chantier, ils auraient tendance non seulement à le faire, mais surtout à le faire mieux. Il évoque également la possibilité de rendre certaines pratiques obligatoires, notamment le tri des déchets, ce qui inciterait les acteurs à les respecter.

Pour l'entrepreneur 2, il est important que les pratiques soient bien encadrées et réglementées. Ce point de vue n'est toutefois pas partagé par l'entrepreneur 4, qui se montre plus réservé face à un renforcement de la réglementation.

Ainsi, trois quarts des architectes considèrent que les leviers réglementaires ou économiques peuvent favoriser la mise en œuvre d'un chantier propre. Il en va de même du côté des entrepreneurs, puisque 75 % d'entre eux estiment également que ces leviers peuvent jouer un rôle important.

10.3.4. Les leviers humains

Selon l'architecte 2, la gestion de la propreté sur chantier relève avant tout de la responsabilité de chacun. Ainsi, permettre à tous les acteurs de se responsabiliser sur ces questions constituerait une base essentielle pour l'ensemble des leviers évoqués. Elle précise même qu'il s'agit d'une question d'éducation et que tout commence à ce niveau-là.

C'est également ce qu'affirme l'architecte 1. Selon lui, une forme de sensibilisation doit être mise en place. Il faut conscientiser les différents acteurs à l'importance de bien ranger le chantier, et notamment les sous-traitants.

L'architecte 4 partage aussi cet avis. Pour elle, il faudrait peut-être mieux sensibiliser les ouvriers. Cependant, elle nuance son propos en expliquant qu'une personne qui n'a pas l'intention de travailler dans un espace propre n'aura peut-être jamais réellement la volonté de le faire.

L'architecte 3 affirme également que l'entrepreneur doit éduquer ses équipes, ainsi que les personnes qu'il sous-traite, à la propreté du chantier. Selon lui, l'entrepreneur doit imposer sa vision des choses à ses sous-traitants, notamment en matière de gestion des déchets. Il estime en effet que cette responsabilité revient à l'entrepreneur, et non aux sous-traitants. L'entrepreneur 3 considère, quant à lui, qu'il s'agit aussi d'une question de bonne volonté et qu'il suffit de jeter les bons déchets dans les bons conteneurs.

Tous les architectes sont donc unanimes : une part de sensibilisation et d'éducation doit être instaurée afin de favoriser la mise en œuvre d'un chantier propre. En revanche, un seul entrepreneur sur les quatre évoque la bonne volonté et l'éducation comme leviers. Globalement, 62,5 % des intervenants considèrent que ces questions peuvent constituer des leviers pour améliorer la propreté du chantier.

10.4. La place et la responsabilité des acteurs

Sur chantier, mais également en amont de celui-ci, l'architecte et l'entrepreneur occupent des rôles différents, mais complémentaires. Cependant, quel est le rôle exact de chacun de ces deux acteurs ?

10.4.1. Le rôle attribué à l'architecte

Tous les architectes interrogés l'affirment : sur chantier, ils ne sont pas responsables de la gestion de la propreté. Selon eux, ce rôle revient principalement aux entrepreneurs. Cependant, cela ne signifie pas pour autant qu'ils n'ont aucun rôle à jouer dans la propreté du chantier.

L'architecte 1 signale régulièrement, lors de ses visites de chantier, les problèmes liés à la propreté, qui concernent principalement la gestion des déchets. Il estime qu'un chantier doit rester propre et bien rangé, aussi bien en ce qui concerne les déchets, comme des blocs éparpillés, que les outils laissés au sol. En effet, un chantier en désordre peut entraîner des problèmes de sécurité et de mauvaises conditions de travail. Il rédige donc des rapports de chantier dans lesquels il indique si le chantier est propre ou si un nettoyage des déchets doit être réalisé. Il précise également que, si les déchets ne peuvent pas être évacués immédiatement, ils doivent au minimum être rangés ou stockés temporairement.

Pour l'architecte 2, la responsabilité de la propreté sur chantier relève également du coordinateur sécurité-santé. Selon elle, celui-ci a notamment pour rôle de faire attention à la gestion des déchets, en particulier lorsqu'il s'agit de déchets dangereux, comme l'amiante, ou lorsque les ouvriers découpent des blocs et produisent beaucoup de poussière. Elle ajoute qu'en tant qu'architecte, elle formule surtout des remarques concernant la gestion des déchets. Par exemple, si elle voit des ouvriers brûler des déchets polluants, elle s'y oppose. En revanche, concernant les poussières, elle estime qu'il existe peu de solutions et reconnaît être plus tolérante à ce sujet.

Plus globalement, elle affirme que le métier d'architecte implique une responsabilité très large, y compris sur ce qui se passe sur chantier. En cas de malfaçon, même si l'architecte n'était pas présent lors de la phase concernée, sa responsabilité peut malgré tout être engagée. Elle trouve cette situation difficile et injuste. Elle conclut en expliquant qu'elle a parfois l'impression de faire davantage de tâches administratives que de création de projet.

L'architecte 3 a un avis légèrement différent. Selon lui, la propreté du chantier renvoie aussi à l'image donnée au client. Un chantier propre inspire confiance et donne une meilleure image du projet dans son ensemble. Son rôle consiste donc à formuler des remarques dans un rapport hebdomadaire, en rappelant à l'entrepreneur de faire nettoyer le chantier et de demander à ses ouvriers de trier les déchets à l'aide des conteneurs présents sur le site.

L'architecte 4 partage cette idée. Selon elle, son rôle est d'attirer l'attention sur certains éléments afin d'éviter des problèmes par la suite. Dans le cas des déchets, les choses peuvent rapidement s'accumuler : un petit tas de déchets peut très vite devenir un grand tas. Elle précise toutefois que ce n'est pas à l'architecte de gérer les déchets sur chantier. Son rôle consiste plutôt à faire des rappels, car les déchets finissent souvent par n'appartenir à personne. Selon elle, il faut donc éviter cette situation dès le départ.

Concernant la planification du chantier, l'architecte 1 explique qu'il travaille assez souvent avec des entreprises générales de construction. Ce sont donc elles qui planifient le déroulement du chantier, et il ne se préoccupe pas directement de cet aspect. Toutefois, il souligne que la planification reste importante pour un architecte. Il explique par exemple : « J'ai un chantier qui n'avance pas, on vient seulement de mettre le toit, j'ai déjà fait quinze visites de chantier et je perds mon temps, ça n'avance pas ». Cependant, il précise aussi qu'un chantier qui avance trop vite n'est pas idéal non plus. Dans ce cas, l'architecte n'est pas toujours prévenu à temps et risque de manquer certaines étapes importantes. Selon lui, dans ce type de situation, il est essentiel qu'il n'y ait pas d'erreurs.

L'architecte 2 ne planifie rien de particulier concernant les déchets. Elle explique ne pas avoir d'obligation à ce sujet, ou du moins ne pas être à jour s'il en existe. L'architecte 3 affirme également ne rien planifier spécifiquement sur chantier concernant la gestion des déchets ou, plus globalement, la propreté. L'architecte 4 ajoute qu'à part agir de manière cohérente et logique, elle n'a aucune obligation particulière en matière de planification, ou affirme ne pas en avoir connaissance.

L'architecte 1 est plus mitigé lorsqu'il s'agit de savoir si la question des déchets doit être prise en compte dès la conception. Selon lui, la gestion des déchets relève d'abord de la responsabilité de l'entrepreneur. Il ajoute qu'il y aura toujours des déchets, mais que certains peuvent être réutilisés, par exemple pour réaliser des fonds de coffre ou des terrasses dans des projets classiques. Cependant, il nuance son propos en donnant un exemple : « Dans la conception des pignons, l'architecte avait prévu des panneaux en fibres-ciment, mais son calepinage entraînait 40 % de chutes. Le fournisseur lui a alors dit : "Excusez-moi, ne voulez-vous pas revoir votre calepinage ? Pour le même prix, on coupe autrement et on n'a quasiment pas de déchets." L'architecte a répondu non ».

Pour l'architecte 1, dans ce type de situation, l'architecte a évidemment un rôle à jouer dès la conception. Il précise que, lorsqu'il conçoit un projet avec du bardage en fibres-ciment, par exemple, il essaie de prévoir un calepinage permettant de limiter au maximum les chutes. Cela permet non seulement de réduire les déchets, mais aussi de limiter les coûts liés à leur évacuation. Pour tout ce qui concerne les bardages et les panneaux, il fait donc attention à sa conception afin de minimiser les chutes. Il peut, par exemple, décaler une ligne de cinq centimètres pour éviter de devoir couper un panneau. En revanche, pour les blocs ou les briques, il ne se préoccupe pas autant de cette question, car il estime qu'il y aura de toute façon des déchets.

L'architecte 2 affirme, quant à elle, ne pas penser aux déchets lors de la conception. Pour elle, ce n'est pas son rôle, mais celui de l'entrepreneur, qui doit gérer et trier ses déchets. En revanche, cela dépend des situations. Lorsqu'il y a, par exemple, un démontage d'amiante, celui-ci est intégré dans le cahier des charges et elle en informe le coordinateur sécurité-santé.

C'est également le cas de l'architecte 3, qui ne pense pas spécifiquement aux déchets lors de la conception, mais plutôt au moment de l'installation du chantier. Il explique toutefois que tout est indiqué dans le cahier des charges de l'appel d'offres, à travers les clauses générales et les clauses techniques. La gestion des déchets, mais aussi les nuisances sonores, comme les heures auxquelles les travaux peuvent commencer, y sont mentionnées. Par exemple, si l'entrepreneur souhaite commencer plus tôt que l'horaire prévu, il doit demander une dérogation.

L'architecte 3 est l'intervenant qui possède le plus d'expérience, avec trente-six ans de métier. Il affirme qu'au fil des années, son expérience lui a permis d'affiner ses cahiers des charges en fonction de la réalité du terrain. Selon lui, cela est important dans la conception de tout projet. Pour lui, la préoccupation principale lors de la conception porte davantage sur l'énergie grise. Il cherche à limiter au maximum les déplacements, par exemple en conservant les terres de terrassement sur le chantier lorsque cela est possible. Il positionne également le projet de manière à réduire la circulation des camions et veille à travailler avec des entrepreneurs locaux afin de diminuer l'énergie grise.

L'architecte 4 évoque également le cahier des charges. Elle explique que celui-ci contient des informations assez générales concernant la gestion des déchets, ainsi que des clauses de base. Toutefois, selon elle, cela dépend aussi de la vision de l'entreprise et de ce que l'entrepreneur souhaite mettre en place en matière de propreté du chantier. Elle précise cependant qu'elle fait toujours attention, dès la conception, à minimiser les chutes ou les déchets susceptibles d'être produits. Par exemple, dans le cas d'un bardage, elle va réaliser un calepinage ou concevoir l'ensemble de manière intelligente afin de limiter les chutes. Elle ajoute toutefois que cela dépend de l'ampleur des travaux et qu'elle ne peut pas consacrer trop de temps à expliquer ce type de démarche dans chaque situation.

Pour elle, l'architecte joue également un rôle de chef d'orchestre sur chantier. Il vérifie progressivement si les déchets sont correctement évacués et si le chantier reste organisé.

Globalement, parmi les quatre architectes interrogés, la moitié prend en compte la question des déchets dès la conception. Cependant, tous s'accordent à dire qu'ils ne sont pas responsables de la gestion des déchets sur chantier. Leur rôle consiste plutôt à faire des rappels, à attirer l'attention sur certains problèmes et à intervenir dans les cas plus délicats, comme la gestion des déchets dangereux.

