

GUIDE DE LA DÉCONSTRUCTION

D'ËMWELTVERWALTUNG

Am Déngscht vu Mënsch an Ëmwelt

DÉCHETS ET RESSOURCES



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Administration de l'environnement

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY



TABLE DES MATIÈRES

Enjeux et contexte.....	04	Déroulement du chantier	49
Rappel des principes de gestion des matériaux	06	Installation du chantier	49
Définitions	14	Assainissement	50
Réglementations et stratégies.....	18	Récupération pour réemploi	51
Principe du pollueur-payeur	19	Curage	51
Sortie du statut de déchet.....	19	Déconstruction	52
Aspects législatifs liés à la gestion des ressources et des déchets issus de la construction	20	Assainissement des sols (pour mémoire)	52
Réglementation européenne	20	Sécurisation du site (pour mémoire).....	52
Réglementation luxembourgeoise	21	Phases de « récolement » et de fin de chantier	53
Aspect pratique des règles.....	23	Vérifications en vue du récolement	53
Réglementations communales.....	25	Documents à archiver.....	54
Autres aspects réglementaires (santé, sécurité, environnement).....	25		
Déroulement d'un chantier-type de déconstruction	26		
Phasage d'un chantier-type	27		
Rôles, responsabilités et objectifs du maître d'ouvrage	30		
Inventaires des matériaux et des ressources issus de la déconstruction	31		
Partie documentaire	31		
Recherche de polluants	32		
Inventaire des matériaux et éléments en vue du réemploi	34		
Inventaire des matériaux de construction lors de la déconstruction d'un bâtiment	42		
Test de déconstruction	44		
Structuration des lots (assainissement – curage – déconstruction)	45		
Mise en soumission.....	45		
Éléments constitutifs du cahier des charges	46		
Proposition de critères d'attribution extra-financiers.....	47		
Réflexions sur les pénalités.....	47		
Éléments devant figurer dans l'offre du soumissionnaire	48		
Éléments devant figurer dans le plan de travail de l'adjudicataire remis après signature de l'adjudication	49		

Enjeux et contexte

Au Luxembourg, la quantité de déchets générée par les activités du domaine de la construction, qui incluent les activités de déconstruction / démolition ne cesse d'augmenter et s'élevait à 9 millions de tonnes en 2020. Rapporté au nombre d'habitants, cela représente 14.400 kg par habitant et par an.

En sachant qu'une part importante de ces déchets est finalement et simplement mise en décharge faute de tout autre type de valorisation, il devient légitime d'entamer une réflexion sur les solutions alternatives et les possibilités d'éviter ce gaspillage de ressources. Car avant tout, il s'agit très majoritairement de ressources non renouvelables que ce soit du béton, du plastique ou tout autre matériau.

Les composants en question sont en voie de raréfaction, que l'on songe au pétrole, au sable ou aux minerais qui interviennent dans la fabrication des équipements techniques. Nous ne pouvons ignorer que les gisements sont limités et nous devons en disposer avec parcimonie.

Bref, nous ne pouvons plus négliger les enjeux climatiques et environnementaux des activités humaines parmi lesquelles les actions de bâtir et de déconstruire occupent une place de choix.

Pourquoi n'envisagerions-nous pas de récupérer des éléments, des matériaux, des matières premières issus d'une déconstruction afin de les intégrer dans les nouveaux ouvrages que nous créons, comme ce fut systématiquement le cas jusque dans les années 60 tout du moins ? Pourquoi ne pas considérer la gestion des ressources de manière holistique en intégrant parmi les sources d'approvisionnement les bâtiments existants voués à court ou moyen terme à la déconstruction, le parc bâti constituant dès lors une sorte de banque de matériaux mise à la disposition des concepteurs et des bâtisseurs.

Il s'agit dès lors d'entamer une réflexion sur les possibilités de gérer de manière optimale les matériaux et les déchets résultant de la déconstruction. Il s'agit de privilégier le réemploi ou la filière de traitement la plus appropriée (la réutilisation, le recyclage, la valorisation ou l'élimination) et il est primordial, pour cela, d'opérer les activités de déconstruction de manière structurée et sélective ce qui limite la mise en décharge et le gaspillage de ressources qui l'accompagne.

Ce guide vise à baliser des pistes et à proposer certaines bonnes pratiques de manière à faciliter les activités de déconstruction et à réduire autant que possible leur impact environnemental. Il rappellera les rôles et les obligations du maître d'ouvrage en matière de prévention et de gestion des déchets de ses chantiers selon les différentes phases (en amont, pendant et après le chantier) et dans ses rapports aux autres parties prenantes du chantier (maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux...).

Il fera notamment le point sur l'importance des inventaires des matériaux et ressources à effectuer préalablement aux travaux de déconstruction. Enfin il proposera une méthodologie en matière de soumission en précisant la nature des documents à considérer aux différentes étapes du processus d'adjudication, de réalisation puis de vérification des travaux.

En résumé, ce guide rassemble un ensemble de recommandations, il fait le point sur les outils déjà existants et met également à votre disposition des solutions innovantes destinées à rendre plus circulaire l'économie des matériaux et des déchets issus de la déconstruction

Rappel des principes de gestion des matériaux



Figure 1 - Représentation de la hiérarchie des déchets sous forme de pyramide - Principes de gestion axés sur l'économie circulaire et sur le PNGDR (2018) tels que définis à l'article 9 de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets

Un des précurseurs en ce qui concerne les principes de gestion des ressources est le Pr Lansink, qui, en 1979, aux Pays-Bas, a proposé une approche hiérarchique destinée à limiter la production des déchets et à favoriser une gestion qui prend en compte les impacts environnementaux liés à leur traitement.

Cette hiérarchie, nous la retrouvons représentée dans la pyramide inversée de la figure 1.

La prévention permet d'éviter de produire un déchet. Le réemploi permet d'allonger la durée d'utilisation d'un produit. Le recyclage permet de conserver la valeur intrinsèque des constituants d'un produit, d'un matériau. La valorisation comprend notamment l'incinération avec une récupération d'énergie pour produire de l'électricité. Tout en bas de l'échelle, l'élimination, qui inclut la mise en décharge, est retenue comme la solution ultime si aucune autre forme de traitement n'est applicable.

Ce principe est repris et développé dans le Plan National de Gestion des Déchets et des Ressources (PNGDR, 2018)¹ et dans l'initiative intitulée « Null Offall Lëtzebuerg² » (Stratégie Zéro Déchet).

Cette initiative propose d'adopter une stratégie prospective vers la préservation des ressources plutôt que la production de déchets, par une mise à jour des modalités de gestion de déchets en application des principes de l'économie circulaire. Elle insiste sur l'importance de la prévention qui permet d'éviter de produire un déchet ainsi que sur le réemploi qui permet d'allonger la durée d'utilisation d'un produit, d'un équipement ou d'un élément de construction.

¹ https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/offall_a_ressourcen/pngd/plan/PNGD.pdf

² <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/null-offall-letzebuerg.html>

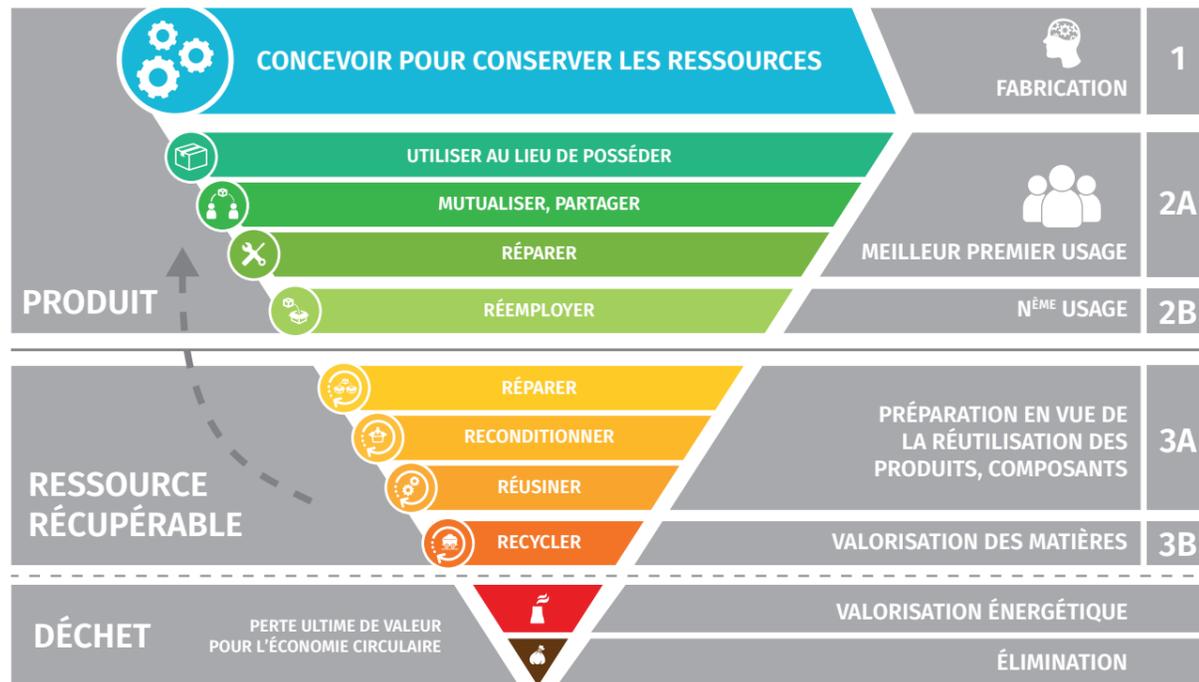


Figure 2 – Triangle des ressources pour les nutriments techniques (Stratégie Null Offall Lëtzebuerg, Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable, 2020)

L'initiative « Null Offall Lëtzebuerg » favorise la prévention car le meilleur déchet reste celui que l'on ne produit pas. Elle insiste également sur l'intérêt de la réutilisation³, qui permet à des éléments devenus déchets de réacquies le statut de matière secondaire et d'éléments ou matériaux de construction (voir Sortie du statut de déchet).

Le recyclage des matériaux ou de leurs composants permet de conserver de la valeur (voir figure 2).

La valorisation est un terme générique qui désigne aussi bien le recyclage, la valorisation thermique (incinération avec récupération d'énergie) que la valorisation de matériaux sous forme de remblais techniques, par exemple.

Quant à l'élimination pure et simple, le plus souvent par mise en décharge, elle doit être évitée autant que possible car elle peut représenter un gaspillage important de ressources et elle devrait être réservée à des déchets que l'on qualifie alors d'ultimes. Ils sont souvent le résultat final d'un ensemble

de procédés de valorisation et ne présentent plus aucune caractéristique intéressante et doivent être isolés pour des raisons le plus souvent liées à leur dangerosité ou leur toxicité (exemple : Résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères (REFIOM)).

Le plan d'action de l'UE « European Green Deal⁴ » pour l'économie circulaire ainsi que le « pacte vert européen » ont défini la construction et les bâtiments comme une chaîne de valeur de produit clé et ont souligné la nécessité de réviser les objectifs de valorisation des matériaux fixés dans la législation de l'UE pour les déchets de construction et de démolition et leurs fractions spécifiques aux matériaux.



Ce plan vise à promouvoir le réemploi et la réutilisation, le recyclage et la valorisation des éléments de construction en prenant systématiquement en compte les impacts environnementaux associés à leur production, leur façonnage, leur transport et leur mise en œuvre.

En 2018, le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg a validé le Plan National de Gestion des Déchets et des Ressources⁵ (PNGDR), qui décrit les principaux objectifs à atteindre par une meilleure gestion des déchets et des ressources ainsi que les stratégies et mesures nécessaires à déployer pour leur réalisation, notamment par la réduction de manière substantielle des quantités de déchets produits au niveau national. Le plan fournit également la base pour une révision majeure de la législation sur les déchets selon les directives européennes du paquet « économie circulaire » et la directive sur les plastiques à usage unique.

Les grands principes de la gestion durable des déchets et des ressources ont également été inscrits dans le programme gouvernemental 2018-2023 qui identifie les pistes d'action prioritaires à développer. Ces pistes sont, entre autres, un renforcement et une meilleure cohérence nationale de la collecte, du tri et de la revalorisation des ressources à travers les centres de recyclage, la lutte contre le « littering » et la pollution plastique, le gaspillage alimentaire et un programme d'action pour réduire le volume des déchets inertes.

Dans le contexte de l'application des principes de l'économie circulaire (voir tableau 1), les activités qui s'inscrivaient dans un mode d'économie linéaire (acheter, consommer, jeter) et qui généraient des quantités non maîtrisées de déchets doivent progressivement se conformer à des règles économiques qui visent une transition formelle entre la gestion empirique des déchets et la gestion raisonnée des ressources. Ceci se traduit par des changements fondamentaux sur les modes de construction, de production, de consommation afin de réduire l'impact environnemental global.

LES GRANDS PRINCIPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Adopter une approche systémique et holistique de la gestion des produits, composants et matières tout au long de leur chaîne de valeur.

Faire la distinction entre les cycles biologique et technologique de la consommation et de l'utilisation des produits, composants et matériaux, et s'efforcer de fermer les boucles de nutriments biologiques et technologiques afin de préserver et de protéger les écosystèmes vitaux et la santé humaine.

Concevoir des produits de qualité qui conservent au mieux leur valeur (valeur économique, facilité d'utilisation et valeur matérielle) durant l'ensemble du cycle de consommation ou d'utilisation.

Promouvoir une diffusion et une gestion transparentes des informations relatives aux produits, composants et matériaux tout au long de la chaîne de valeur.

Développer et déployer de nouveaux modèles commerciaux qui encouragent le partage, l'utilisation ou l'accès à un produit plutôt que la propriété de biens, et capitaliser ainsi sur la qualité des produits et la disponibilité des informations.

Tableau 1 - Les grands principes de l'économie circulaire (tiré de « Stratégie pour une économie circulaire Luxembourg »)⁶

Le Luxembourg s'inscrit dans le développement de l'économie circulaire et répond à cette volonté européenne en développant une stratégie nationale adaptée et baptisée « Null Offall Lëtzebuerg »⁷ lancée en 2019 par le Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable (MECDD).