10.4.2. Le rôle attribué à l'entrepreneur

Les entrepreneurs affirment être responsables de la gestion de la propreté sur chantier. En effet, ce sont eux qui ont l'obligation de gérer cet aspect sur le terrain. Cependant, chaque entrepreneur possède sa propre vision de son rôle.

L'entrepreneur 1 explique que son rôle consiste notamment à gérer la communication entre les différents acteurs du chantier, tels que les clients ou les sous-traitants. Il précise également que, sur ses chantiers, aucune personne n'est réellement désignée pour s'occuper de la gestion des déchets ou, plus globalement, de la propreté. C'est donc principalement lui qui prend en charge cet aspect.

Selon l'entrepreneur 2, son rôle consiste à assurer la gestion du chantier, plus précisément sur les plans technique, budgétaire et organisationnel, notamment en veillant au respect du planning. Il affirme donc que l'entrepreneur est responsable de la gestion des déchets sur chantier. En revanche, contrairement à l'entrepreneur 1, il désigne une personne responsable de cette gestion. Celle-ci s'occupe notamment des conteneurs destinés au bois, au vitrage ou encore aux gravats. Il s'agit d'ailleurs du seul entrepreneur, parmi les quatre interrogés, à mettre cette pratique en œuvre.

L'entrepreneur 3 explique, quant à lui, qu'il s'occupe du bon déroulement du chantier, des questions budgétaires ainsi que de la gestion des déchets. Sur ses chantiers, aucune personne n'est spécifiquement responsable des déchets. Cependant, il joue un double rôle, puisqu'en plus d'être entrepreneur, il est également maçon.

Pour l'entrepreneur 4, le rôle de l'entrepreneur consiste à contracter les chantiers et à les diriger en fonction des différents corps de métier qui interviennent sur le site. Il ajoute que c'est également lui qui gère, plus ou moins, les interventions des différents corps de métier présents sur le chantier, même lorsqu'il ne les engage pas directement comme sous-traitants. Il fait cela afin de faciliter le déroulement du projet pour le client. Par ailleurs, il est lui aussi directement actif sur le chantier, puisqu'il est maçon de formation.

Globalement, on constate que le rôle de l'entrepreneur est celui d'un chef de chantier. Il organise la planification, dirige ses équipes ainsi que les différents acteurs présents sur site, assure la gestion du budget et veille surtout à la bonne réalisation technique du projet.

10.4.3. Les attentes réciproques

On a pu constater le rôle que les architectes s'attribuent sur chantier et pendant la conception, tout comme celui que les entrepreneurs s'attribuent sur chantier. Cependant, les attentes vis-à-vis de chacun correspondent-elles réellement au rôle que ces deux corps de métier exercent sur chantier ?

L'architecte 1 estime que l'un des rôles de l'entrepreneur est de sensibiliser ses équipes à la gestion de la propreté sur chantier. Selon lui, les entreprises générales devraient être

davantage responsabilisées quant à la propreté du chantier et devraient transmettre ces exigences à leurs sous-traitants. Il considère qu'un entrepreneur qui travaille correctement dès le départ produira moins de déchets. À l'inverse, s'il travaille mal, il en produira davantage. Pour lui, cela repose donc aussi sur le fait que l'entrepreneur doit bien exécuter son travail dès le début, sans chercher à gagner du temps à tout prix.

Tout comme l'architecte 1, l'architecte 2 estime que l'entrepreneur doit prendre conscience de ces enjeux et sensibiliser les ouvriers à la question de la propreté sur chantier. Elle ajoute qu'elle ne peut rien imposer à l'entrepreneur. Elle attend donc de lui qu'il prenne les choses en main et qu'il formule lui-même les remarques nécessaires à ses ouvriers.

Pour l'architecte 3, le rôle du patron d'entreprise est de rappeler à ses ouvriers qu'un certain respect du chantier est nécessaire. Il doit leur indiquer qu'il existe des conteneurs à disposition et qu'ils doivent y jeter correctement tous leurs déchets, qu'il s'agisse de canettes, de cendres, de sachets, de déchets de bois ou d'autres types de déchets. Pour lui, il s'agit d'un élément important. Toutefois, il précise que les entreprises qui travaillent avec lui savent généralement à quoi s'attendre. Il attend donc de l'entrepreneur qu'il prenne en charge toute la partie liée aux déchets.

L'architecte 3 impose également, en fonction du montant du marché et des sous-traitants présents, la mise en place de conteneurs généraux afin que tous les acteurs du chantier puissent trier leurs déchets. Il préfère que l'entrepreneur mette en œuvre une gestion globale des déchets, plutôt que de laisser chaque corps de métier gérer individuellement ses propres déchets, car il ne juge pas cette solution efficace. L'architecte 4 affirme également que c'est à l'entrepreneur de gérer ses déchets, surtout sur les chantiers où l'évacuation est importante pour permettre la suite des travaux.

On remarque donc que tous les architectes souhaitent que l'entrepreneur sensibilise, d'une certaine manière, ses équipes et exerce pleinement son rôle de responsable sur le chantier. Or, concernant la sensibilisation, peu d'entrepreneurs s'identifient comme les personnes chargées de sensibiliser les travailleurs. Selon eux, leur rôle consiste principalement à diriger le chantier, à gérer les questions budgétaires et à s'occuper de la partie liée aux déchets. Il existe donc un léger décalage entre les attentes des architectes concernant le rôle de l'entrepreneur et le rôle que les entrepreneurs s'attribuent eux-mêmes.

L'entrepreneur 1 pense que le rôle de l'architecte est de l'aider dans la gestion des déchets, notamment dès la conception. Par exemple, si l'architecte conçoit le projet avec certains types de panneaux, l'entrepreneur 1 estime qu'il est toujours utile de savoir ce que ces panneaux deviendront par la suite. Selon lui, cela relève du rôle de l'architecte. Cependant, il reconnaît que cela dépend des architectes, certains étant plus impliqués que d'autres.

L'entrepreneur 2 précise, quant à lui, que l'architecte doit décrire clairement tout ce qui concerne la gestion des déchets dans le cahier des charges. Selon lui, cela doit être clairement indiqué, avec un poste prévu dans le métré, afin que l'entrepreneur puisse en tenir compte

lorsqu'il remet son offre. En effet, cela implique de nombreux éléments, notamment en matière d'occupation du sol, de prix et de gestion concrète sur place.

L'entrepreneur 3 ne partage pas exactement cet avis. Selon lui, l'architecte peut donner son conseil, mais il n'a pas de rôle particulier à jouer concernant la gestion des déchets. En réalité, il estime que l'entrepreneur reste libre de faire ce qu'il souhaite. L'entrepreneur 4 rejoint cette position. Pour lui, l'architecte ne doit pas gérer ce type de situation. Il considère qu'un architecte effectue ses visites, rédige ses procès-verbaux, mais que son rôle sur chantier s'arrête principalement là. Il ajoute néanmoins que cela peut varier en fonction des situations et des demandes propres à chaque chantier.

Concernant la vision du rôle de l'architecte par les entrepreneurs, on constate donc que les avis varient. Pour certains, l'architecte a un rôle à jouer afin de faciliter le déroulement du chantier et même d'anticiper, dès la conception, la gestion des déchets potentiels. En revanche, pour d'autres, l'architecte doit surtout donner son avis, effectuer ses visites et ne pas interférer davantage dans la gestion de la propreté du chantier.

Ainsi, par rapport aux attentes formulées par certains entrepreneurs, on remarque que les architectes remplissent plus ou moins ce rôle. Toutefois, certains entrepreneurs souhaiteraient que l'architecte s'implique davantage, ce qui n'est pas toujours le cas.

10.4.4. Les zones de tension et les responsabilités partagées

Globalement, à travers les entretiens, on remarque que ce sont les entrepreneurs qui décident et prennent les décisions sur chantier concernant la gestion de la propreté. Cette situation convient aux architectes, mais ceux-ci souhaiteraient tout de même que les entrepreneurs s'impliquent davantage dans cette gestion, puisqu'ils sont en quelque sorte les responsables du chantier.

En effet, le chantier constitue aussi une carte de visite pour l'architecte auprès de ses clients et peut notamment servir de publicité. Comme l'explique l'architecte 3 : « Je dis toujours que l'image qu'on donne sur chantier, c'est notre carte de visite. Plus que la publicité, ça a toujours été comme ça. On dira plus vite : "Tu peux prendre celui-là, le chantier est top, tu seras content, il travaille bien, il est respectueux, tu verras, ça marche" ».

Il y a donc un réel intérêt à ce que l'architecte et l'entrepreneur travaillent ensemble afin d'assurer le bon déroulement du chantier. C'est également ce que souligne l'entrepreneur 2 en prenant l'exemple du réemploi sur chantier : « C'est de plus en plus pratiqué, mais ça aussi, ça doit être bien déterminé par un architecte à la base. Si ce n'est pas bien déterminé, il y a un problème en exécution ».

Ainsi, pour résumer les responsabilités de chacun, il apparaît clairement que l'entrepreneur est le principal responsable sur chantier. Toutefois, pour garantir le bon déroulement du

projet, il doit également écouter les remarques de l'architecte et les transmettre aux différents acteurs présents sur le chantier.

11. Discussion

11.1. Mise en perspective des résultats avec la littérature

Selon la littérature, les seuls responsables de la gestion des déchets sur chantier sont les entrepreneurs. En effet, d'après l'asbl CERA et l'asbl ROTOR, les entrepreneurs ont cette responsabilité sur chantier mais ils ajoutent également que les entrepreneurs appellent des sous-traitants pour l'évacuation des déchets³²⁷. L'enquête menée permet de confirmer que ce sont bien les entrepreneurs qui gèrent leurs déchets. On pourrait même dire qu'ils préfèrent gérer eux-mêmes cette production de déchets, notamment pour des raisons de facilité et de réduction des coûts. Cependant, concernant l'évacuation, les résultats ne correspondent pas totalement à ce qui est avancé dans la littérature. Même si la majorité des entrepreneurs interrogés, soit trois sur quatre, évacuent leurs déchets avec l'aide d'une société extérieure, un entrepreneur sur quatre les évacue lui-même. Cela montre qu'il est possible de gérer cette étape sans aide extérieure. Toutefois, l'entrepreneur qui procède de cette manière appartient à la plus petite entreprise interrogée et travaille sur des projets de plus petite ampleur, ce qui peut expliquer la possibilité d'évacuer les déchets sans recourir à une société externe.

Bauby, Florentin et Chatain expliquent que la mise en œuvre de pratiques de tri est possible lorsque celles-ci sont bien encadrées par une personne mais ils soulignent que cette démarche nécessite à la fois un investissement économique et un certain enthousiasme³²⁸. Or, dans les entretiens réalisés, tous les entrepreneurs interrogés parviennent à mettre en place une logique de tri sur chantier. Pourtant, seul l'entrepreneur 2 désigne une personne spécifiquement responsable du tri. On constate donc qu'il n'est pas toujours nécessaire de désigner un responsable pour que le tri soit mis en œuvre.

Cela rejoint l'avis de l'architecte 3, pour qui embaucher une personne uniquement pour ce type de tâche reviendrait à multiplier inutilement les responsabilités sur chantier. Cependant, parmi les quatre entrepreneurs interrogés, l'entrepreneur 2 est celui qui rencontre le moins de problèmes et qui se plaint le moins de la gestion du tri. Bauby, Florentin et Chatain évoquent également la nécessité d'un investissement économique³²⁹. À ce sujet, un lien peut être établi avec l'entrepreneur 2, puisqu'il travaille dans la plus grande entreprise interrogée et dispose donc de davantage de moyens et de personnel. On peut donc considérer que la désignation d'un responsable n'est pas une nécessité absolue, mais qu'elle contribue à un meilleur développement de la stratégie de tri.

³²⁷ CERA asbl, ROTOR asbl. (2012). Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion déchets de construction et démolition en rbc. https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/stud_2012_gisementdcd.pdf. Consulté le 23 mars 2024.

³²⁸ Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.

³²⁹ Ibid.

Cependant, la littérature ajoute que la collecte et le tri sur chantier sont encore trop mal exécutés pour que les stratégies visant à réduire les déchets soient réellement efficaces. Les résultats de l'enquête nuancent ce constat, puisque tous les entrepreneurs interrogés mettent en place des pratiques de tri et cherchent à réduire leurs déchets. Pour aller plus loin, la question n'est donc peut-être pas de savoir si ces pratiques sont mal exécutées, mais plutôt si elles sont appliquées de manière constante. Sur ce point, un entrepreneur sur quatre reconnaît ne pas toujours mettre en place le tri, notamment en raison de diverses contraintes, comme le manque d'accès au chantier.

Valérie Negre cite la maison de l'architecture d'île de France et le conseil régional de l'Ordre des architectes, qui eux souhaitent que l'architecte se positionne et réfléchisse aux pratiques de réemploi des matériaux pour permettre à l'architecture de s'inscrire dans une économie circulaire³³⁰. De plus, Hasmori identifie les modifications de conception comme l'un des principaux facteurs d'une production excessive de déchet³³¹. On observe donc, chez ces deux auteurs, une volonté d'insister sur l'importance de réfléchir à la question des déchets dès la phase de conception.

Cependant, parmi les quatre architectes interrogés, seuls deux affirment se soucier des déchets lors de la conception, mais pas de manière systématique. L'architecte 4 explique par exemple : « On essaye toujours aussi, dans notre conception, de minimiser les chutes ou les déchets qui pourraient intervenir. Dans le cadre d'un bardage, par exemple, on va concevoir ou calepiner le projet de manière à ce qu'il y ait le moins de chutes possible, afin de faire cela de manière intelligente ».

Ainsi, les deux architectes qui prennent en compte la question des déchets le font principalement lors de la conception de bardages ou de revêtements, mais pas nécessairement à d'autres moments du projet. La littérature montre qu'il existe une production excessive de déchets, liée notamment à une faible prise en compte de cette problématique par les architectes durant la phase de conception. L'enquête menée permet effectivement de confirmer qu'il existe encore peu de réflexion de la part des architectes à ce stade du projet.

Selon la littérature, sur chantier, les architectes ne prêtent pas particulièrement attention au suivi du tri des déchets, sauf lorsque celui-ci concerne la sécurité, la propreté ou encore la

³³⁰ Nègre, V. (2018). Éditorial. Pour une « économie circulaire » des connaissances. *Ædificare, Revue internationale d'histoire de la construction*, 4, 13–15. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09276-6.p.0013>.

³³¹ Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.

gestion des déchets dangereux³³². Les entretiens menés avec les architectes confirment ce constat. En effet, tous signalent les problèmes liés aux déchets qui traînent sur chantier, principalement pour des raisons de sécurité.

L'architecte 1 explique par exemple : « Pas plus tard qu'hier, je peux te montrer le rapport : j'ai demandé qu'on range le chantier, parce qu'un désordre sur chantier entraîne des risques et ne permet pas de bonnes conditions de travail ». De même, l'architecte 2 affirme : « Pour moi, tout ce qui concerne la gestion des déchets, dès qu'il y a de l'amiante, ou par rapport à la sécurité, par exemple lorsqu'ils coupent des blocs et produisent de la poussière, ce sont des rappels qui relèvent du coordinateur sécurité-santé. C'est lui qui doit gérer cela. Mais moi, en tant qu'architecte, je fais quand même les remarques ».

On constate donc que, en plus d'avoir un impact négatif sur l'environnement, le manque de propreté sur chantier peut entraîner des problèmes de sécurité et de mauvaises conditions de travail. Il peut même, potentiellement, provoquer une perte de rentabilité pour l'entrepreneur.

Selon Lise Serra, le responsable sur chantier est certes l'entrepreneur, mais l'architecte joue également un rôle de médiateur entre les habitants et le chantier³³³. Les architectes interrogés ne se présentent toutefois pas comme des médiateurs. En revanche, ils affirment avoir plusieurs responsabilités sur chantier, qui dépassent la seule question de la gestion des déchets ou, plus globalement, de la propreté du chantier. C'est ce qu'explique l'architecte 2 : « C'est indépendant des déchets, par rapport à notre travail, on est responsable de tout ».

D'après l'article *Vers des chantiers furtifs*, il existe un intérêt à ce que le chantier soit propre, que ce soit par la gestion des déchets, la limitation des nuisances ou simplement par son aspect visuel, car cela permet de renforcer la confiance des riverains³³⁴. La majorité des architectes interrogés sont d'accord avec cette idée, notamment l'architecte 3, qui développe davantage sa réponse du point de vue du client : « Il faut que la cabane de chantier soit propre, il faut que les abords soient propres, il faut que, lorsqu'on fait un tour du chantier, on ne se retrouve pas face à une déchèterie. Il y a toujours des déchets sur un chantier, parce qu'en cours de chantier, il y a toujours des choses qui se passent, mais on essaie d'avoir une image propre à chaque rendez-vous avec le client ».

Comme le souligne la littérature, la propreté du chantier présente donc à la fois un intérêt environnemental et un intérêt visuel. Cet avis est également partagé par les architectes

³³² Gobbo, E., Trachte, S. (2016). BBSM-WP1 État de l'Art - Photographie de l'état des connaissances et pratiques chez les acteurs du secteur : déchets de construction et économie circulaire. 41 pages. <http://hdl.handle.net/2078.1/208063>. Consulté le 23 mars 2024.

³³³ Serra, L. (2018). Chantier interdit au public ? Penser le chantier comme un projet urbain : un nouvel enjeu pour les architectes. In I. Chesneau (Ed.), *Profession architecte* (pp. 1-3). Eyrolles.

³³⁴ Kaufmann, V., & Messer, M. A. (2017). *Vers des chantiers furtifs : Étude préliminaire en matière d'acceptabilité et de perceptions des chantiers en contexte urbain* [Rapport]. École polytechnique fédérale de Lausanne. <https://infoscience.epfl.ch/entities/publication/ae295207-22b1-4581-b07c-50fb3d9096d3>. Consulté le 12 décembre 2025.

interrogés. Ingrid Bertin, Florence Lipsky et Jean-Marc Weill ajoutent que les architectes ont une part de responsabilité dans la problématique des déchets issus du secteur de la construction³³⁵. Cependant, les quatre architectes interrogés affirment ne pas être responsables de ces problématiques et considèrent qu'ils sont surtout présents pour faire des rappels.

Les entrepreneurs sont plus partagés quant à la responsabilité de l'architecte dans la gestion des déchets. Pour la moitié d'entre eux, l'architecte doit apporter une aide. C'est notamment le cas de l'entrepreneur 2, qui affirme : « L'architecte doit décrire cela dans le cahier des charges. Il faut que ce soit clairement noté, qu'il y ait un poste dans le métré, afin que l'entrepreneur, lorsqu'il remet son offre, puisse en tenir compte. La gestion des déchets implique énormément de choses, que ce soit sur l'occupation des sols, sur les prix ou sur la gestion concrète sur place ».

Pour d'autres, comme l'entrepreneur 3, l'architecte doit simplement donner son conseil. On remarque donc que l'avis diverge selon les acteurs concernant les responsabilités de l'architecte, et qu'il n'existe pas de rôle clairement défini à ce sujet.

Concernant les freins rencontrés par les entrepreneurs pour mettre en place une gestion des déchets sur chantier, Hadibarata et Kristanti expliquent que les entrepreneurs préfèrent l'élimination hors site en raison des contraintes liées à l'espace³³⁶. On remarque donc que, selon la littérature, le manque d'espace constitue un obstacle important.

Les entretiens confirment ce constat. En effet, tous les entrepreneurs interrogés identifient le manque d'espace comme un frein, notamment lorsqu'il s'agit d'installer plusieurs conteneurs afin de trier les déchets sur chantier. L'entrepreneur 4 explique par exemple : « Quand on a un grand chantier, on pourrait avoir trois conteneurs en même temps et essayer de trier au maximum. Alors que, quand c'est un petit chantier, faute de place, on prend un conteneur mélange et on remplit tout dedans. D'habitude, sur les gros chantiers, on trie davantage que sur les petits chantiers ». L'entrepreneur 2 rejoint également cette idée : « En milieu urbain, c'est toujours très compliqué d'avoir quatre conteneurs différents, donc on doit s'adapter au lieu ».

Cependant, contrairement à l'entrepreneur 4, l'entrepreneur 2 essaie de trouver une solution pour continuer à trier ses déchets malgré le manque d'espace. Il explique ainsi : « Il faut s'adapter au cas par cas. Parfois, on doit accumuler beaucoup de déchets d'un type, évacuer les premiers, puis changer le conteneur et ramener les autres déchets. Donc, cela complique un peu les choses en milieu urbain ».

³³⁵ Bertin, I., Lipsky, F., & Weill, J.-M. (2016). Réemploi et Préfabrication, en quoi la préfabrication engendre-t-elle un potentiel et une source de réemploi en architecture ? <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10759.14243>.

³³⁶ Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.

On remarque donc que, comme l'indique la littérature, le manque d'espace limite les pratiques de tri sur chantier et pousse certains entrepreneurs à privilégier l'élimination hors site. Toutefois, les entretiens montrent également qu'il est possible de trouver des solutions permettant malgré tout de maintenir une logique de tri sur chantier, comme le montre l'exemple de l'entrepreneur 2.

La surcommande de matériaux est également présentée dans la littérature comme un frein, puisqu'elle constitue une cause de production de déchets. Elle peut être liée à des estimations inexactes, à un stockage inadéquat ou encore à une mauvaise manipulation des matériaux. Certains entrepreneurs reconnaissent effectivement devoir prévoir une marge lors de la commande des matériaux. Cependant, l'entrepreneur 4 explique : « On se laisse une marge d'erreur de 1 m² ou 2 m² en plus, parce que si on prend davantage, c'est beaucoup à jeter ». Concernant les mauvaises manipulations, l'entrepreneur 3 précise : « Non, on essaie d'y faire attention au maximum ». Globalement, les quatre entrepreneurs expliquent donc faire attention à ne pas avoir de surplus de matériaux. Contrairement à ce que laisse entendre la littérature, ils ne considèrent pas cet aspect comme une cause importante de production de déchets.

Pour les poussières de construction, la littérature souligne qu'il existe, de manière générale, un désintérêt des entrepreneurs pour la gestion de leurs émissions sur chantier³³⁷. Dans les faits, ce constat se confirme : un désintérêt a effectivement été observé lors des huit entretiens menés avec les architectes et les entrepreneurs.