³ Voir définition de réutilisation au chapitre 3

⁴ Circular Economy Action Plan - For a cleaner and more competitive Europe #EUGreenDeal

⁵ https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/offall_a_ressourcen/pngd/plan/PNGD.pdf

⁶ <https://economie-circulaire.public.lu/fr/publications/strategie-circulaire1.html>

⁷ <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/null-offall-letzebuerg.html>

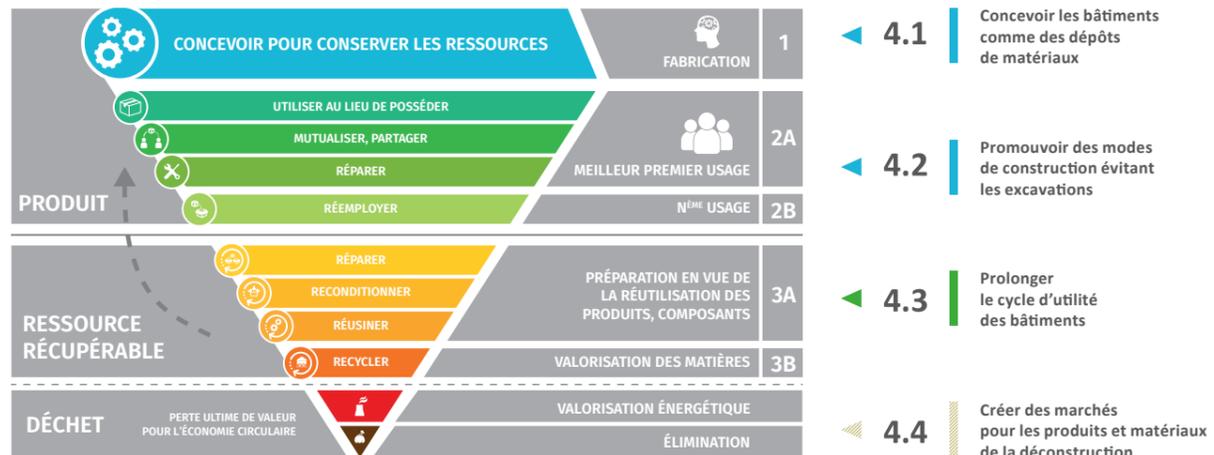


Figure 3 - Triangle des ressources pour les éléments intervenant dans le domaine de la construction (Stratégie Null Offall Lëtzebuerg, Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable, 2020)

Dans le cadre de l'application de cette stratégie dans le domaine de la construction, quatre objectifs sont détaillés dans le chapitre intitulé « Eis Gebaier richteg op- an ofbauen » (Construire et déconstruire correctement nos bâtiments) (voir figure 3).

Ces objectifs intègrent les notions de conception rationalisée des bâtiments de manière à pouvoir en extraire de manière aisée les matériaux en cas de modification, rénovation ou déconstruction notamment par le recours à des modes de construction alternatifs.

Ils promeuvent une construction visant à minimiser les besoins en termes d'excavation du sol et sous-sol en évitant les constructions souterraines (optimisation des besoins en matière de parking souterrain) remplacées par une extension vers le haut. Cela inclut également le recours à une planification intelligente de la construction, adaptée à la topographie du terrain à aménager. La réflexion s'étend également à une meilleure caractérisation des terres excavées en vue de leur valorisation.

Ils visent à prolonger la durée de vie totale d'un bâtiment en favorisant notamment la flexibilité en matière de possibilités d'occupation. Cela s'articule notamment autour de la qualité des matériaux de construction utilisés, à l'entretien et la maintenance mais également autour d'une conception du bâtiment propice à la modularité et l'adaptabilité.

Finalement, ils favorisent les actions destinées au développement des échanges de produits et matériaux issus de la déconstruction en vue de leur réemploi et, à terme, la création de marchés répondant aux besoins en matière d'offre et de demande.

De manière complémentaire, les principes de l'économie circulaire appliqués au domaine de la construction sont illustrés dans la figure 4.

Celle-ci intègre le processus de déconstruction indispensable à la remise à disposition des éléments, des matériaux et des équipements en vue de leur réutilisation.



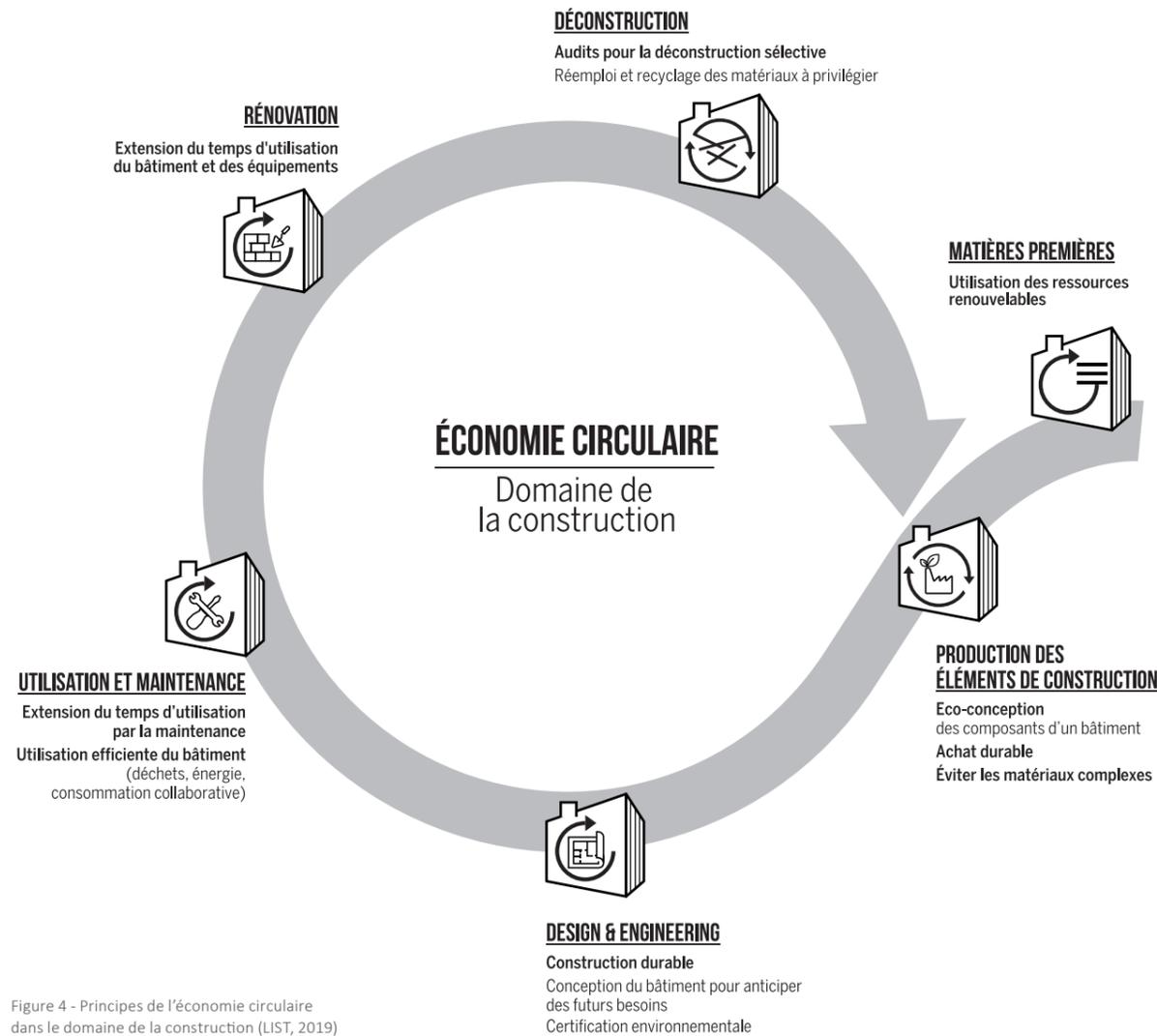


Figure 4 - Principes de l'économie circulaire dans le domaine de la construction (LIST, 2019)

Dans le cadre d'une économie circulaire, les anciens bâtiments sont à considérer comme des stocks de matières premières à la fin de leur vie et non plus uniquement comme générateurs de déchets.

Le réemploi des éléments de construction, la préparation en vue de la réutilisation et le recyclage des déchets générés peuvent non seulement réduire les besoins en matières premières, mais aussi contribuer à des économies substantielles en CO₂.

L'intégration de l'écoconception et d'un design des bâtiments selon les principes de durabilité et de dé-constructibilité conduit à des réductions d'impact à plusieurs stades : lors de la construction, pendant l'exploitation (réparabilité, consommation en énergie) et finalement lors de la déconstruction.



Figure 5 – Illustration des travaux de déconstruction sélective visant la récupération de la structure métallique en vue de son réemploi - chantier de déconstruction du Bloc 3000 – Lycée Michel Lucius – Limpertsberg – Administration des Bâtiments Publics (2020)

En développant des concepts de bâtiments qui présentent le plus haut degré de flexibilité et d'adaptabilité possible, il est possible d'adapter leur utilisation à d'autres fonctions sans générer de déchets. De plus, en allongeant leur durée de vie totale, y compris en facilitant les possibilités de rénovation, on réduit considérablement la quantité de déchets rapportée à la durée d'utilisation du bâtiment.

Puisque la problématique actuelle concerne très majoritairement des bâtiments conçus selon les principes de l'économie linéaire, nous allons nous atteler, dans la suite de ce guide, à vous présenter de manière claire et structurée l'intérêt de procéder au démantèlement d'un bâtiment de manière sélective afin de préserver la valeur de ses constituants et de les rendre disponibles à de futurs utilisateurs de manière optimale.

Définitions

Assainissement : mesures d'élimination, d'immobilisation et de contrôle des polluants et d'autres facteurs nocifs pour réhabiliter la zone spécifiée. (ILNAS-EN ISO 16000-32)

Curage : tous travaux ayant pour objet le retrait (total ou partiel) des éléments constitutifs du bâtiment en dehors de la structure porteuse, c'est-à-dire les éléments de second œuvre, de parachèvement et d'équipement technique.

Déchet : toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire. (Loi sur les déchets)

Déchets problématiques : les déchets générateurs potentiels de nuisances, qui, en raison de leur nature, nécessitent une gestion particulière. Les déchets problématiques incluent les déchets dangereux. (Loi sur les déchets)

Déchets ultimes : toute substance, matériau, produit ou objet résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être valorisé ou d'être préparé en vue de la réutilisation, par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux, en tenant compte de la meilleure technologie disponible au moment du dépôt et dont l'application n'entraîne pas de coûts excessifs. (Loi sur les déchets)

Déconstruction : travaux qui impliquent un enlèvement partiel ou total des éléments d'un bâtiment. Elle inclut une évacuation de matériaux d'un chantier de déconstruction selon une séquence prédéfinie afin d'optimiser le taux de réemploi, de valorisation et de recyclage. (Loi sur les déchets et commission européenne)

Démolition : la démolition constitue une forme de déconstruction pour laquelle le réemploi des éléments n'est pas privilégié. Elle s'effectue de manière totalement non sélective et génère des déchets de construction en mélange dont le traitement peut s'avérer coûteux voire problématique.

Détenteur de déchets : le producteur des déchets ou la personne physique ou morale qui a les déchets en sa possession. (Loi sur les déchets)

Downcycling : (en français, Décyclage) Recyclage qui transforme un déchet en un produit de moindre valeur, de moindre qualité, et dont la durée de vie ou la possibilité d'entrer dans d'autres cycles de transformation sont réduites. Un exemple typique de downcycling est le recyclage d'un plastique de qualité supérieure en un plastique de qualité inférieure.

Échantillonnage : prélèvement d'échantillons provenant d'éléments de construction ou d'autres supports (par exemple, air, eau) dans et à proximité du bâtiment afin d'effectuer des analyses appropriées permettant de donner une indication du niveau de contamination dans le bâtiment étudié. (ILNAS-EN ISO 16000-32)

Élimination : toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances ou d'énergie. L'annexe I (de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets) énumère une liste non exhaustive d'opérations d'élimination. (Loi sur les déchets)

Essai de déconstruction : travaux de déconstruction permettant de tester la déconstructibilité d'une structure ou les possibilités de démontage d'un élément de construction afin d'en confirmer sa possibilité et d'en déterminer son besoin en ressources (temps, matériel et main d'œuvre). Il en est fait recours afin de mieux cerner les travaux supplémentaires liés au démontage soigné ou à la déconstruction spécifique de certains éléments, équipements, matériaux en vue de leur réemploi.

Inventaire des matériaux de construction : liste des matériaux de construction et de déconstruction (y compris les déchets problématiques) réalisée avant la déconstruction ou la rénovation de bâtiments ou d'infrastructures. L'inventaire évalue tant qualitativement que quantitativement les matériaux qui seront produits par un bâtiment destiné à être déconstruit ou rénové. L'établissement de l'inventaire incombe au maître d'ouvrage. Rappel : En cas de projets de déconstruction de bâtiments ayant un volume bâti supérieur ou égal à 3500 mètres cubes, cet inventaire doit être réalisé par un organisme agréé en vertu de la loi du 21 avril 1993 relative à l'agrément de personnes physiques ou morales privées ou publiques, autres que l'Etat pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement. (Loi sur les déchets)

Inventaire pour le réemploi et la préparation à la réutilisation : liste des équipements, matériels et matériaux présents dans le bâtiment et dont le démontage soigné en vue d'un réemploi ou d'une préparation à la réutilisation est souhaité par le maître d'ouvrage. Y est indiqué la quantité et la localisation exacte des objets en question ainsi que des indications précises pour leur démontage si connu et applicable.