Sur le plan économique, la littérature indique que la réduction des poussières représente un coût et que les entrepreneurs préfèrent concentrer leurs efforts sur d'autres stratégies, comme la réduction des coûts liés au transport³³⁸. Les entrepreneurs interrogés ne disent pas directement que les stratégies de gestion des poussières sont coûteuses. En revanche, ils affirment se concentrer sur d'autres priorités, comme la volonté de terminer le projet dans les délais ou, éventuellement, la gestion des déchets. La question des poussières arrive donc souvent en dernier, principalement en raison de la pression des délais et du manque de temps. On constate ainsi que les entrepreneurs ne nient pas leur manque d'intérêt pour la gestion des poussières sur chantier, mais qu'ils nuancent les raisons de ce désintérêt par rapport à ce qui est avancé dans la littérature.

³³⁷ Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

³³⁸ Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

Concernant la réduction sonore, la littérature identifie certains freins, notamment le coût des machines conçues pour atténuer le bruit qu'elles émettent³³⁹. L'entrepreneur 4 confirme ce constat, puisqu'il affirme que ces machines sont coûteuses.

Selon Choi, Hong et Hong, les machines occupent déjà un espace sur chantier, sachant que sur chantier la place est limitée par conséquent le site ne doit pas être trop petit pour l'ajout des barrières anti-bruit³⁴⁰. L'entrepreneur 2 confirme cette idée : selon lui, l'installation de barrières antibruit ne peut pas se faire sur tous les chantiers. L'entrepreneur 4 nuance toutefois cette question de l'espace. Selon lui, le problème vient surtout de la mitoyenneté des maisons. Dans ce type de contexte, peu importe les dispositifs mis en place, les voisins entendront forcément les nuisances sonores.

On remarque donc que, tant dans la littérature que dans les entretiens, les barrières antibruit ne peuvent pas être installées sur tous les types de chantiers. Toutefois, les entretiens permettent d'ajouter un frein supplémentaire peu évoqué dans la littérature : la mitoyenneté des habitations, qui rend la réduction des nuisances sonores particulièrement difficile en milieu urbain.

Concernant les leviers potentiels, Idir, Djerbi et Tazi suggèrent que les réglementations soient plus strictes afin d'améliorer la qualité et la pureté des matériaux récupérés³⁴¹. C'est également ce que pensent trois quarts des intervenants interrogés. En effet, architectes comme entrepreneurs estiment que des réglementations plus strictes ou des leviers économiques pourraient constituer une solution pour améliorer la gestion des déchets et, plus globalement, la mise en place d'un chantier propre.

La littérature explique également qu'il est possible de réduire la production de déchets en agissant directement à la source, comme le soulignent les auteurs de *An analytical framework of zero waste construction site: two case studies of Shenzhen*. Ces derniers préconisent d'abord une réduction à la source, tout en reconnaissant qu'il restera malgré tout des déchets. Dans un second temps, ils évoquent donc la réutilisation, le recyclage ou encore la valorisation³⁴².

Pourtant, mis à part la pratique du tri, seul l'entrepreneur 2 met en place une pratique de réemploi des matériaux parmi les quatre entrepreneurs interrogés. Il affirme en effet : « Pratique de réemploi ? Oui, bien sûr, régulièrement. C'est de plus en plus pratiqué, mais cela

³³⁹ Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

³⁴⁰ Ibid.

³⁴¹ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

³⁴² Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>.

doit aussi être bien déterminé par un architecte à la base ». Il arrive également à l'entrepreneur 4 de réutiliser ponctuellement des briques in situ : « Par exemple, lorsqu'on travaille sur de vieilles maisons, au lieu de racheter de nouvelles briques, on en nettoie souvent quelques-unes ». Cependant, parmi les quatre entrepreneurs interrogés, ce sont les deux seules pratiques de réemploi mentionnées.

On constate donc un décalage entre les solutions proposées par la littérature et les pratiques déclarées par les entrepreneurs. Ces derniers estiment déjà faire le maximum, notamment en raison des contraintes de temps et d'argent.

Dans cette stratégie de gestion de la propreté sur chantier, Elgizawy, El-Haggar et Nassar ajoutent que les pratiques de zéro déchet relèvent également d'une approche encourageant un mode de vie, il ne s'agit donc pas seulement de mettre en place des pratiques concrètes, mais aussi d'adopter une véritable idéologie³⁴³. De plus, selon Beddiar et Renard-Brazzi, il faudrait former les différents acteurs du secteur et améliorer leurs compétences³⁴⁴. Idir, Djerbi et Tazi ajoutent également que le manque de sensibilisation et de formation constitue un frein à la mise en place d'une économie circulaire³⁴⁵.

On remarque donc que la littérature identifie des leviers humains et culturels comme moyens de faciliter la gestion des déchets. Les architectes confirment effectivement que la sensibilisation et l'éducation ont un rôle à jouer dans la mise en place d'un chantier propre. Cependant, les entrepreneurs ne considèrent pas ces leviers humains et culturels comme les premières solutions à développer. En effet, un seul entrepreneur évoque la bonne volonté. Les entrepreneurs semblent plutôt privilégier des leviers organisationnels ou économiques.

Concernant la réduction des poussières, la littérature propose plusieurs solutions, notamment la pulvérisation d'eau à l'aide de buses permettant d'atomiser les poussières grâce à de très fines gouttelettes³⁴⁶. D'autres solutions existent également, comme couvrir les matériaux susceptibles de produire de la poussière, les stocker correctement, limiter les surfaces de sol exposées, nettoyer fréquemment les routes ou encore réduire la vitesse des véhicules³⁴⁷. La réduction des poussières peut aussi dépendre de l'organisation des installations de chantier,

³⁴³ Elgizawy, S.M., El-Haggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

³⁴⁴ Beddiar, K. et Renard-Brazzi, D. (2024). Chapitre 4. Les leviers d'adoption et d'accélération. La construction circulaire en action : Enjeux et outils numériques (p. 194-232). Dunod. <https://stm.cairn.info/la-construction-circulaire-en-action--9782100857883-page-194?lang=fr>.

³⁴⁵ Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.

³⁴⁶ Anlimah, F., GopalDasani, V., MacPhail, C., & Davies, B. (2023). A systematic review of the effectiveness of dust control measures adopted to reduce workplace exposure. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 54407–54428. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26321-w>.

³⁴⁷ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

notamment grâce à la loi de diffusion, expliquée dans la partie consacrée aux pratiques de réduction des poussières³⁴⁸. Enfin, il est également possible d'évaluer en amont le niveau de poussière susceptible d'être produit³⁴⁹.

Cependant, parmi toutes les stratégies proposées par la littérature, seul l'entrepreneur 2 utilise réellement l'une d'entre elles, à savoir la brumisation ou la pulvérisation d'eau lors des opérations de terrassement ou de démolition. L'entrepreneur 3, quant à lui, ne recourt pas à cette pratique. Il explique : « Par rapport à la poussière, non, car quand on découpe des blocs ou des briques, si on met de l'eau dessus, elles ne sont plus maçonnables. On est donc obligé de découper à sec. On porte alors un masque antipoussière, et c'est tout ce qu'on peut faire ».

Les autres entrepreneurs ne se préoccupent pas réellement de la poussière générée et se limitent principalement aux mesures de sécurité, à savoir le port du masque et des lunettes. L'entrepreneur 4 laisse toutefois les fenêtres ouvertes pour aérer lors des démolitions intérieures, tandis que l'entrepreneur 1 bouche les différentes ouvertures afin de limiter la propagation de la poussière vers les autres pièces.

On constate donc que les leviers proposés par les auteurs sont différents de ceux réellement mis en pratique par les entrepreneurs. Seul l'entrepreneur 2 utilise l'une des stratégies évoquées dans la littérature. Il s'agit également de l'entrepreneur disposant potentiellement des moyens les plus importants, puisqu'il travaille dans la plus grande entreprise interrogée. De plus, la technique de pulvérisation d'eau n'est utile que pour certains types de chantiers.

Concernant le bruit sur chantier, plusieurs solutions existent dans la littérature, notamment le contrôle du bruit en amont du chantier. Cette méthode permet d'analyser le niveau sonore généré par les travaux et repose sur plusieurs stratégies : la réduction à la source, le contrôle du chemin de propagation et le contrôle des récepteurs³⁵¹. Il existe également des leviers moins coûteux, comme la mise en place de barrières anti-bruit³⁵².

Cependant, aucun des entrepreneurs interrogés ne met en place de contrôle du bruit ni de barrières antibruit. L'entrepreneur 2 juge d'ailleurs ces barrières peu efficaces : « Dans le réel, ça ne marche pas. Si vous faites un chantier dans un grand champ, oui, mais en milieu urbain, ça ne fonctionne pas ». L'entrepreneur nuance donc les propositions de la littérature. En effet,

³⁴⁸ Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

³⁴⁹ Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.

³⁵¹ Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. In *Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>.

³⁵² Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.

les barrières antibruit peuvent constituer une solution, mais elles nécessitent de l'espace et l'absence de voisins immédiats pour être réellement efficaces.

Il existe également des stratégies consistant à utiliser des machines moins bruyantes ou équipées d'un silencieux³⁵³. Cependant, mis à part l'entrepreneur 3, qui travaille avec une bétonnière électrique, aucun entrepreneur n'utilise réellement d'outils émettant peu de bruit. L'entrepreneur 4 explique à ce sujet : « Tout ce qui est électrique est coûteux, et on va dire que la durée de vie n'est pas la même ». Ainsi, pour que les appareils électriques soient davantage utilisés, il faudrait qu'ils soient à la fois moins coûteux et plus durables. Il serait donc pertinent de poursuivre les recherches et d'améliorer ces outils à l'avenir.

Enfin, en lien avec ces leviers techniques, certains architectes et entrepreneurs préconisent de remplacer le groupe électrogène sur chantier par un raccordement à l'électricité du voisin lorsque cela est possible. Cette solution permettrait d'éviter une source importante de bruit.

11.2. Une mise en œuvre partielle du chantier propre

En réalité, tous les entrepreneurs interrogés mettent en place une stratégie de gestion des déchets. En effet, les quatre entrepreneurs utilisent le tri sur chantier, à l'aide de conteneurs ou de big bags. Souvent répartis en trois ou quatre conteneurs, les déchets collectés varient avant tout selon le type de chantier. Sur les chantiers de terrassement, on retrouve principalement des terres. Sur les chantiers de démolition, il y a souvent différents types de déchets, comme des briquillons, du bois ou des déchets dangereux. En nouvelle construction, il s'agit généralement de plastiques d'emballage ou de surplus de matériaux.

Selon eux, aucune réglementation ne les oblige à utiliser une stratégie précise plutôt qu'une autre. Chaque entrepreneur est donc libre d'adopter la stratégie qui lui semble la plus adaptée. Dans certains cas, comme lors de démolitions de murs, certains entrepreneurs peuvent utiliser un seul conteneur, en anticipant les déchets qui vont en découler, et ne jugent pas nécessaire d'en prévoir plusieurs. On constate donc que les pratiques de tri sont présentes sur les différents types de chantiers. Cependant, très peu d'entrepreneurs utilisent d'autres stratégies, comme le réemploi, la réduction à la source, le recyclage ou la réutilisation.

Un seul entrepreneur a évoqué le réemploi, et celui-ci appartient à la plus grande entreprise interrogée, ce qui constitue sans doute un avantage à la fois économique et organisationnel, notamment en matière de main-d'œuvre. En revanche, concernant le réemploi, cet entrepreneur souligne l'importance du rôle de l'architecte. Selon lui, si l'architecte détermine

³⁵³ Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. *In Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

clairement ce qui peut être réemployé ou non, et si le dossier est bien cadré, alors l'entrepreneur pourra en tenir compte.

L'élément important ici est de souligner que des pratiques de tri existent, mais qu'elles sont appliquées de manière inégale selon le type de chantier, les différents acteurs impliqués et leur volonté de s'investir ou non dans ces stratégies. En effet, si tous les entrepreneurs mettent en place des pratiques de tri, leur application dépend aussi de leur volonté de le faire de manière continue, notamment face à certains freins comme le manque d'espace. On peut donc dire que des stratégies sont appliquées par l'ensemble des entrepreneurs interrogés, mais que l'enjeu principal réside dans leur mise en œuvre systématique.

Concernant la poussière et le bruit, comme cela a été constaté précédemment, notamment dans la partie consacrée à la hiérarchie des pratiques, ces deux éléments sont davantage laissés de côté. Cette situation s'explique principalement par deux raisons. D'une part, il existe un manque de prise de conscience de la part des entrepreneurs et des ouvriers concernant ces deux aspects. D'autre part, certaines priorités du chantier passent avant la gestion des nuisances sonores et des poussières.

En effet, les entrepreneurs expliquent que leurs objectifs principaux sont de terminer le chantier dans les délais, avec un niveau de qualité satisfaisant, tout en restant financièrement rentables. Par conséquent, la gestion des déchets intervient souvent après ces priorités, même si elle est de plus en plus prise en compte par les entrepreneurs. En revanche, la gestion des nuisances sonores et des poussières apparaît encore davantage en retrait, comme une préoccupation secondaire, voire tertiaire, dans l'organisation du chantier.

11.3. Mais quels enjeux pour le chantier propre ?

En réalité, la mise en place d'un chantier propre, c'est-à-dire la réduction à la fois des déchets, des nuisances sonores et des poussières, ne relève pas principalement d'un problème technique. En effet, des solutions existent déjà et sont mises en œuvre, comme les pratiques de tri pour les déchets, la brumisation pour limiter la production de poussières, ou encore l'utilisation d'alternatives moins bruyantes, telles que la bétonnière électrique ou le remplacement du groupe électrogène par l'électricité du voisin pour réduire les nuisances sonores. Il ne s'agit donc pas d'un manque de solutions.

Les véritables blocages se situent ailleurs. En effet, les principaux freins à la mise en place d'un chantier propre sont plutôt d'ordre organisationnel, humain, culturel et spatial. Les entrepreneurs considèrent les contraintes du site comme un obstacle à la mise en œuvre du tri sur chantier. Ils estiment qu'il n'est pas toujours possible de faire ce que l'on souhaite, notamment lorsque l'espace disponible est insuffisant. Cependant, les entretiens ont permis de constater que l'entrepreneur 2 parvient tout de même à gérer les déchets, même sur des chantiers où les accès sont difficiles et où le manque d'espace est présent. En réalité, il ne

s'agit donc pas nécessairement de chercher de nouvelles solutions techniques, puisque celles-ci existent déjà et sont, dans certains cas, appliquées par les acteurs du chantier.

Il existe également des freins humains et culturels à cette mise en œuvre. Les habitudes de travail des entrepreneurs sont souvent difficiles à remettre en question, comme cela ressort des entretiens menés avec les architectes. Au-delà des habitudes, il s'agit aussi d'un manque de sensibilisation des ouvriers sur chantier, alors que ce sont eux qui s'occupent directement de certaines tâches liées à la propreté. Toutefois, pour la majorité des architectes, ce manque de sensibilisation provient avant tout de la politique et de la vision de l'entreprise de construction, et donc de l'entrepreneur.

Il existe aussi un problème lié au temps. Sur chantier, le temps est compté et, pour l'ensemble des acteurs, le temps représente de l'argent. La majorité des entrepreneurs concentrent donc leur attention sur d'autres priorités, comme la volonté de terminer le chantier dans les délais. Cependant, cette pression se répercute sur la gestion de la propreté, notamment sur la gestion des déchets, et encore davantage sur les problématiques liées aux nuisances sonores et aux poussières.

11.4. Une responsabilité partagée mais inégalement assumée

En théorie, le rôle de l'architecte est principalement lié à la conception. C'est lui qui conçoit le projet, choisit les matériaux, définit la manière dont celui-ci va s'implanter et prévoit, dans le cas d'une rénovation, les éventuelles démolitions. L'architecte met donc ces éléments en œuvre afin de répondre avant tout aux exigences du client. Dans le cadre du chantier propre, la minimisation des déchets peut commencer dès la phase de conception. L'architecte a donc un rôle à jouer en intégrant ces questions dès le départ, mais aussi en fournissant des documents et des plans précis pour l'exécution du projet.

L'entrepreneur, quant à lui, a pour rôle de coordonner les différents acteurs présents sur chantier afin d'assurer son bon déroulement. Il s'occupe également de signer le contrat avec le client. C'est lui qui met directement en œuvre les pratiques de tri, de recyclage ou de réutilisation. Il est aussi chargé de mettre en place des mesures de contrôle du bruit ainsi que des mesures concernant les poussières. Il apparaît donc comme le principal responsable de la propreté du chantier.

On constate ainsi qu'en théorie, le rôle de l'architecte intervient surtout pendant la phase de conception, tandis que celui de l'entrepreneur se situe davantage pendant la phase de construction, avec un rôle de responsable sur chantier. Il existe donc, en quelque sorte, une complémentarité entre ces deux métiers.

Dans la réalité, le rôle de ces deux acteurs reste toutefois assez flou concernant la propreté du chantier. D'un côté, l'entrepreneur est certes conscient de sa responsabilité, mais son rôle

n'est pas toujours clairement défini. Il peut notamment arriver que la responsabilité liée aux déchets soit transférée à une autre personne présente sur chantier. Les entrepreneurs interrogés semblent davantage axés sur le respect du budget et sur la volonté de terminer le projet dans les délais.

Le rôle de l'architecte est encore plus flou en matière de propreté sur chantier. Tous les architectes n'abordent pas la question des déchets dès la conception. Pour eux, leur rôle consiste plutôt à faire des rappels ou à attirer l'attention sur certains problèmes.

Cependant, les architectes renvoient la responsabilité de la propreté aux entrepreneurs. Selon eux, ces derniers doivent sensibiliser les différents acteurs présents sur chantier et montrer l'exemple, ce qui n'est pas toujours mis en place. Les entrepreneurs, quant à eux, estiment que l'architecte doit donner son avis, mais ne pas interférer davantage dans la gestion du chantier. Toutefois, ils reconnaissent que, pendant la conception, l'architecte peut faciliter leur travail en intégrant davantage la question des déchets dès le départ.

L'architecte rencontre certaines limites sur chantier. La première est qu'il n'est pas présent en permanence. Il ne peut donc pas suivre l'évolution quotidienne du chantier, notamment en ce qui concerne les différents types de nuisances. La deuxième limite est qu'il est responsable de plusieurs aspects, comme le contrôle de l'exécution. Son attention ne peut donc pas être portée uniquement sur les déchets, le bruit ou les poussières.

Les limites rencontrées par l'entrepreneur sont davantage liées au temps. En effet, les entrepreneurs cherchent avant tout à terminer le chantier dans les délais. La pression du planning ne favorise donc pas toujours une attention particulière à la propreté du chantier. L'entrepreneur cherche également à rester rentable, ce qui peut l'amener à privilégier d'autres aspects du chantier au détriment de la propreté.

Il apparaît donc nécessaire de définir clairement le rôle de chacun, à la fois en amont et pendant le chantier, afin de faciliter les différentes tâches des acteurs impliqués. De plus, la communication et la discussion apparaissent comme des éléments indispensables au bon fonctionnement du chantier, et plus précisément à la mise en place d'un chantier propre.

11.5. Les conditions d'une meilleure généralisation du chantier propre

Pour commencer, il semble important que tous les acteurs s'impliquent dans la réalisation d'un chantier propre, et ce dès le début, c'est-à-dire en amont du chantier. En effet, on peut évoquer le rôle des travailleurs ou de l'entrepreneur, mais il semble également nécessaire que l'architecte porte son attention sur la gestion des déchets, des nuisances sonores et des poussières. Il ne s'agit pas pour lui d'effectuer le travail de l'entrepreneur, mais certaines pratiques, comme le réemploi sur chantier, sont plus faciles à mettre en place lorsqu'elles sont

anticipées dès la conception. Il est en effet plus simple de prévoir en amont ce qui peut être réemployé ou non.

De plus, l'architecte a un rôle à jouer dans l'élaboration du cahier des charges. Celui-ci pourrait être amélioré afin d'intégrer plus clairement la problématique du chantier propre. La gestion des déchets, des nuisances sonores et des poussières pourrait également être intégrée dans les documents contractuels. Dans la manière de concevoir et de construire le projet, l'architecte et l'entrepreneur doivent choisir la méthode constructive la plus adaptée, à la fois pour réaliser correctement le projet, mais aussi pour réfléchir aux solutions permettant de réduire les différents types de nuisances, qu'il s'agisse des déchets, de la production de poussières ou du bruit.

Concernant les pratiques de tri, il faudrait surtout rendre leur mise en œuvre possible sur plusieurs types de chantiers, quelle que soit leur taille ou la nature du projet. Pour cela, il serait nécessaire d'anticiper davantage, grâce à une planification bien cadrée et à un phasage complet. Une analyse en amont permettrait de déterminer ce qui est réalisable ou non sur place.

Une organisation adaptée à chaque site devrait également être mise en place, avec une zone déterminée pour le tri, une zone destinée au stockage des matériaux, ainsi que des circulations claires et définies afin que chaque acteur puisse s'y retrouver. Concernant la stratégie de réduction des poussières, il semblerait intéressant de l'intégrer dès l'installation du chantier afin d'en limiter l'exposition. Cette méthode pourrait facilement être combinée avec une bonne organisation spatiale, ce qui permettrait déjà de réduire une partie de la production de poussières. De manière générale, il n'existe pas une seule stratégie de réduction des déchets, du bruit ou des poussières. C'est plutôt la combinaison de plusieurs stratégies qui constitue un point fort dans la mise en place d'un chantier propre.

Les leviers humains semblent également constituer une stratégie importante à développer. En effet, il est nécessaire de sensibiliser et d'éduquer les travailleurs, ainsi que l'ensemble des acteurs du chantier, afin qu'ils adoptent un comportement approprié. Il ne s'agit pas seulement de jeter correctement les déchets dans le conteneur adéquat, mais aussi d'avoir un comportement respectueux du chantier. Les canettes, les déchets alimentaires ou encore les petits déchets du quotidien doivent également être jetés correctement. Il en va de même pour les outils laissés au sol : respecter son environnement de travail constitue une base essentielle pour assurer un chantier propre et sécurisé. À ce titre, l'entrepreneur doit être le premier à montrer l'exemple, mais aussi à encourager les travailleurs à adopter les mêmes pratiques. La mise en place de formations pourrait également être intéressante.

Enfin, les leviers économiques et réglementaires pourraient également jouer un rôle important. Il pourrait être pertinent de créer un nouveau métier ou d'ajouter des tâches supplémentaires à un métier existant, comme celui de coordinateur sécurité-santé. Cette personne aurait pour mission de vérifier que tout est en ordre en matière de chantier propre,

notamment en ce qui concerne le respect du tri et la gestion des déchets, mais aussi le contrôle du niveau sonore et de la poussière. L'objectif serait d'inciter les entrepreneurs à mettre en œuvre ces leviers afin d'éviter d'éventuelles sanctions financières. Par conséquent, il serait également nécessaire de définir des réglementations claires, avec un cadre bien établi, afin que les entrepreneurs puissent les respecter sous peine de sanctions.