Marché à zéro euro : marché à coût nul conclu entre une autorité publique et un adjudicataire afin d'encadrer la cession d'éléments, matériaux ou équipements destinés au réemploi. L'intérêt de l'autorité publique réside dans l'économie réalisée sur les frais de démontage, conditionnement et transport de ce matériel s'il avait dû faire l'objet d'un traitement onéreux classique sous forme de déchet. Cette solution permet de pallier l'impossibilité pour un donneur d'ordres public de facturer ce type de prestations dans le respect de la loi sur les marchés publics.

Polluant : substance qui, seule ou en combinaison avec d'autres substances, ou par le biais de ses produits de dégradation ou de ses émissions, peut avoir un effet nocif sur la santé humaine ou sur l'environnement ou peut provoquer une réduction de la valeur ou une restriction d'utilisation de l'ouvrage.

Préparation à la réutilisation : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation, par laquelle des produits ou des composants de produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement.

Prévention des déchets : ensemble des mesures et des actions prises en amont (notamment au niveau de la conception, de la production, de la distribution et de la consommation) visant à réduire l'ensemble des impacts environnementaux et à faciliter la gestion ultérieure des déchets. Elle implique notamment la réduction des déchets produits, la réduction de leur dangerosité ou toxicité et l'amélioration de leur caractère réutilisable ou valorisable. Le déchet le plus facile et le moins coûteux à trier et à gérer est celui qu'on ne produit pas.

Producteur de déchets : toute personne dont l'activité produit des déchets (producteur de déchets initial) ou toute personne qui effectue des opérations de prétraitement, de mélange ou autres conduisant à un changement de nature ou de composition de ces déchets. (Loi sur les déchets)

Recyclage : toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela inclut le retraitement des matières organiques, mais n'inclut pas la valorisation énergétique, la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage. (Loi sur les déchets)

Réemploi : toute opération par laquelle des produits ou des composants qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus. (Loi sur les déchets)

Réutilisation : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau. (Loi sur les déchets)

Sondages : travaux d'inspection réalisés dans une paroi, un mur, une chape, une dalle, un sol, etc. afin d'en déterminer la nature, la structure, la composition, l'agencement, etc. Ce type de travail préalable permet notamment de renseigner les sociétés contractantes en cas d'absence d'éléments documentaires tels que des plans as-built, des coupes, des descriptions, etc.

Upcycling : (en français, Surcyclage) action de récupérer des matériaux ou des produits dont on n'a plus l'usage afin de les transformer en matériaux ou produits de qualité ou d'utilité supérieure et de leur redonner une valeur via une utilisation différente. Il s'agit donc d'une forme de recyclage « par le haut ». (L'expression anglo-saxonne est attribuée à l'architecte William McDonough et au chimiste Michael Braungart dans leur livre Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things (2002))

Valorisation : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en remplaçant d'autres matières ou de produits qui auraient été utilisées à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, dans l'usine ou dans l'ensemble de l'économie. L'annexe II (de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets) énumère une liste non exhaustive d'opérations de valorisation. (Loi sur les déchets)

Réglementations et stratégies

Avant d'aborder plus en détails, les réglementations internationales et nationales régissant les activités de déconstruction, il est important de rappeler les grands principes sous-jacents liés à la protection de notre environnement.

PRINCIPE DU POLLUEUR-PAYEUR

Il se fonde sur le principe selon lequel les frais résultant des mesures de prévention, de réduction et de lutte de la pollution doivent être pris en charge par le pollueur (OCDE, 1972). Il exprime le fait que l'auteur d'une atteinte à l'environnement est responsable et doit en assumer les conséquences.

Dans le cadre de la gestion des déchets, tout producteur de déchets initial ou tout autre détenteur de déchets doit procéder lui-même à leur traitement ou doit le faire faire par un négociant, un courtier, un établissement ou une entreprise effectuant des opérations de traitement des déchets ou par un collecteur de déchets privé ou public conformément aux dispositions de la loi modifiée relative aux déchets.

SORTIE DU STATUT DE DÉCHET

Dans quelle mesure des déchets de construction peuvent-ils redevenir des matériaux, des éléments de construction à proprement parler. Est-il possible de changer le statut d'un déchet ?

La réponse est oui pour autant que certains critères précis soient remplis.

Des conditions particulières devant être respectées:

- a) Utilisation courante à des fins spécifiques (les possibilités de réutilisation sont évidentes et ne sortent pas d'un cadre courant) ;
- b) Existence d'un marché ou d'une demande (le produit ou le matériau est l'objet d'échanges habituels (vente organisée notamment)) ;

- c) Respect d'exigences techniques, de la législation et des normes applicables aux produits (une réutilisation selon des caractéristiques précises doit pouvoir être démontrée) ;
- d) Absence d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine (la réutilisation de matériaux présentant un risque pour la santé des travailleurs ou des futurs occupants ne peut être envisagée).

Bon à savoir :

- Pour des matériaux et déchets spécifiques, des règlements grand-ducaux peuvent préciser les critères à respecter pour la sortie du statut de déchet (p.ex. comme pour les matériaux et les déchets routiers) ;
- Dans l'absence de ces critères pour que des substances ou objets spécifiques cessent d'être des déchets, la décision est prise au cas par cas par l'administration compétente. Elle fait suite à une demande de fin de statut de déchets et s'effectue sur base d'un dossier qui précise les modalités de respect des quatre conditions mentionnées ci-dessus.



Figure 6 - Déchets de briques non triés (en haut) – Briques préparées en vue de leur réutilisation (en bas)

ASPECTS LÉGISLATIFS LIÉS À LA GESTION DES RESSOURCES ET DES DÉCHETS ISSUS DE LA CONSTRUCTION

Alors que jusqu'au début des années 2000, les textes législatifs abordaient la question des ressources uniquement par le biais de la notion de déchet. Leur prévention a été introduite dans la législation luxembourgeoise avec la loi du 17 juin 1994 relative à la prévention et à la gestion des déchets. La loi a ensuite été abrogée en 2012 et a vu l'introduction des concepts de réemploi et des éléments de base d'une économie dite circulaire.

Mais il est intéressant de se pencher d'abord sur les textes principaux qui fixent les objectifs au niveau européen car leur transposition en droit national est une des obligations de chaque Etat membre de l'Union Européenne.

Réglementation européenne

Directive (UE) 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets⁸ et Directive (UE) 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets⁹

« La présente directive établit des mesures visant à protéger l'environnement et la santé humaine par la prévention ou la réduction de la production de déchets et des effets nocifs de la production et de la gestion des déchets, et par une réduction des incidences globales de l'utilisation des ressources et une amélioration de l'efficacité de cette utilisation, qui sont essentielles pour la transition vers une économie circulaire et la compétitivité à long terme de l'Union. »

Cette Directive cadre déchets pose les bases de la hiérarchisation des priorités de la gestion des déchets :

1. La prévention de création des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi (ce qui écarte le statut de déchet);

2. Lorsque cela n'est pas possible, il faut alors privilégier, dans l'ordre, « la préparation en vue de la réutilisation (y compris sous forme de remblai), du recyclage, toute autre valorisation, également la valorisation énergétique » et enfin, en dernier recours, l'élimination.

La Directive fixe également l'objectif de 70% de valorisation des déchets de construction à l'horizon 2020. Ce texte a été partiellement modifié à la suite de l'adoption du Paquet économie circulaire par le Parlement européen, mais ces modifications ne concernaient pas directement le secteur de la construction. Le Paquet prévoit cependant de fixer d'ici 2024 des objectifs de réemploi et de recyclage pour les déchets de construction.

Il convient de préciser que les terres d'excavation issues des chantiers de construction ne sont pas prises en compte pour le calcul du taux de recyclage. Ainsi, au Luxembourg, ce seuil fixé a toujours été respecté, même largement dépassé, et le taux de recyclage évolue depuis des années autour de 90 %.

Paquet économie circulaire, adopté par le Parlement européen le 18 avril 2018, approuvé par les États membres le 22 mai 2018¹⁰

Le Paquet économie circulaire appelle les États membres à prendre des mesures pour « éviter la production de déchets » et pour cela favoriser :

- « une utilisation efficace des ressources » par la « conception, fabrication et l'utilisation de produits [...] durables [...], réparables, réutilisables et de conception évolutive » ; « le réemploi des produits » ;
- la disponibilité des informations et des moyens afin de permettre « la réparation et le réemploi des produits ».

Le texte vise à accélérer la valorisation des ressources. Pour le domaine de la construction, cela implique que les États membres « prennent des mesures pour encourager la démolition sélective afin de permettre le retrait et la manipulation en toute sécurité des substances dangereuses et de faciliter le réemploi et le recyclage de qualité élevée ».

Le texte prévoit également, avant la fin de l'année 2024, de fixer des « objectifs de préparation en vue du réemploi et de recyclage pour les déchets de construction et de démolition et leurs fractions spécifiques en fonction des matériaux, les déchets textiles, les déchets commerciaux, les déchets industriels non dangereux et d'autres flux de déchets ».

Réglementation luxembourgeoise

Loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets¹¹

Art. 14. Réemploi, préparation à la réutilisation et recyclage

.../...

(4) Afin de se conformer aux objectifs de la présente loi et d'effectuer une transition vers une économie circulaire avec un niveau élevé d'efficacité des ressources, les différents acteurs concernés par la production et la gestion des déchets doivent prendre les mesures nécessaires afin de parvenir aux objectifs suivants :

.../...

2° d'ici 2020, la préparation en vue de la réutilisation, le recyclage et les autres formules de valorisation de matière, y compris les opérations de remblayage qui utilisent des déchets au lieu d'autres matériaux, des déchets non dangereux de construction et de déconstruction, à l'exclusion des matériaux géologiques naturels définis dans la catégorie 17 05 04 de la liste des déchets, passent à un minimum de 70 pour cent en poids ;

.../...

L'article 14 définit les objectifs à atteindre en matière de traitement des déchets non dangereux de construction et de déconstruction (déchets inertes) en incluant la préparation au réemploi, le recyclage et toute forme de valorisation matière des déchets.

Art. 26. Déchets inertes, déchets de construction et déchets de déconstruction

(1) Au moment respectivement de la planification d'une construction et de l'attribution d'un marché afférent, la prévention des déchets, y compris le réemploi doivent être prises en considération. Cette prévention concerne également la réduction des terres d'excavation destinées à une mise en décharge. Les maîtres de l'ouvrage doivent pouvoir faire preuve des considérations de prévention appliquées sur toute demande de l'administration compétente.

(2) Sans préjudice des dispositions de l'article 13 paragraphe 2, le maître de l'ouvrage doit assurer que les déchets de chantier de construction et de déconstruction sont soumis à une collecte séparée des différentes fractions, dont au moins le bois, les fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres), le métal, le verre, le carton, le plastique, le plâtre et les déchets dangereux. Lorsque, en infraction du présent paragraphe, ils ont été collectés de façon mélangée, ils doivent être soumis à une opération de séparation et de tri.

(3) Préalablement à toute déconstruction d'un bâtiment d'un volume bâti de plus que 1200 mètres cubes et produisant au moins 100 mètres cubes de déchets, le maître de l'ouvrage doit établir un inventaire qui identifie les différents matériaux utilisés dans l'ouvrage à déconstruire. Cet inventaire doit pouvoir être présenté à l'administration compétente et aux personnes visées à l'article 45, paragraphe 1^{er} sur les lieux du chantier. Sur demande, une copie de l'inventaire doit être envoyée à l'administration compétente.

Cet inventaire prévoit, en cas de déconstruction, une collecte séparée des différents matériaux en vue de leur traitement respectif en tenant compte des priorités fixées à l'article 9.

En cas de projets de déconstruction de bâtiments ayant un volume bâti supérieur ou égal à 3500 mètres cubes, cet inventaire doit être réalisé par un organisme agréé en vertu de la loi du 21 avril 1993 relative à l'agrément de personnes physiques ou morales privées ou publiques, autres que l'État pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement.

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32008L0098>

⁹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?toc=OJ:L:2018:150:TOC&uri=uriserv:OJ.L_.2018.150.01.0109.01.FRA

¹⁰ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/IP_18_3846

¹¹ <http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2012/03/21/n1/jo>

Pour toute construction de bâtiments ayant un volume bâti supérieur ou égal à 3500 mètres cubes et pour laquelle l'autorisation de construire a été accordée après le 1^{er} janvier 2025, un registre informatique des différents matériaux utilisés avec indication de leur emplacement doit être établi par le maître de l'ouvrage. Après l'achèvement de l'immeuble, ce registre doit être mis à jour par le propriétaire ou le syndic de copropriété.

Le contenu et les modalités d'établissement et de gestion de l'inventaire et du registre informatique dont il est question au présent paragraphe peuvent être déterminés par règlement grand-ducal.

Toutes les mesures doivent être prises pour éviter une contamination de matériaux par d'autres empêchant ainsi leur recyclage. Une attention particulière doit être portée aux produits dangereux et aux matériaux contaminés par des substances dangereuses qui ne doivent pas être mélangés avec des matériaux non contaminés.

(4) Lorsque les travaux de déconstruction sont exécutés par des particuliers, les dispositions des paragraphes 2 et 3 s'appliquent dans la mesure du faisable.

Il peut être dérogé aux dispositions du paragraphe 3 lorsqu'en raison d'une menace grave pour la sécurité publique, une construction menaçant ruine doit être déconstruite d'urgence sur ordre ou par mesure d'office des autorités habilitées à cet effet par la loi. Dans ce cas, toutes les mesures possibles doivent être prises pour éviter une quelconque contamination des alentours par les matériaux de la construction.

(5) Les communes sont tenues de mettre à la disposition des particuliers des structures de collecte séparée des déchets inertes, des déchets de construction et des déchets de déconstruction en faibles quantités et provenant de chantiers de particuliers. Les communes doivent prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre une séparation entre les différentes fractions de ces déchets qui en raison de leur nature peuvent être soumis à une opération de valorisation et ceux qui doivent être soumis à une opération d'élimination.