Aucun levier ne suffit à lui seul. Il est nécessaire de combiner les stratégies, qu'elles soient techniques, organisationnelles, humaines, économiques ou réglementaires. Le chantier propre doit donc être envisagé comme un système, dans lequel tous ces éléments sont mis bout à bout et constituent les fondations d'une amélioration durable de la propreté sur chantier.

12. Conclusion de la partie empirique

L'analyse des entretiens a permis de constater qu'il existe des pratiques de gestion des déchets, notamment à travers la mise en place du tri. Cependant, ces pratiques ne sont pas systématiques chez les entrepreneurs et restent encore assez limitées. On observe également que la réduction des nuisances sonores intervient après la gestion des déchets, tout comme la réduction des poussières sur chantier. Le bruit et la poussière sont donc, d'une certaine manière, davantage délaissés. Toutefois, certains entrepreneurs essaient de mettre en place des stratégies, par exemple en réalisant les activités les plus bruyantes à des moments de la journée où elles dérangent le moins. D'autres utilisent également des solutions visant à réduire la production de poussières.

Les principaux freins mentionnés sont d'ordre humain, avec notamment un manque de sensibilisation des acteurs ou des habitudes de travail trop ancrées. Des freins économiques apparaissent également, certains coûts étant parfois trop élevés pour permettre d'investir dans de nouvelles stratégies, comme l'achat de machines moins bruyantes. Le manque d'espace est aussi régulièrement mentionné, notamment lorsqu'il s'agit de placer plusieurs conteneurs destinés au tri des déchets. De même, le bruit sur chantier ne peut pas toujours être évité, en particulier lorsque les maisons sont mitoyennes. Enfin, sur le plan organisationnel, le manque de temps et la pression des délais constituent également des obstacles à la mise en place de stratégies favorisant la propreté du chantier.

Cependant, les acteurs identifient différents types de leviers pouvant constituer des solutions pour la mise en œuvre d'un chantier propre. Des leviers économiques et réglementaires pourraient notamment être efficaces, par exemple à travers la mise en place de réglementations plus claires et de sanctions en cas de non-respect. Une meilleure organisation sur chantier pourrait également permettre d'améliorer la situation, notamment grâce à une gestion plus réfléchie de l'espace disponible pour le tri. De même, des méthodes constructives adaptées au projet pourraient contribuer à une meilleure gestion de la propreté. Enfin, il apparaît essentiel de sensibiliser les travailleurs, mais aussi et surtout les entrepreneurs, à la question de la propreté sur chantier. L'objectif est de conscientiser l'ensemble des acteurs afin de créer une base solide pour améliorer les pratiques.

En conclusion, le chantier propre ne relève pas d'un manque de solutions techniques, comme des outils innovants, mais plutôt d'un ensemble de freins qui compliquent sa mise en œuvre. Il s'agit notamment d'un manque d'anticipation, d'organisation, de sensibilisation et de communication entre les différents acteurs du projet. Il est donc nécessaire de combiner plusieurs stratégies afin de créer une base solide permettant d'améliorer durablement la propreté sur chantier.

13. Conclusion général

Dans le contexte environnemental actuel, marqué d'un côté par l'épuisement des ressources et, de l'autre, par les émissions de gaz à effet de serre, le secteur de la construction a évidemment un rôle à jouer. En effet, il s'agit de l'un des secteurs les plus polluants sur le plan environnemental, notamment parce qu'il est l'un des principaux producteurs de déchets dans de nombreux pays. Face à ces enjeux, l'Union européenne a établi le pacte vert, dont l'objectif est de mettre fin aux émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici 2050, tout en intégrant une logique d'économie circulaire.

Le chantier propre apparaît donc comme une solution potentielle, à la fois pour réduire la production de déchets sur chantier, mais aussi pour apporter une réponse à l'épuisement des ressources. La diminution des déchets permettrait, par conséquent, de réduire également les émissions de gaz à effet de serre. Cependant, le chantier propre ne se limite pas à la gestion des déchets : il désigne aussi un chantier qui tient compte de différents types de nuisances, notamment les nuisances sonores et les poussières.

L'analyse de la littérature a permis de constater qu'il existe de nombreuses solutions concernant la gestion des déchets, mais aussi la gestion du bruit et des poussières. En effet, plusieurs solutions techniques et pratiques sont mises en avant, comme la réduction à la source, le recyclage ou encore la réutilisation. Cependant, la littérature recommande de combiner ces différentes stratégies afin qu'elles soient réellement efficaces, car une stratégie comme la réduction à la source ne suffit pas à elle seule. Sur le terrain, une seule pratique est principalement mise en œuvre : le tri. Toutefois, celle-ci n'est pas utilisée de manière systématique, notamment en raison de problèmes organisationnels et spatiaux. De plus, on peut ajouter que les acteurs ne sont pas toujours pleinement conscientisés à la pratique du tri, ce qui peut à la fois freiner sa mise en œuvre et nuire à sa qualité.

Concernant le bruit, des solutions techniques et technologiques sont présentées dans la littérature, telles que les barrières antibruit, les logiciels de simulation, les machines moins bruyantes ou encore des solutions passives, comme l'utilisation de barrières végétales. Pour les poussières, des solutions techniques sont également développées, comme les pulvérisateurs d'eau, mais aussi des solutions spatiales, telles que la réorganisation de l'installation du chantier selon les lois de diffusion de la poussière. Cependant, la réalité du terrain permet de constater que la poussière et le bruit sont souvent laissés de côté par les acteurs, notamment en raison du manque de temps, de la pression des délais et de la volonté de rester rentable. Les acteurs ont donc tendance à prioriser la réalisation du projet, puis éventuellement la gestion des déchets, tandis que les nuisances sonores et les poussières passent au second plan.

Pourtant, des leviers existent. Parmi les quatre entrepreneurs interrogés, un seul parvient à s'adapter aux problèmes spatiaux et organisationnels liés à la gestion des déchets. En effet,

cet entrepreneur adapte sa stratégie au cas par cas, grâce à une bonne planification en amont, ce qui permet d'éviter certains problèmes une fois sur le terrain.

Ainsi, ce travail montre que la mise en pratique du chantier propre ne dépend pas uniquement de solutions techniques ou technologiques. Elle repose surtout sur des pratiques d'organisation, de planification dès la phase de conception, de sensibilisation, ainsi que sur des réglementations plus développées et mieux appliquées. Toutes ces solutions doivent être combinées afin de permettre la mise en œuvre effective d'un chantier propre.

13.1. Apports du mémoire

Ce travail de fin d'études permet d'avoir une vision concrète de ce qui se passe sur le terrain. Il permet ainsi de faire le lien entre les recommandations théoriques et les réalités des pratiques actuelles sur chantier, en mettant en avant les freins rencontrés par les différents acteurs dans la gestion de la propreté, mais aussi les leviers potentiels qu'ils imaginent ou mettent déjà en place.

L'objectif est donc de mieux comprendre les blocages qui limitent la mise en œuvre de pratiques pouvant rendre le chantier plus propre. Ce travail permet également de mettre en évidence le rôle que les différents acteurs peuvent jouer sur chantier.

Enfin, il permet d'analyser les freins et les leviers propres à plusieurs types de chantiers, sans se concentrer sur un seul cas. Cela permet de comparer ce qui peut constituer un avantage ou un inconvénient selon le type de chantier étudié.

13.2. Limites du travail

Cependant, ce travail présente également certaines limites, car il se concentre uniquement sur un contexte géographique spécifique, à savoir la Wallonie. De plus, il repose sur un nombre restreint d'entretiens. Un échantillon plus large permettrait sans doute d'affiner les résultats obtenus.

Les personnes interrogées présentent des profils assez différents. Cette diversité constitue un élément intéressant pour comparer les résultats, mais elle peut également représenter une limite lorsqu'il s'agit de dégager un avis plus tranché sur les différentes questions abordées.

Bibliographie

Articles scientifiques/ ouvrages/ chapitres d'ouvrages

- Ajayi, S. O., & Oyedele, L. O. (2018). Critical design factors for minimising waste in construction projects: A structural equation modelling approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 302–313. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.005>.
- Andrivon, I., & Vimond, E. (1997). La gestion des déchets sur les chantiers verts. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 6, 35-38. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.770>.
- Anlimah, F., Gopaldasani, V., MacPhail, C., & Davies, B. (2023). A systematic review of the effectiveness of dust control measures adopted to reduce workplace exposure. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 54407–54428. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26321-w>.
- Augiseau, V. (2019). Utiliser les ressources secondaires de matériaux de construction : contraintes et pistes d'action pour des politiques territoriales. *Flux*, 116-117(2), 26 41. <https://doi.org/10.3917/flux1.116.0026>.
- Augiseau, V. & Monfort, D. (2023). Des ressources locales pour un secteur de la construction circulaire : un état des lieux sur le cas de la France. *Flux*, 134(4), 3-23. <https://doi.org/10.3917/flux1.pr1.0001>.
- Baguelin, O., De Beir, J. & Sourisseau, S. (2021). Gestion des déchets, recyclage et qualité de l'emploi. *Travail et emploi*, 166-167(3), 47-73. <https://shs.cairn.info/revue-travail-et-emploi-2021-3-page-47?lang=fr>.
- Bahers, J., Durand, M. & Beraud, H. (2017). Quelle territorialité pour l'économie circulaire ? Interprétation des typologies de proximité dans la gestion des déchets. *Flux*, 109-110(3), 129 141. <https://doi.org/10.3917/flux1.109.0129>.
- Balet, J.-M. (2023). Gestion des déchets : les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement, Editions DUNOD, EAN 9782100847839.
- Balet, J.-M. (2023). Chapitre 2. Les classifications des déchets. Gestion des déchets : Les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement (p. 9-18). Dunod. <https://stm.cairn.info/gestion-des-dechets--9782100847839-page-9?lang=fr>.
- Bauby, A., Florentin, D., & Chatain, V. (2022). L'épreuve du tri sur site des déchets de la construction. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 86, 3–13. <https://doi.org/10.46298/eid.2021.8336>.
- Beddiar, K., Cléaux, A. et Chazal, P. (2021). Construction hors-site : DfMA, modulaire, BIM : l'industrialisation du bâtiment. Dunod. <https://stm.cairn.info/construction-hors-site--9782100811335?lang=fr>.

- Beddiar, K. et Renard-Brazzi, D. (2024). Chapitre 4. Les leviers d'adoption et d'accélération. La construction circulaire en action : Enjeux et outils numériques (p. 194-232). Dunod. <https://stm.cairn.info/la-construction-circulaire-en-action--9782100857883-page-194?lang=fr>.
- Benetto, E., Gericke, K., & Guiton, M. (Eds.). (2018). Designing sustainable technologies, products and policies: From science to innovation. *Springer*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6>.
- Bo, L. (2014). Le développement urbain durable en Chine dope la promotion des expertises de la SADE. *PCM – Pour Construire un Monde durable*, 861-862(1-2), 70-73. <https://doi.org/10.3917/pcm.861.0070>.
- Charbonnier, C. (2019). Les artisans du bâtiment et leurs déchets : analyse économique du tri à la source. *T.S.M. Techniques Sciences Méthodes, Génie Urbain Génie Rural*, 9, 23–32. <https://doi.org/10.1051/tsm/201909023>.
- Choi, J., Hong, J., & Hong, T. (2023). Optimal noise barrier arrangement for heavy equipment during earthwork using spatiotemporal data. *Automation in Construction*, 150, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104830>.
- Cui, T. (2023). Development of dust monitoring in urban construction sites and suggestions on dust control. *Journal of Innovation and Development*, 2(2), 18–21. <https://doi.org/10.54097/jid.v2i2.5904>.
- Desmyter, J., Laethem, B., Simons, B., Van Dessel, J., & Vyncke, J. (1994). Towards sustainability with construction and demolition waste in Belgium? In J. J. J. M. Goumans, H. A. van der Sloot, & T. G. Aalbers (Eds.), *Environmental aspects of construction with waste materials* (Studies in Environmental Science, Vol. 60, pp. 759–773). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0166-1116\(08\)71508-5](https://doi.org/10.1016/S0166-1116(08)71508-5).
- Elgizawy, S.M., El-Haggar, S.M. et Nassar, K. (2016) Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept. *Low Carbon Economy*, 7, 1-11. <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.
- Fauziah, S. H., & Agamuthu, P. (2012). Trends in sustainable landfilling in Malaysia, a developing country. *Waste Management & Research*, 30(7), 656–663. <https://doi.org/10.1177/0734242X12437564>.
- FNB. (1997). Déchets de chantier de bâtiment : Les actions de la Fédération nationale du bâtiment. *Environnement, Ingénierie & Développement*, 6, 31–34. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.769>.
- Fufa, S. M., Fjellheim, K., Venås, C., Vevatne, J. T., Kummen, T. M., & Henke, L. (2023). Waste free construction site—A buzzword, nice to have or more. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 18, 200149. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200149>.
- Gangolells, M., Casals, M., Forcada, N., & Macarulla, M. (2014). Analysis of the implementation of effective waste management practices in construction projects and

sites. *Resources, Conservation and Recycling*, 93, 99–111.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.006>.

- Guez, A. (2008). Pour une poétique de l'entre-temps en architecture. Dans A. Berque, P. Bonnin, & A. de Biase (dir.), *L'habiter dans sa poétique première : Actes du colloque de Cerisy-la-Salle* (pp. 344–359). *Éditions Donner lieu*.
https://www.academia.edu/16857695/Alain_Guez_2008_Pour_une_po%C3%A9tique_de_l_entre_temps_en_architecture_in_Augustin_Berque_Philippe_Bonnin_Alessia_de_Biase_Colloque_international_de_Cerisy_la_Salle_L_habiter_dans_sa_po%C3%A9tique_premi%C3%A8re_Editions_Donner_lieu_Paris_2008.
- Hadibarata, T., & Kristanti, R. A. (2025). Urban Sustainability in Construction: A Comparative Review of Waste Management Practices in Developed Nations. *Urban Science*, 9(6), 217. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060217>.
- Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the circular economy for construction and demolition waste management in Europe: Best practices, innovations and regulatory avenues. *Sustainability*, 17, 3586. <https://doi.org/10.3390/su17083586>.
- Jansen, T., von den Benken, M., Lunansky, G., van Moll, E., & Lammers, M. (2025). Risk perception, barriers, and working safely with silica dust in construction: A psychological network approach. *BMC Public Health*, 25, 2318.
<https://doi.org/10.1186/s12889-025-23347-2>.
- Kaluarachchi, M., Waidyasekara, A., Rameezdeen, R., & Chileshe, N. (2021). Mitigating dust pollution from construction activities: A behavioural control perspective. *Sustainability*, 13(16), 9005. <https://doi.org/10.3390/su13169005>.
- Kantová, R. (2017). Construction machines as a source of construction noise. *Procedia Engineering*, 190, 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.312>
- Khoo, H. H. (2009). Life cycle impact assessment of various waste conversion technologies. *Waste Management*, 29(6), 1892–1900.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.12.020>.
- Kircherr, J., Reike, D. & Hekkert, M.P. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions, *Ressources, conservation and recycling*, 127, 221-232.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.
- Kovačević Zelić, B., Bedeković, G., Gradiški, K., Vučenović, H. (2017). Urban Mining : A new concept. *Godišnjak Akademije tehničkih znanosti Hrvatske*, 2017(1), 259-274.
<https://hrcak.srce.hr/216166>.
- Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M. W., Chi, B., & Wang, J. (2021). An analytical framework of “zero waste construction site”: Two case studies of Shenzhen, China. *Waste Management*, 121, 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>.
- Lu, W., Yuan, H. (2011). A framework for understanding waste management studies in construction. *Waste Management*, 31(6), 1252-1260.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.01.018>.

- Mahinkanda, M. M. M. P., Ochoa Paniagua, J. J., Rameezdeen, R., Chileshe, N., & Gu, N. (2023). Design decision-making for construction waste minimisation: A systematic literature review. *Buildings*, 13(11), 2763. <https://doi.org/10.3390/buildings13112763>.
- Markopoulou, A., Taut, O. Urban mining. (2023). Scoping resources for circular construction. *ARIN*, 2, 3. <https://doi.org/10.1007/s44223-023-00021-4>.
- Martínez, J. H., Romero, S., Ramasco, J. J., & Estrada, E. (2022). The world-wide waste web. *Nature Communications*, 13, 1615. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28810-x>.
- McDonough, W., Braungart, M. (2012). *Cradle to cradle : créer et recycler à l'infini* (4e éd.). Paris : Alternatives.
- Mir, M., Nasirzadeh, F., Lee, S., Cabrera, D., & Mills, A. (2022). Construction noise management: A systematic review and directions for future research. *Applied Acoustics*, 197, 108936. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108936>.
- Nègre, V. (2018). Éditorial. Pour une « économie circulaire » des connaissances. *Ædificare, Revue internationale d'histoire de la construction*, 4, 13–15. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09276-6.p.0013>.
- Onubi, H. O., Yusof, N. A., & Hassan, A. S. (2020). Understanding the mechanism through which adoption of green construction site practices impacts economic performance. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120170. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120170>.
- Osmani, M., Glass, J., & Price, A. D. F. (2008). Architects' perspectives on construction waste reduction by design. *Waste Management*, 28(7), 1147–1158. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.05.011>.
- Patil, Y. R., Dakwale, V. A., & Ralegaonkar, R. V. (2024). Recycling construction and demolition waste in the sector of construction. *Advances in Civil Engineering*, 2024, 6234010. <https://doi.org/10.1155/2024/6234010>.
- Serra, L. (2018). Chantier interdit au public ? Penser le chantier comme un projet urbain : un nouvel enjeu pour les architectes. In I. Chesneau (Ed.), *Profession architecte* (pp. 1-3). Eyrolles.
- Shajidha, H. S., & Mortula, M. M. (2025). Sustainable waste management in the construction industry. *Frontiers in Sustainable Cities*, 7, 1582239. <https://doi.org/10.3389/frsc.2025.1582239>.
- Tam, V. W. Y., Tam, C. M., Zeng, S. X., & Ng, W. C. Y. (2007). Towards adoption of prefabrication in construction. *Building and Environment*, 42(10), 3642–3654. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.10.003>.
- Tao, G., Feng, J., Feng, H., Feng, H., & Zhang, K. (2022). Reducing construction dust pollution by planning construction site layout. *Buildings*, 12(5), 531. <https://doi.org/10.3390/buildings12050531>.

- Tchobanoglous, G., Theisen, H. and Eliassen, R. (1977) *Solid Wastes: Engineering Principles and Management Issues*. McGraw-Hill Book Co., New York. p 53.
- Tjoe Nij, E., Hilhorst, S., Spee, T., Spierings, J., Steffens, F., Lumens, M., & Heederik, D. (2003). Dust control measures in the construction industry. *Annals of Occupational Hygiene*, 47(3), 211–218. <https://doi.org/10.1093/annhyg/meg023>.
- Toole, T. M., & Gambatese, J. (2008). The trajectories of prevention through design in construction. *Journal of Safety Research*, 39(2), 225–230. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.02.026>.
- Utsev, J. T., Imoni, S., Onuzulike, C., Akande, E. O., Orseer, A. M., & Tiza, M. T. (2024). Strategies for sustainable construction waste minimization in the modern era. *Bincang Sains dan Teknologi (BST)*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.56741/bst.v3i01.506>.
- Van der Lans, P. A., Jensen, C. A., & Oraee, M. (2023). Overcoming head contractor barriers to sustainable waste management solutions in the Australian construction industry. *Buildings*, 13(9), 2211. <https://doi.org/10.3390/buildings13092211>.
- Wang, M., Yao, G., Sun, Y., Yang, Y., & Deng, R. (2023). Exposure to construction dust and health impacts: A review. *Chemosphere*, 311, 136990. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136990>.
- Wu, Z., Yu, A. T. W., & Shen, L. (2017). Investigating the determinants of contractor's construction and demolition waste management behavior in Mainland China. *Waste Management*, 60, 290–300. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.09.001>.
- Xing, J., Ye, K., Zuo, J., & Jiang, W. (2018). Control dust pollution on construction sites: What governments do in China? *Sustainability*, 10(8), 2945. <https://doi.org/10.3390/su10082945>.

Rapports/ Etudes/ Mémoires

- Ademe. (2021). *Transition(s) 2050 choisir maintenant agir pour le climat (011627)*. Ademe. 687 pages. En ligne : <file:///C:/Users/imene/Downloads/transitions2050-rapport-compressé2.pdf>. Consulté le 1 mars 2024.
- Bertin, I., Lipsky, F., & Weill, J.-M. (2016). Réemploi et Préfabrication, en quoi la préfabrication engendre-t-elle un potentiel et une source de réemploi en architecture ? <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10759.14243>.

- CERAA asbl, ROTOR asbl. (2012). Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et démolition en rbc. 207 pages. En ligne : https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/stud_2012_gisementdc_d.pdf. Consulté le 23 mars 2024.
- Courard, L., Hubert, J., Nguyen, N. L., & Nguyen, T. D. (2024, 22 février). Report on construction and demolition waste treatments (WalDeCoViet/R2/2324) [Rapport]. Université de Liège; Hanoi University of Civil Engineering. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/315488/1/Rapport%20WalDeCoViet_R2_wastes%20treatment.pdf.
- Gobbo, E., Trachte, S. (2016). BBSM-WP1 État de l'Art - Photographie de l'état des connaissances et pratiques chez les acteurs du secteur : déchets de construction et économie circulaire. 41 pages. En ligne : <http://hdl.handle.net/2078.1/208063>. Consulté le 23 mars 2024.
- Halin, G., & Kubicki, S. (2007). Une approche par les modèles pour le suivi de l'activité de construction d'un bâtiment. Bat'iViews : Une interface multi-vues orientée gestion de chantier [Prépublication]. HAL. <https://hal.science/hal-00188376v1>.
- Kaufmann, V., & Messer, M. A. (2017). *Vers des chantiers furtifs : Étude préliminaire en matière d'acceptabilité et de perceptions des chantiers en contexte urbain* [Rapport]. École polytechnique fédérale de Lausanne. <https://infoscience.epfl.ch/entities/publication/ae295207-22b1-4581-b07c-50fb3d9096d3>. Consulté le 12 décembre 2025.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Circular economy: Measuring innovation in the product chain (PBL publication number 2544) [Policy report]. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. <https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>. Consulté le 30 mars 2024.
- Vyncke, J., & Vrijders, J. (2010). Recycling of C&D waste in Belgium: State-of-the-art and opportunities for technology transfer. Dans Proceedings of the 2nd International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies (11 p.).