(6) Les déchets routiers sont traités conformément à l'article 10, dans un objectif de promouvoir une utilisation efficace des ressources et d'assurer la protection de l'environnement. Un règlement grand-ducal détermine les mesures visant la prévention, la réutilisation, le recyclage et d'autres formes de valorisation des matériaux et déchets routiers aux fins d'en réduire la quantité à éliminer, y inclus les études préliminaires nécessaires et les obligations à respecter par les installations de traitement de matériaux et déchets routiers.

(7) La réutilisation des matériaux inertes récupérés est obligatoirement inscrite dans les bordereaux de soumission publique relatifs aux constructions routières et aux autres ouvrages.

(8) Un règlement grand-ducal peut fixer les normes de qualité auxquelles doivent répondre les matériaux issus du recyclage des déchets de construction et de déconstruction. Ces normes peuvent varier en fonction des différents domaines d'utilisation de ces matériaux.

(9) L'élimination des déchets inertes se fait moyennant un réseau de décharges régionales pour déchets inertes.

Un règlement grand-ducal fixe les modalités de sélection pour l'emplacement de décharges régionales pour déchets inertes et de leurs extensions. Ce règlement grand-ducal tient compte des orientations du plan national de gestion des déchets et des ressources visé à l'article 36.

Des décharges pour déchets inertes autres que celles déterminées conformément à l'alinéa 3 sont interdites.

Les décharges régionales pour déchets inertes doivent être équipées d'infrastructures permettant le recyclage des déchets inertes valorisables.

(1) Obligation de démontrer la prise en considération de la question des terres d'excavation – obligation de prévention lors de la planification et de réemploi lors de l'exécution afin de limiter les mouvements inutiles de terres et les impacts environnementaux inhérents

(2) Collecte séparée des déchets de construction rendue obligatoire avec liste minimale des fractions à considérer :

- Bois
- Fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres),
- Métal,
- Verre,
- Carton,
- Plastique,
- Plâtre
- Déchets dangereux

(3) Obligation d'inventaire des matériaux utilisés préalablement à une déconstruction précisée et renforcée si volume bâti > 1200 m³ et plus de 100 m³ de déchets – obligation incombant au maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage doit mandater un organisme agréé si volume bâti ≥ 3500 m³.

En ce qui concerne la construction de nouveaux bâtiments de plus de 3500 m³ à l'horizon 2025, le propriétaire doit prévoir la constitution d'un registre digital reprenant la nature précise des différents constituants ainsi que leur géolocalisation.

L'utilisation de ces informations au terme de la vie du bâtiment facilitera sa déconstruction sélective et la gestion des éléments déconstruits en les dirigeant vers le réemploi, le recyclage ou vers la filière de traitement la mieux appropriée, qu'il s'agisse d'une valorisation ou d'une élimination. La qualité des informations mises à disposition des acteurs de la déconstruction permettra une gestion rationnelle des ressources en présence, matériaux ou déchets, y compris la collecte séparée par fraction mais également une planification étroite et optimisée des différentes phases de préparation et de réalisation de la déconstruction.

(7) Obligation de préparation à la réutilisation des déchets générés par les activités de génie civil (routes, ouvrages d'art, infrastructures, etc.)

Art. 15. Élimination

(1) Sans préjudice de l'article 9, paragraphe (2), seuls des déchets ultimes sont soumis à une opération d'élimination.

Les opérations d'élimination (mise en décharge et incinération sans récupération d'énergie) sont réservées à des déchets ultimes (voir définition page 10).

Aspect pratique des règles

Dans la pratique, les règles à observer tendent à limiter autant que possible les opérations d'élimination pure et simple des déchets au profit des solutions de recyclage / valorisation.

En ce qui concerne les déchets inertes, des solutions existent pour le béton et notamment le réemploi de certains éléments constitutifs tels que les agrégats dans la préparation de béton recyclé¹². Une autre possibilité est leur utilisation comme remblai sur le chantier ou les chantiers voisins, moyennant un concassage - broyage préalable (idéalement sur site). Dans la mesure où ce type d'utilisation n'est pas envisageable, il peut être procédé à leur mise en décharge¹³.

Pour les déchets non dangereux, leur tri à la source permet de conserver leur valeur avant de procéder à un recyclage matière (les composants sont réutilisés pour leur valeur intrinsèque (exemple des polymères de plastique ou des fibres de cellulose pour les papiers-cartons), ou avec un intérêt moindre une valorisation de type énergétique (préparation de combustible de substitution ou incinération avec production d'électricité).

Le traitement des déchets dangereux générés par les activités de déconstruction passe quant à lui par des solutions d'élimination de type traitement thermique ou par un dépôt en centre d'enfouissement technique en dernier ressort.

¹² Exemple du Lycée Michel Lucius via Bétons Feidt

¹³ https://environnement.public.lu/fr/emweltprozeduren/Autorisations/Gestion_des_dechets_et_ressources/dechets-inertes.html

Aspect	Problématique	Règle à adopter	Référence
Réemploi et préparation au réemploi	Valorisation des déchets non dangereux de construction et de démolition	Recyclage et valorisation matière des déchets non-dangereux > 70 % en poids (y compris remblayage avec des déchets inertes)	Art.14
Opérations d'élimination	Favoriser la valorisation des déchets	Opérations d'élimination pure et simple à réserver uniquement aux déchets ultimes	Art. 15
Réduction des quantités de déchets produites	Mise en décharge des déchets inertes	Réduction des quantités de terres d'excavation mise en décharge – démonstration de la prise en compte de l'aspect au niveau conception du bâtiment	Art.26 (1)
Recyclage des déchets - Réemploi et préparation au réemploi	Réduction de l'impact et rarefaction des ressources	Collecte séparée des fractions suivantes : bois, fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres), métal, verre, carton, plastique, plâtre et déchets dangereux – si collecte de déchets mélangés, alors séparation et tri ultérieur en centre de tri	Art.26 (2)
Inventaire des matériaux	Identification des matériaux et collecte séparée des déchets en vue de leur valorisation	Inventaire préalable obligatoire à établir et mettre à disposition de l'Administration sur demande Établissement d'un inventaire par le maître d'ouvrage si volume bâti > 1200 m ³ et plus de 100 m ³ de déchets générés	Art.26 (3)
Registre des matériaux	Identification des matériaux et collecte séparée des déchets en vue de leur valorisation	Établissement d'un registre informatique des matériaux utilisés, par un organisme agréé, si volume bâti > 3500 m ³ (à partir de 2025)	Art.26 (3)
Recyclage des déchets - Réemploi et préparation au réemploi	Contamination par les déchets problématiques	Éviter toute contamination des matériaux par des déchets problématiques qui empêcherait leur recyclage	Art.26 (3)

Tableau 2 - Tableau récapitulatif reprenant les axes et les lignes d'actions prioritaires conformément aux réglementations et aux stratégies du Luxembourg

Réglementations communales

En vertu de l'article 37 de la loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain, toute démolition (totale ou partielle) d'une construction est soumise à autorisation du bourgmestre (Art. 37. Autorisations de construire).

Les travaux de déconstruction (et en général tous les travaux ayant un impact sur les aspects urbanistiques) sont également soumis à des règlements communaux propres à chaque territoire communal. Il s'agit principalement mais pas uniquement des règlements sur les bâtisses et des règlements communaux relatifs à la gestion des déchets.

L'énumération et l'explication détaillée des différents règlements communaux relatifs aux activités de construction et de déconstruction des 102 communes dépasserait le cadre de ce guide. Nous rappelons néanmoins l'obligation stricte de les respecter dans le cadre des activités de déconstruction.

Autres aspects réglementaires (santé, sécurité, environnement)

Pour rappel,

- Les activités d'assainissement en cas de présence de substances toxiques ou dangereuses (dont l'amiante) font l'objet d'autorisations de la part de l'Inspection du Travail et des Mines (ITM)¹⁴.
- Selon ses compétences techniques et l'envergure du chantier à réaliser, le maître d'ouvrage pourra s'adjoindre le concours d'un bureau spécialisé et bénéficier de l'aide d'un ingénieur en construction. Il réfléchira aussi sur la nécessité de mandater un bureau chargé de la coordination santé, sécurité du chantier notamment en cas de coactivité de plusieurs contractants différents¹⁵.
- Certaines activités liées à la démolition font également l'objet d'autorisations spécifiques et notamment celles génératrices de nuisances particulières (exemple du bruit généré par un broyeur-concasseur) tombant sous le champ d'application des établissements classés¹⁶.

- Un contrôle analytique des éléments de construction est en général imposé par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions dans le cadre de la cessation d'activité d'un établissement classé à risque de polluer.



Figure 7 – Travaux de préparation et d'installation d'une zone confinée sur un chantier de désamiantage (image d'illustration)

¹⁴ <https://itm.public.lu/fr/securete-sante-travail/produits-dangereux/amiante.html>

¹⁵ <https://itm.public.lu/fr/securete-sante-travail/acteurs-securete/coordonateur.html>

¹⁶ https://environnement.public.lu/fr/emweltprozeduren/Autorisations/Etablissements_classes.html

Déroulement d'un chantier-type de déconstruction

PHASAGE D'UN CHANTIER-TYPE

Le maître d'ouvrage doit, tout d'abord, évaluer l'importance du chantier à réaliser.

Afin d'anticiper au mieux la complexité qu'il peut revêtir, il est recommandé d'aborder un tel chantier d'une manière similaire à un projet de construction, c'est-à-dire de réfléchir dès les prémices du projet aux besoins spécifiques en matière de conseil, d'organisation et d'ingénierie.

Selon ses compétences techniques et la complexité du chantier à réaliser, le maître d'ouvrage pourra s'adjoindre le concours d'un bureau spécialisé et bénéficier de l'aide d'un ingénieur en construction. Il réfléchira aussi sur la nécessité de mandater un bureau chargé de la coordination santé, sécurité du chantier¹⁷ ainsi que d'un bureau spécialisé dans la recherche des substances toxiques ou dangereuses.

Les activités préparatoires débuteront par une recherche historique et la constitution d'une documentation fouillée relative au bâtiment proprement dit mais également aux activités que celui-ci a abritées (artisanat, atelier de réparation, activités industrielles, manipulation de matières dangereuses, etc.).

BON À SAVOIR :

En cas de cessation d'activités d'un établissement classé à risque de polluer, celui doit obligatoirement et réglementairement faire l'objet d'une étude préliminaire (incluant notamment une recherche historique et une visite des lieux) réalisée par une personne agréée¹⁸.

En fonction des indices relevés au cours des recherches, il fera réaliser des investigations plus poussées et si nécessaire accompagnées de prélèvements ou de sondages afin de confirmer ou infirmer la présence de substances toxiques (amiante, plomb, PCB, hydrocarbures, etc.)

Suivront ensuite les inventaires en vue du réemploi et afin d'établir la liste de matériaux et des déchets générés, avec, selon la taille du bâtiment, une analyse plus fine des réseaux.

Selon la structure et en cas de présence d'éléments à récupérer en grand nombre, des tests de déconstruction peuvent être prescrits.

Les contraintes extérieures, susceptibles d'influencer le déroulement des travaux seront répertoriées. Il s'agit notamment de :

- présence de bâtiments environnants ou adjacents,
- risques liés au bruit et aux vibrations,
- problème des poussières,
- accessibilité / limitations de charroi,
- surface disponible pour l'emplacement des containers à déchets,
- etc.

L'ensemble des informations collectées associé aux impératifs de planning à respecter permettra de définir la structure de la soumission à envisager.

Selon la complexité et la nature et l'importance des travaux d'assainissement à réaliser, la soumission comprendra un certain nombre de lots séparés.

Par exemple :

- Nettoyage préalable (y compris dératisation, notamment dans le cas de bâtiments laissés à l'abandon)
- Assainissement (en cas de présence de substances toxiques ou dangereuses)
- Curage (pour séparer les éléments de finition des éléments structurels soit à des fins de réemploi, soit pour obtenir des déchets bien séparés destinés à un recyclage de qualité)
- Déconstruction (plus ou moins sélective selon la nature de la structure du bâtiment)
- Reconstruction avec ou sans matériaux récupérés (en cas de conservation de certaines parties du bâtiment et rénovation)

¹⁷ <https://itm.public.lu/fr/securete-sante-travail/acteurs-securete/coordonateur.html>

¹⁸ <https://environnement.public.lu/fr/ewmvtprozeduren/Aides/agreements.html>

L'attribution des lots s'effectuera sur base des critères techniques, financiers et extra-financiers avec en ligne de mire un planning à respecter et des objectifs environnementaux ambitieux, le cas échéant.

Abordons maintenant la réalisation des travaux proprement dits.

Les travaux de récupération d'éléments en vue de leur réemploi seront précédés des opérations d'assainissement afin de ne pas exposer le personnel chargé des travaux et afin d'éviter de disséminer les substances dangereuses qui pourraient polluer le reste des matériaux.

Ensuite viendra le démontage soigné des éléments sélectionnés en vue de leur réemploi ultérieur, puis le curage des éléments de finition et des matériaux ne pouvant être mélangés avec ceux qui feront l'objet de la déconstruction finale (concernant souvent des matériaux de nature minérale).

Ce seront ensuite les étapes de déconstruction sélective et ou de démolition mécanisée avec tri des matériaux et des déchets générés.

Finalement, le site fera l'objet de travaux d'assainissement des sols si nécessaire.

La clôture du chantier sera précédée de l'ensemble des opérations de vérification afin de contrôler la bonne exécution des travaux spécifiés dans le cahier des charges et notamment le respect des critères techniques, financiers et extra-financiers (indicateurs environnementaux notamment).

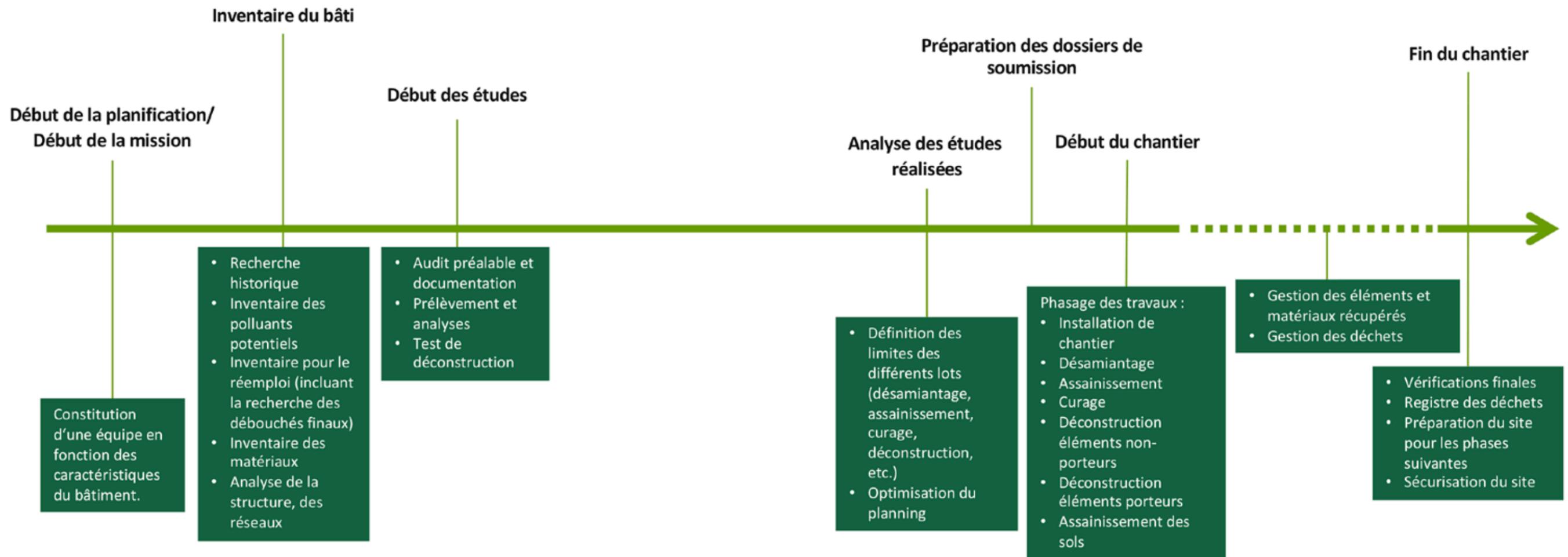


Figure 8 - Phasage et chronologie d'un chantier « type » de déconstruction

RÔLES, RESPONSABILITÉS ET OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Dans le cadre d'un projet de déconstruction, le maître d'ouvrage doit être conscient des responsabilités qui lui incombent et de l'importance pour lui de formuler ses intentions et ses objectifs aux différents acteurs du projet.

En matière de déchets

Juridiquement, il doit être regardé comme le producteur des déchets de chantier de déconstruction. L'entreprise de travaux doit être regardée comme le détenteur des déchets. Producteurs et détenteurs sont donc co-responsables d'une gestion des déchets conforme à la réglementation. Cette conformité se traduit pour le maître d'ouvrage par un ensemble de responsabilités qui démarrent avant le chantier et se prolongent au-delà de la fin du chantier.

1. Le maître d'ouvrage d'un chantier est-il soumis à l'obligation réglementaire de tenue d'un registre de suivi des déchets ?

Un chantier de déconstruction doit être regardé comme un établissement produisant et expédiant des déchets. Partant du principe que le responsable des travaux est in fine le maître d'ouvrage, il doit être considéré comme l'exploitant de l'établissement responsable de la tenue du registre. Néanmoins en pratique, c'est l'entreprise de travaux qui pourra, pour son compte, tenir le registre. Ce registre de suivi doit mentionner l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination et les modalités d'élimination de l'ensemble des déchets produits, dangereux, non dangereux ou inertes.

2. Qui est responsable de la traçabilité ?

Tout producteur de déchets initial ou tout autre détenteur de déchets restant responsable des déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, il lui revient d'assurer leur suivi dans toute la mesure du possible en s'assurant que ce traitement est conforme aux dispositions de la loi modifiée relative aux déchets.

Cependant, chaque acteur reste responsable des obligations de traçabilité qui lui incombent légalement.

La responsabilité du maître d'ouvrage ne saurait être recherchée pour le manquement d'un gestionnaire de déchets à ses obligations de traçabilité (ex : cas dans lequel un acteur de la chaîne, par exemple, le transporteur ou le négociant ne compléterait pas les documents de suivi (type Annexe VII ou document de transfert)). Seul un manquement à ses propres obligations de traçabilité pourrait être sanctionné s'il ne peut prouver le respect de des obligations en matière de moyens mis en œuvre.

3. Qui doit conserver les documents ? Pour combien de temps ?

Les registres de suivi des déchets doivent être conservés pendant 3 ans (loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets - Art. 34 (2)¹⁹). Cette obligation incombe au maître d'ouvrage afin de justifier du respect de ses obligations en matière de traçabilité.

Dans le cadre de l'exécution des travaux

Dans le cadre des travaux de déconstruction, il est primordial, pour la bonne gestion des activités, de définir clairement et préalablement à toute intervention d'un acteur extérieur les objectifs du maître d'ouvrage. Il doit, le cas échéant, se faire accompagner par des spécialistes dont il définira le rôle et les responsabilités en les mandatant officiellement par contrat.

Les objectifs de la maîtrise d'ouvrage peuvent être de plusieurs natures :

- Objectifs environnementaux (réduction des impacts environnementaux, focus sur le réemploi et la réutilisation, etc.)
- Objectifs patrimoniaux (préservation, conservation d'un ouvrage présentant des qualités architecturales notoires, etc.)
- Objectifs techniques (rapidité et qualité d'exécution)
- Objectifs financiers (réduction des coûts totaux)

Le maître d'ouvrage doit être conscient que le respect des règles en vigueur implique des contraintes en termes d'objectifs environnementaux et que ceux-ci ont des répercussions sur les aspects techniques et financiers.

En d'autres termes, la réussite d'un chantier de déconstruction repose sur la qualité de la préparation du projet, de sa parfaite coordination ainsi que de la fixation d'objectifs finaux ambitieux mais réalisables.

Cela renforce la nécessité de procéder à des travaux préparatoires aussi étendus que possible afin de détecter en amont quelles seront éventuellement les points bloquants. L'approche des questions de réemploi d'éléments, de valorisation matière, de phasage des travaux doit être envisagée de la manière la plus globale possible. Il est par exemple illusoire d'envisager le démontage d'un élément s'il est adjacent ou intimement lié à un contaminant (amiante, plomb, PCB) sauf, dans certains cas, si un assainissement complet est techniquement possible.

Cette approche doit être pragmatique et elle doit intégrer les aspects financiers liés aux différents travaux et aux précautions obligatoires (détection et assainissement des polluants éventuels, protection générale des opérateurs contre tout risque potentiellement identifiable (chimique, biologique (moisissures, germes, etc.), mécanique (effondrement), électrique, etc.).

Plus les informations rassemblées durant cette phase préparatoire seront nombreuses et étayées par des analyses et des rapports techniques ou corroborées par des recoupements, plus la définition des objectifs pourra être envisagée de manière rationnelle et structurée. L'ensemble des éléments rassemblés permettra d'établir un dossier complet d'informations qui constituera la trame sur laquelle s'appuieront des procédures de soumission publique fournissant un ensemble consistant d'informations concrètes et vérifiées, permettant aux entreprises spécialisées d'établir des devis et des cotations étayés et finalement d'obtenir des offres concurrentielles et avisées.

ATTENTION :

De manière générale, il s'avère judicieux d'accorder une attention suffisante à ces activités préparatoires qui vont déterminer la manière dont l'ensemble des travaux de déconstruction va pouvoir s'effectuer. Cela permettra d'établir un cahier des charges détaillé qui précisera le plus clairement possible la mission des différentes entreprises contractantes afin de permettre le jeu de la concurrence et une analyse des offres basée sur des critères préétablis.

INVENTAIRES DES MATÉRIAUX ET DES RESSOURCES ISSUS DE LA DÉCONSTRUCTION

Il y a lieu de distinguer deux types d'inventaire :

- **L'inventaire des éléments et matériaux en vue du réemploi**, qui, bien que non strictement obligatoire, est incontournable dans le cadre d'une gestion durable des ressources et une économie circulaire des matériaux (voir chapitre 2 - Rappel des principes de gestion des matériaux)
- **L'inventaire général des éléments et matériaux avant déconstruction** qui fait partie des obligations réglementaires du maître d'ouvrage (Art. 26 (3) de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets (voir chapitre - Aspects législatifs liés au domaine de la construction)

Partie documentaire

Cette phase préliminaire de l'inventaire est destinée à rassembler le plus grand nombre d'informations sur le bâtiment à déconstruire.

Il s'agit notamment des documents suivants :

- Documents as-built (y compris plans, coupes, relevés, métrés, fiches techniques etc.)
- Historique de l'occupation et des activités menées dans le bâtiment (habitation, bureau, activités artisanales, commerciales, industrielles, etc.)

¹⁹ <http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2012/03/21/n1/jo>

- Incidents survenus (incendies, déversements accidentels (mazout, produits chimiques, etc.), sinistres structurels (effondrements, glissements, fissurations, etc.)
- Photographies diverses et indicatives

Ces informations constitueront une somme d'indications précieuses sur la présence possible de polluants et participera à définir les besoins d'effectuer des investigations particulières (prélèvements et analyses notamment).

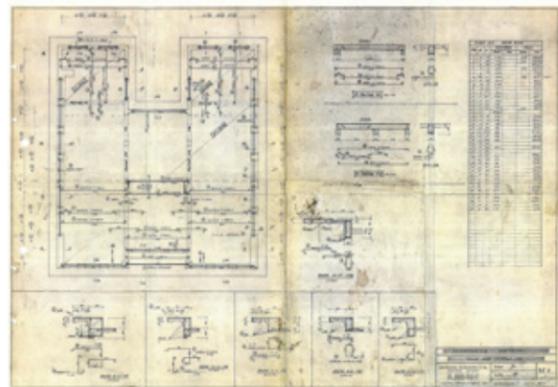


Figure 9 - Exemple d'ancien plan as-built (image d'illustration)

BON À SAVOIR :

Le cadastre luxembourgeois des anciennes décharges et sites contaminés²⁰ est un inventaire de tous les sites du pays où une pollution des sols ou de l'eau souterraine sur la base des activités antérieures et actuelles ne peut être exclue. Pour accéder aux informations contenues dans le cadastre des sites potentiellement contaminés (en abrégé « CASIPO »), veuillez-vous adresser à l'Unité Surveillance et évaluation de l'environnement de l'Administration de l'environnement, en annexant un plan de situation, une référence cadastrale ou une adresse.

Email: caddech@aev.etat.lu

Les dossiers concernant la pollution du sol sont traités au sein du groupe « Sites pollués et cessations d'activités » de l'Unité Permis et subsides.

Email: sites.pollues@aev.etat.lu

Les demandes relatives à la consultation des archives de l'Administration de l'environnement sont traitées au sein du service support administratif.

Email: infos@aev.etat.lu

NOTA : Il est également possible de recourir au site Geoportail.lu²¹ en consultant la couche « Cadastre des sites potentiellement pollués ». Cette couche contient des informations sur mes sites potentiellement pollués (sites sur lesquels une utilisation aurait pu provoquer une contamination des sols). Attention : une entrée dans la base ne signifie pas systématiquement que le site est pollué.

BON À SAVOIR :

En cas de suspicion de présence de munitions ou d'explosifs dans les sols ou les sous-sols d'un chantier, contacter le SEDAL (Service de Déminage de l'Armée Luxembourgeoise)²².

Recherche de polluants

Il s'avère que, dans une part très importante des bâtiments faisant l'objet de travaux de déconstruction, on relève la présence de matières dangereuses devant faire l'objet de travaux spécifiques d'assainissement.

Il s'agit notamment (liste non exhaustive) :

- D'**amiante** (sous forme d'un nombre considérable d'applications différentes) ;
- De **fibres minérales** (type laine de verre, laine de roche, fibres céramiques, etc.) ;
- De **métaux lourds** (peinture au **plomb**, créosote ou autres produits de traitement du bois (contenant du **chrome**, de l'**arsenic**, etc.)) ;
- D'**hydrocarbures** (huiles minérales, mazout, solvants, etc.) et d'**hydrocarbures aromatiques polycycliques** (HAP) (présents dans les scories, les goudrons, les asphaltes et autres produits d'étanchéité notamment) ;
- De **PCB** (polychlorobiphényles) (joints – mastics – équipements électriques dont les transformateurs) ;
- De **dioxine** (pouvant notamment provenir d'un incendie).

Mais également :

- De **moisissures** (risque lié à l'exposition aux spores) ;
- De **fientes de pigeons** (risque de zoonose notamment).



Figure 10 - Prélèvement d'un échantillon de matériaux calorifuges dans le cadre d'un inventaire amiante (l'échantillon sera ensuite soumis à une analyse en laboratoire)

Deux types de risques principaux sont à considérer :

- Risques d'exposition du personnel intervenant sur le chantier (risques santé)
- Risques environnementaux de contamination des matériaux adjacents lors de la déconstruction

Un guide de prévention des risques liés à la présence d'amiante dans un bâtiment a été publié par **l'Association d'Assurance Accident**²³.

Bien que la réalisation d'un diagnostic amiante ne soit pas strictement rendue obligatoire, il est vivement recommandé de faire appel à un organisme agréé afin d'écartier à la fois les risques d'exposition accidentelle du personnel ainsi que les risques de devoir procéder à un assainissement non programmé pendant le chantier avec des retards importants, à la clef, en cas de découverte fortuite d'applications amiante.

En ce qui concerne les risques pour la santé liés aux substances chimiques, cancérigènes ou mutagènes, les réglementations suivantes sont à observer :

- Règlement grand-ducal du 14 novembre 2016 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail²⁴
- Règlement grand-ducal du 14 novembre 2016 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérigènes ou mutagènes au travail²⁵

L'Inspection du Travail et des Mines a publié, dans ses conditions-types, les règles à observer sur les chantiers de construction et de démolition²⁶.

INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE :

L'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité (France)) a pour sa part publié une fiche d'aide au repérage des substances cancérigènes pour la démolition des bâtiments non industriels^(a), ainsi qu'un guide des bonnes pratiques en démolition en ce qui concerne les poussières^(b).

^(a) <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=FAR%2029>

^(b) <https://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-6263/ed6263.pdf>

²⁰ <https://environnement.public.lu/fr/natur/sol/cadastre-des-anciennes-decharges-et-des-sols-contamines.html>

²¹ https://map.geoportail.lu/theme/emwelt?bgLayer=orthogr_2013_global&lang=fr&version=3&zoom=10&X=692876&Y=6411123&rotation=0&layers=1362&opacities=1&crosshair=false

²² <https://www.armee.lu/materiel/vehicules/sedal-service-de-deminage-de-l-armee-luxembourgeoise>

²³ <https://aaa.public.lu/fr/documentation/publications/brochures/amiante.html>

²⁴ <https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/11/14/n1/jo>

²⁵ <https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/11/14/n3/jo>

²⁶ <https://itm.public.lu/dam-assets/fr/securete-sante/conditions-types/itm-cl-1100-2000/ITM-SST-1408-2.pdf>

Inventaire des matériaux et éléments en vue du réemploi

Afin de multiplier les chances de succès, il est recommandé de procéder à cet inventaire aussitôt que possible dans le déroulement des opérations de déconstruction.

Il s'agit en effet de dresser la liste des éléments de construction et des matériaux pouvant faire l'objet d'un réemploi ultérieur. Ce réemploi nécessite en général l'intervention de plusieurs acteurs différents pour les opérations de démontage, de conditionnement, de transport et de remontage sans oublier des besoins éventuels de stockage et la mise en relation entre l'ancien propriétaire et le nouveau via une plate-forme marchande virtuelle ou physique²⁷. Cela signifie donc qu'il faut accorder l'attention et les ressources suffisantes à cette étape si elle constitue un des objectifs du maître d'ouvrage.

Faut-il réaliser un inventaire en vue du réemploi totalement indépendant de l'inventaire des matériaux et des déchets avant démolition ?

Bien que l'inventaire en vue du réemploi reste volontaire et ne fasse pas l'objet d'une obligation, ceux-ci peuvent être combinés si le prestataire dispose d'une expérience suffisante et des compétences nécessaires en matière de réemploi, recyclage, risques liés aux substances dangereuses, etc. Sinon il est recommandé de procéder à une première approche très en amont pour détecter visuellement les matériaux et éléments qui présenteraient un intérêt majeur au niveau réemploi et de partager les résultats de l'inventaire déchets avec un spécialiste du réemploi afin d'envisager les possibilités de réemploi de certains éléments structurels ou porteurs.

Comment effectuer un inventaire en vue du réemploi ?

L'approche générale se divise en trois étapes :

1. Identification des produits potentiellement réemployables selon deux approches complémentaires :

- par analogie avec des produits couramment récupérés
- par évaluation via un questionnaire d'aide à la décision – check-list réemploi (voir tableau 2)

2. Qualification des produits en rassemblant les informations utiles :

- Données de base (voir tableau 3) (caractéristiques du produit)
- Données complémentaires (potentiellement par itérations successives) (voir tableau 4) afin de détailler leur potentiel de réemploi

3. Transmission des informations récoltées aux futurs utilisateurs potentiels (mise en relation de l'offre et de la demande)

Exemple de fiche de suivi de matériaux

Cette approche se fait généralement de manière itérative (voir figure 11) en répétant les visites et inspections du bâtiment afin de compléter la documentation (idéalement selon les besoins éventuels d'information des futurs utilisateurs) ou de préciser certains points précis de l'inventaire sur demande d'éclaircissement particulier (facilité du démontage – remontage, caractéristiques particulières, etc.).

Une approche idéale consisterait à pouvoir renseigner les desiderata des revendeurs, des réutilisateurs ou des prescripteurs (architectes, designers) au sujet de points particuliers susceptibles d'accroître l'attractivité des produits à réemployer.

En revanche, si les futurs utilisateurs ne sont pas connus au moment de l'inventaire pour le réemploi, il convient de rassembler les informations permettant de mener à bien la réutilisation la plus probable sur base des expériences passées par exemple.

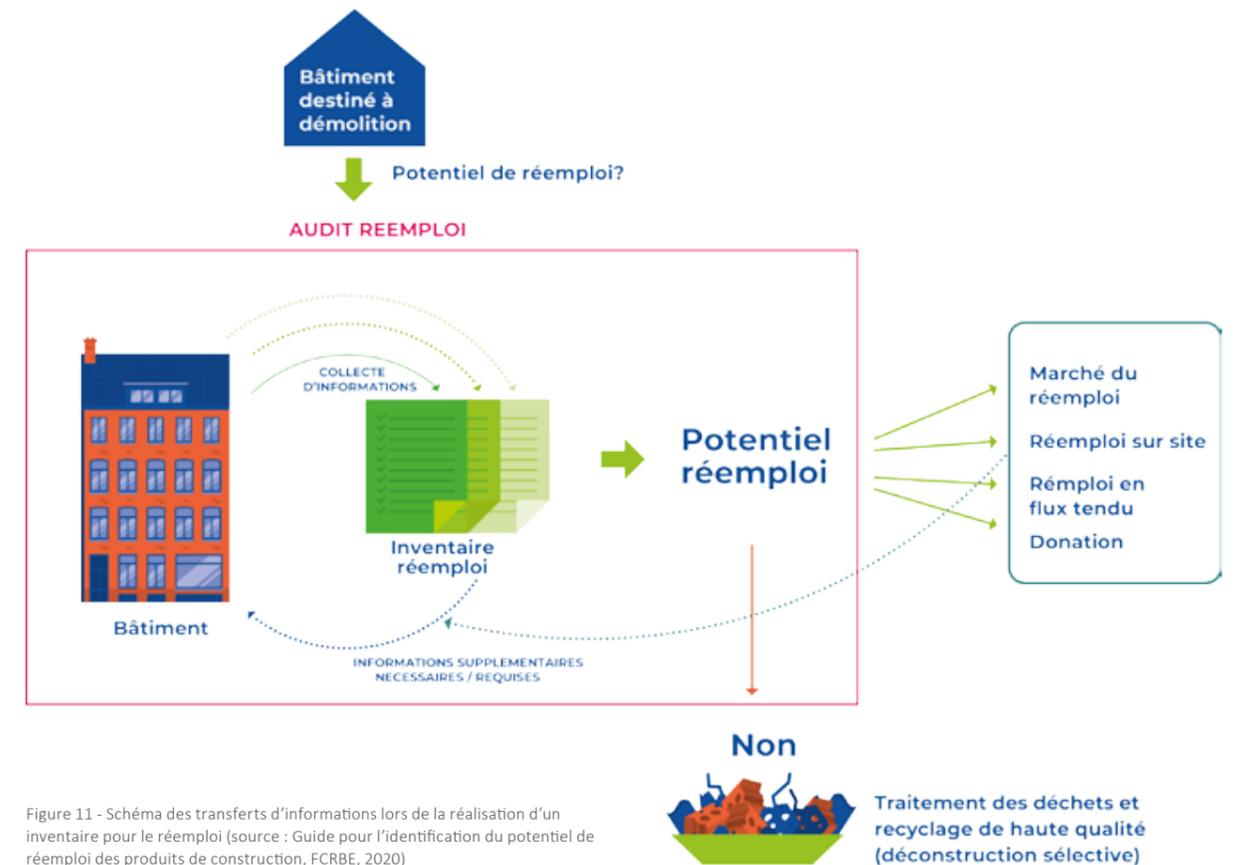


Figure 11 - Schéma des transferts d'informations lors de la réalisation d'un inventaire pour le réemploi (source : Guide pour l'identification du potentiel de réemploi des produits de construction, FCRBE, 2020)

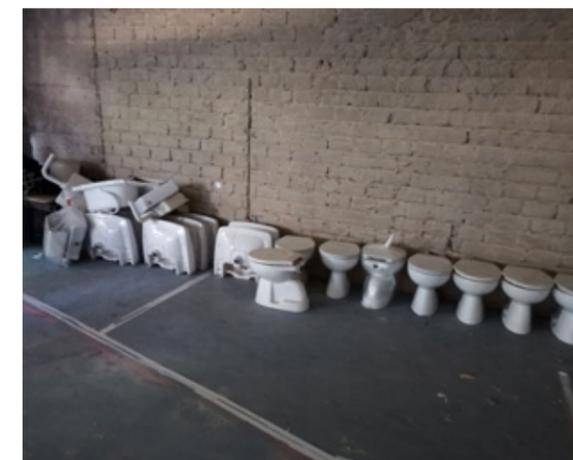


Figure 12 – Eléments d'équipements sanitaires démontés et stockés sur chantier avant leur conditionnement - chantier de déconstruction du Bloc 3000 – Lycée Michel Lucius – Limpertsberg – Administration des Bâtiments Publics (2020)

²⁷ Voir le répertoire Opalis : <https://opalys.eu/fr>

QUESTIONNAIRE D'AIDE À LA DÉCISION - CHECK-LIST RÉEMPLOI

CRITÈRES À CONSIDÉRER LORS D'UN INVENTAIRE POUR LE RÉEMPLOI (LISTE NON EXHAUSTIVE)

		+	-
1	État général / inspection visuelle	Bon état	Abîmé
2	Quantité	Suffisante	Trop faible pour ce type de produit
3	Dimensions standards	Oui	Non
4	Lot homogène / dimensions	Oui	Non
5	Qualités techniques et fonctionnelles (principalement pour les matériaux structurels et l'équipement)	Qualités connues / intéressantes	Qualités inconnues / inintéressantes
		Documentation technique disponible (équipement) - carnet d'entretien	Pas de documentation / pas d'historique de fonctionnement
		Répond aux standards techniques actuels	Répond à des standards techniques dépassés
6	Valeur économique	Demandé sur le marché	Pas de demande
		Article couramment utilisé	Article peu utilisé, réemploi compliqué
		Prix << nouveau produit	Prix >> nouveau produit
		Préparation au réemploi simple ou inutile	Préparation au réemploi très compliquée
		Coût de démontage faible	Coût de démontage important
7	Authenticité / valeur architecturale, artisanale, historique, géologique	Oui / rare / à protéger	Non / banal
		Créateur célèbre / signé	Aucune signature
		Valeur patrimoniale / historique / artisanale	Pas de valeur particulière
		Savoir-faire local	Pas de savoir-faire particulier
		Alternative à nouveau produit	Obsolète, démodé
		Qualités esthétiques importantes	Pas de qualité esthétique
8	Facilité de déconstruction	Démontage sans altération / dégradation	Démontage avec altération (effritement)
		Techniquement réalisable, aisément démontable	Techniquement complexe (collé, cimenté)
		Sécurité : pas de risque particulier	Sécurité : risques importants
9	Logistique	Manipulation simple	Manipulation complexe
		Poids / volume limité	Poids / volume élevé
		Pas fragile	Très fragile
		Manutention simple	Manutention complexe (grutage nécessaire, palans)
		Transport facile	Transport spécifique

		+	-
9	Logistique	Essai de déconstruction inutile	Besoin d'un essai de déconstruction
		Essai de déconstruction simple	Déconstruction et remise en œuvre complexe
		Un seul acteur pour la logistique ou infrastructure déjà existante	Plusieurs acteurs nécessaires (déconstruction, tri, stockage, nettoyage, réparation, etc.)
		Accès aisé	Accès difficile
		Dégagement important	Dégagement faible
		Stockage sur site possible après démontage	Evacuation vers un autre site nécessaire directement après démontage
		Pas de contrainte extérieure (bruit, poussière, voisinage)	Contraintes extérieures importantes (voisinage immédiat)
		Compatible avec les gros travaux de démolition	Interfère énormément avec les gros travaux de démolition
		A la portée de toute entreprise	A confier à un spécialiste
10	Aspects environnementaux Économies en carbone, durabilité	Economies en CO ₂ importantes et évidentes (analyse ACV superflue)	Economies en CO ₂ faibles ou difficilement démontrables (ACV nécessaire)
		Approche réemploi évidente	Intérêt de l'approche réemploi à démontrer
		Données ACV déjà connues	Recherche des données environnementales nécessaire - peu de données existantes
11	Santé / sécurité	Pas de substance toxique / pas de risque pour la santé	Présence de substances toxiques (peinture au plomb, amiante, moisissures, etc.)
		Existence d'un rapport d'un bureau agréé (analyses)	Pas d'expertise technique - pas de rapport mais suspicions
		Démontage effectué après l'assainissement	Le démontage n'est possible qu'avant l'assainissement - expertise indispensable
		Pas de risque sécurité spécifique lié au démontage	Risques spécifiques identifiés à prendre en compte et nécessitant une expertise
12	Altérations liées à fuite, usure, incendie, dégradation	Non, pas de signe visible d'altération	Oui, apparentes (réemploi déconseillé)

Tableau 3 - Questionnaire d'aide à la décision - check-list réemploi - Critères à considérer lors d'un inventaire pour le réemploi (adapté de FCRBE)

INVENTAIRE RÉEMPLOI - DONNÉES DE BASE												
Identification		Photo	Quantité		Dimensions		Masse			Localisation sur site	État	Remarques
N°	Nom du lot		Unité	Nbre	Unité	Dim.	Unité	Nbre	Total lot			

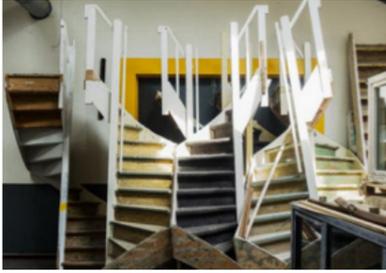
Tableau 4 - Données de base à rassembler pour l'établissement d'un inventaire réemploi (d'après FCRBE, 2020)

IDENTIFICATION	
N°	Description
Informations supplémentaires	
Photos (détails)	
Ensemble / lot / groupement	
Contexte	
Fixation, assemblage, collage	
Intérêt environnemental	
Présence de contaminants (code couleur)	
Vert : testé et pas dangereux	
Rouge : testé, contient substance dangereuse mais réutilisation éventuellement possible après traitement	
Gris : pas testé mais danger potentiel	
Blanc : pas testé et pas de danger potentiel	
Informations supplémentaires	
Réemplois envisagés (type d'utilisation)	
Remarques	
Potentiel réemploi identifié : conclusion provisoire	

Tableau 5 - Données supplémentaires à rassembler pour caractériser les éléments d'un inventaire réemploi (Adapté de FCRBE, 2020)

Quels sont les produits issus de la déconstruction les plus couramment réemployés (à titre indicatif, au moment de la publication de ce guide, dans une zone géographique principalement centrée sur Bruxelles, la Flandre et les Pays-Bas)²⁸ ?