Sites internet

- Bruxelles-Propreté. (s. d.). L'échelle de Lansink. En ligne : <https://www.arp-gan.be/fr/lechelle-de-lansink>. Consulté le 20 avril 2024.
- Commission européenne. (s. d.) Économie circulaire dans les villes. En ligne : <https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities->

[and-urban-development/priority-themes-eu-cities/circular-economy-cities_fr](https://ec.europa.eu/and-urban-development/priority-themes-eu-cities/circular-economy-cities_fr).

Consulté le 8 mars 2024.

- Commission européenne. (2019) Le pacte vert pour l'Europe définit la marche à suivre pour faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre d'ici à 2050, tout en stimulant l'économie, en améliorant la santé et la qualité de vie des citoyens, en préservant la nature et en ne laissant personne de côté. [Communiqué de presse]. Commission européenne - Communiqués de presse. En ligne : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_19_6691. Consulté le 1 mars 2024
- Commission européenne. (2019). Le pacte vert pour l'Europe : Notre ambition être le premier continent neutre pour le climat. En ligne : https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr. Consulté le 1 mars 2024
- Commission européenne. (2023) Mise en œuvre du pacte vert pour l'Europe : Sur la voie d'une Europe neutre pour le climat d'ici 2050. En ligne : https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_fr. Consulté le 2 mars 2024.
- Commission européenne. (2021) Pacte vert pour l'Europe : la Commission propose de stimuler - la rénovation et la décarbonation des bâtiments [Communiqué de presse]. Commission européenne Communiqués de presse. En ligne : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_6683. Consulté le 1 mars 2024.
- Ellen MacArthur foundation. (s. d.). Circular Economy Introduction. En ligne : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>. Consulté le 20 avril 2024.
- EUR-Lex. (2000). Directive 2000/14/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02000L0014-20251129>. Consulté le 26 mars 2026.
- EUR-Lex. (2012). Directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les directives 2004/8/CE et 2006/32/CE. En ligne : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>. Consulté le 28 mars 2024
- EUR-Lex. (s. d.). Résumé de la législation de l'UE sur la gestion des déchets. En ligne : <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>. Consulté le 23 mars 2024.
- EUR-Lex. (s. d.). Résumé de la législation de l'UE sur la performance énergétique des bâtiments. En ligne : <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/energy-performance-of-buildings.html>. Consulté le 23 mars 2024.

- Eurostat. (2024). Déchets générés par activité économique. En ligne : <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00106/default/table?lang=fr&category=t+env.t+env+was.t+env+wasgt>. Consulté le 2 mars 2024.
- Eurostat. (2024). Émissions de gaz à effet de serre par secteur source. En ligne : https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_air_gge/default/table?lang=fr&category=env.env+air.env+air+ai. Consulté le 2 mars 2024.
- Institute of Air Quality Management. (2024). Guidance on the assessment of dust from demolition and construction (Version 2.2). <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-Dust-Guidance-Jan-2024.pdf>. Consulté le 20 mars 2026.
- Service public de Wallonie. (2024). Déchets, matériaux et éléments réemployables. Cahier des charges type Bâtiments (CCTB 01.11). https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html_CCTB_01.11/Content/07-Dechets-materiaux-et-elements-reemployables.html. Consulté le 14 mars 2026.
- Service public de Wallonie. (s. d.). Permis d'environnement. En ligne : <https://permis-environnement.spw.wallonie.be/home.html>. Consulté le 18 mai 2024.
- Service public de Wallonie. (2018). Plan wallon des déchets-ressources (PWD-R). <https://environnement.wallonie.be/home/gestion-environnementale/dechets/economie-circulaire/pwdr.html>. Consulté le 14 mars 2026.
- Service public de Wallonie. (s. d.). Préventions des nuisances dues à la poussière 04.41.5c. Bâtiments Wallonie. https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.07/Content/04-41-5c-Preventions-des-nuisances-dues-a-la-poussiere.html. Consulté le 23 mars 2026.
- Wallex. (2002). Arrêté du Gouvernement wallon arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences, des installations et activités classées ou des installations ou des activités présentant un risque pour le sol (AGW du 27.09.2018). <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2002/07/04/2002027818>. Consulté le 26 mars 2026.
- Wallex. (2003). Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions intégrales relatives aux chantiers d'enlèvement et de décontamination de bâtiments ou d'ouvrages d'art contenant de l'amiante et aux chantiers d'encapsulation de l'amiante. <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2003/07/17/2003201475/2003/10/27>. Consulté le 23 mars 2026.
- Wallex. (2019). Arrêté du gouvernement wallon établissant un catalogue des déchets. En ligne :

https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/5/19919_Arr%C3%aat%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_%C3%A9tablissant_un_catalogue_des_d%C3%A9chets_06-10-2019-.pdf.

Consulté le 18 mai 2024.

- Wallex. (2002). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.
<https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2002/07/04/2002027815/2019/09/01>. Consulté le 26 mars 2026.
- Wallex. (2004). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales d'exploitation relatives aux stockages temporaires sur chantier de construction ou de démolition de déchets visés à la rubrique 45.92.01.
[https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/7659_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_fixant_les_conditions_int%C3%A9grales_d'exploitation_relatives_aux_stockages_temporaires_sur_chantier_de_construction_ou_de_d%C3%A9molition_de_d%C3%A9chets_\(...\)_-_AGW_du_12_f%C3%A9vr_01-11-2004-06-10-2017.pdf](https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/7659_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_fixant_les_conditions_int%C3%A9grales_d'exploitation_relatives_aux_stockages_temporaires_sur_chantier_de_construction_ou_de_d%C3%A9molition_de_d%C3%A9chets_(...)_-_AGW_du_12_f%C3%A9vr_01-11-2004-06-10-2017.pdf). Consulté le 14 mars 2026.
- Wallex. (2004). Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions intégrales relatives aux cribles et concasseurs sur chantier visés à la rubrique 45.91.02.
<https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2004/05/27/2004202633>. Consulté le 23 mars 2026.
- Wallex. (2015). Arrêté du Gouvernement wallon instaurant une obligation de tri de certains déchets.
https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/18/435_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_instaurant_une_obligation_de_tri_de_certains_d%C3%A9chets_01-09-2015-.pdf. Consulté le 23 mars 2024.
- Wallex. (2019). Arrêté du Gouvernement wallon portant exécution de la procédure de sortie du statut de déchet prévue à l'article 4ter du décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets.
https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/19/19238_Arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouvernement_wallon_portant_ex%C3%A9cution_de_la_proc%C3%A9dure_de_sortie_du_statut_de_d%C3%A9chet_pr%C3%A9vue_%C3%A0_l'article_4ter_du_d%C3%A9cret_du_27_juin_1996_relatif_aux_d%C3%A9chets_et_modifiant_l'arr%C3%AAt%C3%A9_du_Gouve_01-07-2021-.pdf. Consulté le 14 mars 2026.
- Wallex. (2002). Arrêté royal relatif à la puissance sonore des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
<https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2002/03/06/2002022179/2002/03/12?doc=4501>. Consulté le 26 mars 2026.
- Wallex. (1999). Décret relatif au permis d'environnement.
<https://wallex.wallonie.be/eli/loi-decret/1999/03/11/1999027439/>. Consulté le 26 mars 2026.

- Wallex. (2020). Décret relatif aux déchets, 17 décembre 2020. En ligne : https://wallex.wallonie.be/files/pdfs/6/20173_D%C3%A9cret_relatif_aux_d%C3%A9chets_17-12-2020-31-12-2020.pdf. Consulté le 30 mars 2024.

Actes de conférence

- Albertini, O., Hall, D. M., & Fruchter, R. (2023). Designing the quiet site: A proposed method for modelling, analyzing and mitigating noise harm from construction activities. *In Proceedings of the 2023 European Conference on Computing in Construction and the 40th International CIB W78 Conference* (pp. 222–230). European Council on Computing in Construction. <https://doi.org/10.35490/EC3.2023.319>
- Buhler, T., Buhe, C., Berdier, C., & Boscato, J.-F. (2007). Pertinence et faisabilité d’une application d’aide à la planification/gestion des déchets de chantier : Du bâtiment à la gestion territoriale. Communication présentée aux XXV^e Rencontres universitaires de génie civil : Conception et vie des ouvrages, Bordeaux, France. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/235941995_Pertinence_et_faisabilite_d'une_application_d'aide_a_la_planificationgestion_des_dechets_de_chantier_du_batiment_a_la_gestion_territoriale.
- Gan, W.-S., Peksi, S., Lai, C. K., Lee, Y. T., Shi, D., & Lam, B. (2024). A real-time platform for portable and scalable active noise mitigation for construction machinery (*arXiv:2409.10534v1*). *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.10534>.
- Hasmori, M. F., Md Zin, A. F., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, R., & Klufallah, M. (2020). The on-site waste minimization practices for construction waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 713(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/713/1/012038>.
- Latiffi, A. A., Brahim, J., & Fathi, M. S. (2016). Roles and responsibilities of construction players in projects using building information modeling (BIM). *In A. Bouras, B. Eynard, S. Foufou, & K.-D. Thoben (Eds.), Product lifecycle management in the era of Internet of Things: IFIP Advances in Information and Communication Technology* (Vol. 467, pp. 173–182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33111-9_16.
- Zhang, Z. (2024). Analysis of effective control measures of construction noise. *In Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Engineering Management and Information Science (EMIS 2024)* (pp. 140–148). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-447-1_17.

Tables des figures

Figure 1 : échelle de Lansink appliquée au traitement des déchets. Source : Bruxelles-Propreté, L'Échelle de Lansink, s. d., consulté le 10 mai 2026.

Figure 2 : Urban mining dans l'économie circulaire. Source : Medkova et Fifield, 2016, dans Medkova, Trilogy on Circular Economy, figure 4, p. 31.

Figure 3 : Stratégies de circularité dans la chaîne de production, classées par ordre de priorité. Source : Rli, 2015, réédité par PBL, repris de Potting et al., Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain, figure 2.1, p. 15, 2017.

Figure 4 : Pictogrammes de signalétique pour le tri des déchets de chantier repris sans frais dans le cadre des REP. Source : adapté de Fédération Française du Bâtiment, 2023, « Des pictos pour aider au tri des déchets sur les chantiers », image « Pictos FFB déchets de chantier du bâtiment ».

Figure 5 : Cadre analytique d'un chantier de construction zéro déchet. Source : Lu et al., 2021, « An analytical framework of "zero waste construction site": Two case studies of Shenzhen, China », Waste Management, vol. 121, p. 343-353.

Figure 6 : Plan optimisé d'implantation d'un chantier visant à réduire l'exposition aux poussières de construction. Source : adapté de Tao et al., 2022, « Reducing Construction Dust Pollution by Planning Construction Site Layout », Buildings, figure 5, p. 11.

Figure 7 : Plan de base d'implantation d'un chantier visant à réduire l'exposition aux poussières de construction. Source : adapté de Tao et al., 2022, « Reducing Construction Dust Pollution by Planning Construction Site Layout », Buildings, figure 5, p. 12.

Figure 8 : Barrière antibruit installé sur un chantier afin de réduire les nuisances sonores. Source : Kantová, 2017, « Construction Machines as a Source of Construction noise », Procedia Engineering, vol. 190, p. 92-99.