Planchers et parquets en bois	Poutres et bois d'ossature	Carrelages de sol et muraux
		
Briques pleines ²⁹	Tuiles	Ardoises
		
Structures acier	Portes	Châssis de fenêtres à double vitrage
		
Radiateurs en fonte	Luminaires	Équipements sanitaires
		

Seuils, marches, moellons et dallages en pierre	Élément de voirie : pavés, bordures en pierre et dalles en béton	Antiquités et ouvrages architecturaux: colonnes, boiseries, manteaux de cheminées, consoles ouvragées, sculptures, fontaines, etc.
		
Autres produits susceptibles d'intéresser des repreneurs (sous réserve de dimensions standards, d'une bonne qualité de démontage, de conditionnement et de stockage)		
Equipements techniques	Faux-planchers techniques (y compris systèmes de support)	Dalles de moquette
		
Cloisons techniques	Isolants	Structures entières ou entités spécifiques telles que les halls industriels à structure métallique, les hangars, les serres, les mezzanines ainsi que les éléments de parachèvement en bon état
		

²⁸ Sur base des indications données par le site Opalis : <https://opalys.eu/fr>

²⁹ Sous réserve de briques d'âges spécifiques et de méthodes de montage particulières (ex : mortier à la chaux)

ATTENTION :

Ces listes ne sont pas exhaustives et ne garantissent pas le succès d'une reprise et d'un réemploi. Les paramètres du tableau 3 sont à prendre en considération. Il faut également toujours tenir compte des frais de démontage et de manutention.

INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE :

Nous vous conseillons la lecture du « Guide pour l'identification du potentiel de réemploi des produits de construction », disponible au téléchargement sur le site du projet Interreg FCRBE Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements in Northwestern Europe⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/#tab-2>

ATTENTION :

Afin de réduire l'empreinte carbone liée à l'usage des ressources sur le chantier, il est important de considérer l'impact du transport et de la logistique des éléments démontés vers leur lieu de réemploi et, dans tous les cas, il est recommandé d'effectuer ce réemploi à proximité du lieu de déconstruction. Il s'agit ainsi de limiter autant que possible les impacts environnementaux globaux (ex : démontage - stockage temporaire sur chantier - chargement – transport – déchargement – entrestockage sur plateforme – rechargement – transport longue distance – déchargement – réemploi).

Inventaire des matériaux de construction lors de la déconstruction d'un bâtiment

Conformément à l'article 26 de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets, un inventaire des matériaux de construction présents doit être établi lors du démantèlement d'un bâtiment et présenté à l'Administration de l'Environnement (AEV) sur simple demande.

Cet inventaire constitue également un instrument de planification précieux pour la gestion des ressources. Son objectif principal est de promouvoir la collecte séparée des matériaux de construction et leur utilisation efficace en tant que ressources au Luxembourg.

Pour détecter et exploiter les possibilités de réutilisation mais aussi de recyclage, l'inventaire des matériaux doit être élaboré le plus tôt que possible, c'est-à-dire au début du projet de démolition, et actualisé tout au long du processus de démantèlement. Les résultats doivent être intégrés le plus tôt possible à la planification du chantier, afin de pouvoir exploiter pleinement les économies potentiellement réalisables au niveau coûts.

Pour rappel : Liste des tâches nécessaires pour l'élaboration d'un inventaire :

- Saisie et analyse des informations disponibles sur le bâtiment, par ex. plans du site, dessins, photographies et relevés existants, rapports sur les études de polluants, etc. ;
- Visite du site et du bâtiment, afin de collecter des informations complémentaires sur le type et l'état des matériaux présents et de les analyser. La visite sert également à vérifier l'éventuel soupçon d'une contamination et à commander, si nécessaire, les études techniques correspondantes, comme des analyses de laboratoire du bâtiment ;
- Estimation des quantités et évaluation des matériaux ;
- Évaluation de la qualité des matériaux, afin de déterminer leur aptitude à la réutilisation ou au recyclage et mettre en œuvre la collecte séparée correspondante sur le chantier.

Les étapes suivantes sont donc nécessaires pour établir un inventaire de matériaux pour faciliter la déconstruction sélective:

1. Étude de documentation du bâtiment (étape importante à ne pas négliger)
2. Visite et inspection du bâtiment
3. Analyse, reporting et création d'inventaire



Figure 13 - Guide d'aide à l'inventaire des matériaux de construction lors de la déconstruction d'un bâtiment - disponible au téléchargement sur le site emwelt.lu

Le guide est structuré selon 3 chapitres qui décrivent la méthodologie à observer pour remplir les 3 fiches de travail du modèle d'inventaire proposé.

- La première fiche consiste en une description détaillée du bâtiment et de son utilisation actuelle et passée. Elle sert de base à l'établissement des autres fiches en ce sens qu'elle fournit des indices soulevant la présence possible de polluants, qu'ils soient issus des matériaux constitutifs du bâtiment (amiante, p. ex.) ou qu'ils résultent des activités

qu'il a abritées (situation où des hydrocarbures ont pollué une dalle en béton, p. ex.).

Une visite du bâtiment fournit également à une personne exercée une série d'indications sur la présence possible de matières dangereuses selon l'âge et la typologie du bâtiment (exemple des joints de dilatation contenant des polychlorobiphényles dans les bâtiments préfabriqués des années 60 et 70⁽³⁰⁾).

La survenue d'un incendie dans la vie d'un bâtiment doit attirer l'attention sur les risques de présence de composés volatils aromatiques liés au dépôt des suies.

Les informations concernant le bâtiment et son utilisation doivent être renseignées de manière aussi complète que possible dans la première fiche de travail.

- La deuxième fiche de travail rassemble la liste des matériaux utilisés dans le bâtiment. Cette liste reprend, par ordre d'importance quantitative, les composants du bâtiment à la fois minéraux (béton, briques, etc.) mais également métalliques, organiques (bois notamment) ou synthétiques (revêtements muraux, de sol, gaines, etc.). Elle sert de base à la planification du tri et du conditionnement des déchets générés selon la nature et les quantités de déchets générés (tri à la source si possible sinon tri en centre de traitement, conditionnement en bennes, en big-bags ou autre, etc.). Elle s'appuie notamment mais pas uniquement sur la classification européenne des déchets selon la codification CED⁽³¹⁾.

Le tri à la source doit être privilégié car il est une des garanties de la qualité des déchets obtenus, nécessaire à leur recyclage dans les meilleures conditions et afin notamment d'éviter une contamination irréversible par des matières incompatibles (exemple du plâtre) ou dangereuses.

L'inventaire des matériaux doit être effectué par un expert qualifié disposant des compétences et des connaissances nécessaires dans les domaines des matériaux de construction, des techniques de bâtiment et de démolition et de l'histoire de la construction, d'un côté, et du traitement et de l'élimination des déchets, de l'autre côté. Il doit en outre bien connaître les possibilités locales de recyclage (filières disponibles, moyens de transport à privilégier).

⁽³⁰⁾ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/produits-chimiques/info-specialistes/produits-chimiques--dispositions-et-procedures/pcb/masses-d-etancheite-des-joints.html>

⁽³¹⁾ https://environnement.public.lu/fr/emweltsprozeduren/Autorisations/Gestion_des_dechets_et_ressources/Codes_en_matiere_de_gestion_des_dechets/La_liste_europeenne_de_dechets_LED.html

- La troisième fiche de travail est destinée à constituer une liste exhaustive des polluants à considérer pour les activités de déconstruction. Soit qu'ils nécessitent un nettoyage préalable (fientes de pigeon par exemple), un assainissement spécifique avant les travaux de déconstruction proprement dit (amiante par exemple) ou bien que les déchets concernés doivent être conditionnés et orientés vers des filières de traitement particulières (béton contaminé par des hydrocarbures à séparer des autres déchets minéraux et à orienter vers une décharge adaptée ou un centre de traitement spécialisé).

De l'exhaustivité de cet inventaire dépendront les possibilités de protéger efficacement le personnel intervenant ainsi que d'éviter des pollutions supplémentaires de l'environnement. Il repose sur des prélèvements de matériaux en vue d'analyses de laboratoires. Ces prélèvements et analyses seront confiés à des organismes accrédités. Ils feront l'objet de rapports circonstanciés et officiels permettant de documenter les opérations supplémentaires à organiser, d'établir les lots de soumission et de planifier les étapes du chantier et notamment les phases d'assainissement à réaliser avant les opérations de déconstruction proprement dites.

ATTENTION :

La présence avérée d'applications d'amiante sous forme dégradée dans un bâtiment doit être immédiatement signalée et rapportée car elle peut conditionner l'accessibilité du site et imposer le respect de règles de sécurité particulières (port de protections respiratoires notamment).

Pour la réalisation de cet inventaire, consultez le guide publié par l'Administration de l'environnement.

<https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/types-de-dechets/dechets-construction-demolition-dcd/inventaire-dechets-construction.html>

- Lien de téléchargement direct du document :

https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/offall_a_ressourcen/d%C3%A9chets-inertes/18349-07-MVV-Brochures-Anleitung-Inventar-C01.pdf

- Cet inventaire est structuré autour d'un fichier de type Excel disponible à l'adresse suivante :

https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/offall_a_ressourcen/d%C3%A9chets-inertes/20180119-InventaireMateriaux.xlsx

TEST DE DÉCONSTRUCTION

La réalisation d'un ou plusieurs tests de déconstruction peut s'avérer pertinente dans la mesure où la présence d'une même structure (fenêtres, cloisons, faux plafond, canalisations, etc.) en quantité élevée va conduire à une importante répétition d'opérations unitaires ou afin de vérifier la présence de certains matériaux ou une méthode de construction utilisée. Ce genre de test fournit des informations cruciales en matière d'agencement, de qualité des matériaux ainsi que de temps et de facilité de démontage.

L'incertitude concernant les conditions de réalisation de certaines opérations peut engendrer d'importantes différences de calcul au niveau des coûts. Ainsi de la qualité de l'information communiquée aux soumissionnaires va dépendre la qualité de leurs offres en termes de remise du prix le plus juste. Les résultats de ces tests de déconstruction vont permettre aux entreprises de mieux appréhender l'agencement exact des éléments constitutifs, les méthodes de fixation et finalement de mieux cerner les difficultés rencontrées lors des opérations de démontage et plus particulièrement si ce démontage doit être soigné afin de préserver au mieux les possibilités de réemploi.

Le recours à ce type de tests permet ainsi, le cas échéant, de lever les incertitudes importantes relatives aux méthodes de déconstruction à employer. Il est recommandé d'avoir recours à un expert en construction vu la complexité habituelle de ce type d'opération.



Figure 14 - Illustration d'un test de construction au niveau d'un faux-plafond afin d'accéder à un vide technique (réseaux, câblage, isolation, etc.)

STRUCTURATION DES LOTS (ASSAINISSEMENT – CURAGE – DÉCONSTRUCTION)

Dans certains cas, une réflexion doit être menée sur l'intérêt à diviser l'ensemble des travaux à réaliser en plusieurs lots distincts.

La présence de substances toxiques et l'obligation³² de procéder à leur assainissement avant la poursuite de toute autre activité dans le bâtiment nécessitent l'intervention d'une entreprise spécialisée. Dans ce cas, un bordereau spécifique sera établi pour définir l'envergure des activités et pour procéder à une soumission publique dédiée à ces travaux d'assainissement.

Dans certains cas, l'importance des travaux de curage et la fixation d'objectifs environnementaux liés au réemploi peuvent conduire à séparer la partie des travaux liée au curage du reste des opérations de déconstruction. Le démontage soigné des éléments destinés à être réemployés peut alors être confié à un acteur spécialisé en la matière. Il est bon, à ce stade, de rappeler que la valeur des éléments à réemployer réside tant dans leurs qualités intrinsèques (nature, composition, dimensions, etc.) que dans leur parfait état après démontage (absence de détériorations, état complet (présence de la totalité des éléments constitutifs), etc.). Une bonne maîtrise des techniques de démontage et de conditionnement des éléments en vue de leur réemploi est à rechercher pour cette partie des travaux car elle est fondamentale pour envisager leur réemploi. A cet effet, il est également crucial de prévoir une zone d'entrestockage

du matériel démonté avant son transport hors du chantier soit vers une plateforme spécialisée, soit vers le dépôt de l'entreprise qui procédera à sa remise en œuvre.

L'obligation d'un tri plus approfondi des déchets doit conduire, dans la mesure du possible et selon l'envergure du chantier, à une réflexion sur la mise en place et l'exploitation d'un parc de recyclage temporaire sur le chantier lui-même. En tout état de cause, la logistique relative aux déchets ne doit pas être sous-estimée car elle peut devenir une cause de difficultés, notamment si le chantier est situé en centre-ville avec des capacités de stockage sur chantier fortement limitées.

De même, une connaissance approfondie des particularités du chantier et notamment son accessibilité, sa proximité immédiate avec des zones résidentielles ou de bureau, une propension particulière à générer de la poussière, des limitations strictes à observer en matière de génération de bruit (hôpital à proximité, par exemple) ou de vibrations sont des facteurs importants à prendre en considération et sont des informations à communiquer prioritairement aux soumissionnaires pour l'établissement de leurs offres.

MISE EN SOUMISSION

BON À SAVOIR :

Appel à intérêt – marché à zéro Euro³³ pour le réemploi

Afin de contourner l'écueil constitué par l'impossibilité pour un donneur d'ordres public d'établir une facture à l'entreprise qui reprendrait des matériaux ou éléments de réemploi, l'expérience menée sur des chantiers pilotes a consisté à réaliser un appel à intérêt suivi de la conclusion d'un marché à zéro Euro. Cela se justifie au niveau comptable par l'économie réalisée sur les frais de transport et de traitement occasionnés si des déchets avaient dû être évacués.

³² L'obligation découle de l'article L. 312-2. – Livre III du Code du Travail – un employeur devant veiller à ce que son personnel ne soit pas exposé de manière non contrôlée à des substances toxiques.

³³ Voir définition au chapitre 3

Éléments constitutifs du cahier des charges

Il est ici important de noter ou de rappeler que le recours à la déconstruction sélective impose la mise à disposition d'un nombre important d'informations détaillées et vérifiées aux entreprises soumissionnaires afin de leur permettre de prendre connaissance des particularités des travaux attendus ainsi que des objectifs particuliers du maître d'ouvrage. Enfin, de la qualité de ces informations, dépendra l'intérêt des soumissionnaires et la faculté d'une mise en concurrence loyale et éclairée.

Les efforts consentis lors de la constitution du cahier des charges permettront de sélectionner de manière plus rationnelle les futurs contractants et de recueillir des offres mieux ciblées et mieux étayées.

Voici la liste des informations / éléments qui doivent obligatoirement figurer dans les documents de soumission³⁴ :

- Projet de déconstruction qui indique au minimum les limites du projet, les éléments, matériaux et équipements à conserver et le phasage (s'il existe) ;
- Plans, Coupes, Façades et documentations de la construction existante (si existants) ;
- Description du bâtiment (voir Annexe 1 : « Feuille 1 de l'inventaire ») ;
- Inventaire des matériaux de construction (voir Annexe 2 : « Feuille 2 de l'inventaire ») ;
- Check-list des polluants + rapport d'un organisme agréé incluant les résultats des analyses en cas de présence avérée de polluants (voir Annexe 3 : « Feuille 3 de l'inventaire ») ;
- Inventaire pour le réemploi et la préparation à la réutilisation (souhaits du maître d'ouvrage) ;
- Tableau indiquant, par type de matériau, le mode de valorisation minimal à respecter (le soumissionnaire peut proposer un mode de valorisation plus poussé) ;

- Métrés des éléments à assainir et indication de leur localisation précise sur des plans + résultats attendus en termes d'assainissement ;
- Définition des contraintes extérieures spécifiques (y compris les restrictions imposées par les autorisations reçues par le maître d'ouvrage) :
 - › Bâtiments environnants / adjacents
 - › Bruit / vibrations
 - › Poussières
 - › Accessibilité / limitations de charroi
 - › Surface disponible pour l'emplacement des containers à déchets si celle-ci est strictement limitée
 - › Ainsi que toute information importante pouvant intervenir dans l'organisation des activités du chantier (coactivité, spécificités locales, etc.)
 - › Emplacement(s) de stockage des éléments déconstruits (dans ou hors chantier), ou adresse(s) du/des repreneur(s) le cas échéant et si la livraison fait partie intégrante du marché ;
- Définition des contraintes éventuelles en termes de santé-sécurité sur le chantier ;
- Indication des pénalités qui s'appliquent en cas de non-respect des clauses du cahier des charges.

Il est à noter que cette liste n'est pas limitative et que le maître d'ouvrage et ses représentants, délégués, conseillers sont encouragés à transmettre systématiquement toute information apportant un éclairage différent sur les travaux à effectuer.

Proposition de critères d'attribution extra-financiers

La réalisation d'objectifs précis en matière de réemploi, de réutilisation, d'upcycling, de valorisation et de gestion des matériaux, éléments et déchets s'accompagne de la définition de critères d'attribution extra-financiers permettant de qualifier les performances à atteindre et les conditions de conformité à des règles techniques, environnementales ou sociales.

Il s'agit notamment dans ce cas

- de fixer des valeurs à atteindre en matière de (liste non exhaustive d'exemples):
 - › Future utilisation des matériaux – A favoriser prioritairement
 - Taux de réemploi des éléments de finition (faux-plafond p. ex.)
 - Taux de réemploi des éléments de structure (poutres métalliques p. ex.)
 - Taux de réemploi des éléments de couverture (tuiles p. ex.)
 - Taux de réutilisation des matériaux de construction (briques p. ex.)
 - Etc. ;
 - › Taux de recyclage effectif des déchets (en % de la masse totale de déchets) – A maximiser ;
 - › Taux de mise en décharge des déchets ultimes – A minimiser ;
- ou bien, d'attribuer une importance particulière à la fourniture d'informations spécifiques et de préciser certains objectifs particuliers du maître d'ouvrage:
 - › Description détaillée des méthodes de déconstruction sélective employées ;
 - › Précisions sur le recours à des méthodes innovantes permettant une séparation à la source des matériaux déconstruits en vue de leur réemploi ou bien un tri poussé des déchets lors de leur génération ou de leur conditionnement, accompagné d'un strict respect des obligations de protection de la santé des travailleurs ;

- › Planning d'exécution détaillé établi par le contractant ;
- › Garanties apportées aux opérations de réemploi – réutilisation ;
- › Etc.

ATTENTION :

Une attention particulière doit être apportée à la fixation de ces critères extra-financiers notamment en ce qui concerne la nécessité de respecter scrupuleusement les règles liées aux marchés et aux soumissions publics afin d'éviter tout recours ou autre requête en annulation.

Exemple de critères extra-financiers intégrant les aspects environnementaux et visant à favoriser les opérations de réemploi et de réutilisation des éléments de construction

Réflexions sur les pénalités

Le recours à des critères d'attribution extra-financiers s'accompagne systématiquement de la définition de pénalités s'appliquant en cas de non-respect des clauses définies dans le cahier des charges.

Les règles d'application de ces pénalités doivent être clairement définies et systématiquement communiquées aux soumissionnaires. Afin d'être acceptables et ne pas constituer de frein particulier à la procédure de soumission, elles doivent être, autant que possible, univoques et ne pas laisser subsister de possibilités d'interprétation ou de discussion ultérieure. Leur montant doit être proportionné à la qualité et à la gravité des « infractions » ou des déviations enregistrées. Il doit renforcer la volonté de respecter les règles établies mais ne pas constituer un risque inacceptable en raison de son importance et de la probabilité que la pénalité soit appliquée.

La satisfaction des objectifs ambitieux du maître d'ouvrage peut constituer, dans le chef du soumissionnaire, un risque non négligeable dans la mesure où il doit recourir à des prestataires extérieurs en matière de réemploi, réutilisation voire recyclage poussé des éléments déconstruits et du fait qu'il ne maîtrise pas, a priori, les conditions particulières d'acceptation et les règles de fonctionnement des filières

³⁴ Clause Technique Générale CRTI-B – www.crti.lu/fr/clauses-bibliotheque-prestations-standardisees/clauses-contractuelles-techniques

et des chaînes de valeur. Le maître d'ouvrage doit donc demeurer conscient de l'importance de partager les risques liés aux objectifs particuliers d'une déconstruction. Il ne peut, en effet, pas se reposer intégralement sur le savoir-faire du soumissionnaire et simplement opérer un transfert intégral de ce risque. Ces considérations renforcent d'autant l'importance des études préalables et de la communication d'un ensemble cohérent et complet d'informations via le dossier de soumission et son cahier des charges.

ATTENTION :

La difficulté à obtenir des informations utiles sur un bâtiment dont la documentation (plans, coupes, schémas, relevés, etc.) est absente ou lacunaire ne peut être ignorée et purement et simplement déléguée aux soumissionnaires sous peine de ne probablement pas pouvoir respecter ni calendrier, ni budget lors de la réalisation d'un chantier de déconstruction. Pour éviter cela, il peut être envisagé de réaliser de nouveaux relevés, des mesures et des sondages et de constituer une base solide pour l'ensemble des cotations et offres à recevoir.

BON À SAVOIR :

De manière générale, l'ensemble des droits et obligations en matière de soumission publique est repris dans la loi sur les marchés publics dont un texte coordonné et sur **le portail des marchés publics**.

Éléments devant figurer dans l'offre du soumissionnaire

Afin de renseigner le maître d'ouvrage ainsi que les gestionnaires du projet de déconstruction sur son approche des travaux à réaliser et qu'il a chiffrés, le soumissionnaire doit faire obligatoirement figurer dans son offre les points suivants³⁵ :

- Ressources mises en œuvre :
 - Équipement sur chantier (machines, containers, etc. : type, nombre, puissance, capacités, spécificités, etc.)
 - Personnel sur chantier (effectif, qualifications, expérience spécifique)
- Méthodologie suivie :
 - › Méthodes d'assainissement utilisées (description claire des processus envisagés et des solutions techniques retenues pour les opérations d'assainissement)
 - › Type de curage employé (s'agit-il d'un démontage manuel, d'opérations mécanisées voire éventuellement standardisées et/ou d'autres solutions envisagées?)
 - › Méthode de déconstruction employée (quel type de matériel est utilisé? quel phasage est retenu?)
 - › Indications sur le centre de tri mis en œuvre (tri sur chantier obligatoire selon les dispositions de la loi sur les déchets – tri à la source – tri après déconstruction – centre de tri organisé sur place)
- Planning proposé (avec si possible un Gantt Chart indiquant les différentes phases des travaux et leur articulation)
- Plan d'installation de chantier général indiquant l'emplacement des zones de stockages et de tri des déchets
- Liste des éléments, matériaux et équipements récupérés avec filière suivie et type de réemploi ou de recyclage proposé (renseignements indiquant précisément par type d'éléments s'il s'agit d'un réemploi, d'une réutilisation, d'un recyclage, d'un traitement ou d'une élimination – le principe de hiérarchisation des méthodes employées doit être respecté)

L'ensemble des informations transmises doit permettre au maître d'ouvrage d'apprécier l'adéquation des moyens déployés par le soumissionnaire pour réaliser les travaux demandés, notamment en ce qui concerne les travaux réalisés manuellement tel que le démontage soigné des éléments destinés à un réemploi.

Éléments devant figurer dans le plan de travail de l'adjudicataire remis après signature de l'adjudication

Afin de mettre à disposition du maître d'ouvrage ainsi que des gestionnaires du projet de déconstruction les détails techniques relatifs aux travaux qu'il va réaliser, l'adjudicataire doit fournir, selon les lots qu'il a reçus, les documents suivants³⁶ :

- Plan détaillé d'assainissement des polluants (y compris le plan d'assainissement amiante, le cas échéant) (sur le même modèle que le plan de travail amiante) (méthodologie, technologies employées, moyens de protection collective et individuelle, contrôles, prise en charge des déchets générés, etc.)
- Plan de déconstruction (détaillant les éléments de méthodologie déjà communiqués)
- Plan d'installation de chantier détaillé reprenant le centre de tri permettant une collecte séparée
- Planning d'exécution prévisionnel détaillé
- Autres documents que le pouvoir adjudicateur indique dans le cahier des charges ou les documents de soumission

Le maître d'ouvrage appréciera la qualité des réponses reçues afin d'évaluer la prise en compte des spécificités du chantier par le prestataire retenu.

DÉROULEMENT DU CHANTIER

Installation du chantier

ATTENTION :

Une attention particulière doit être apportée à l'installation du chantier de déconstruction.

Si nécessaire, elle doit être précédée par un nettoyage initial du site et l'évacuation des éléments subsistant après l'arrêt des anciennes activités.

Outre une clôture du site permettant de limiter les intrusions et les vols, il est indispensable de prévoir une zone spécifique destinée à la réception des éléments déconstruits ainsi qu'une zone de tri de déchets permettant d'effectuer un tri sur site suffisant (rappel des obligations de tri des fractions suivantes : bois, fractions minérales (béton, briques, tuiles et céramiques, pierres), métal, verre, carton, plastique, plâtre et déchets dangereux (voir chapitre 4. Réglementations et stratégies) et déchets assimilés aux déchets ménagers générés par les acteurs du chantier.



Figure 15 – Clôture de chantier ayant servi de support didactique à destination du grand public (chantier de déconstruction de l'annexe du Château de Sanem – Administration des Bâtiments Publics (ABP))

L'agencement de ces zones de regroupement des éléments déconstruits et des déchets générés doit tenir compte des spécificités du chantier en termes de nature et de quantités afin notamment d'optimiser les besoins en transport et limiter l'impact produit par le charroi routier.

³⁵ Clause Technique Générale CRTI-B – www.crtib.lu/fr/clauses-bibliotheque-prestations-standardisees/clauses-contractuelles-techniques

³⁶ Clause Technique Générale CRTI-B – www.crtib.lu/fr/clauses-bibliotheque-prestations-standardisees/clauses-contractuelles-techniques

Il est également vivement recommandé de désigner sur le chantier un responsable de cette zone de d'entrestockage, de tri et de collecte séparée et de déchets afin d'effectuer les contrôles requis. Il est alors envisageable de prévoir une clôture de ces zones associées à une réglementation de leur accès de manière telle qu'un contrôle strict des apports soit assuré. Ainsi les coûts associés au recyclage des déchets générés sont-ils contrôlés et les possibilités de réemploi des éléments déconstruits sont-elles préservées. Il serait en effet contre-productif de mobiliser des ressources spécifiques pour assurer un démontage soigné des éléments destinés au réemploi pour ensuite négliger les conditions dans lesquelles ils seront stockés en attente de leur acheminement ultérieur. L'accès à ces zones peut être limité à certaines plages horaires en présence du superviseur désigné.

Dans la mesure où les objectifs environnementaux du maître d'ouvrage seraient prioritaires, il pourrait être également envisageable d'installer un pont-bascule à l'entrée du chantier afin de procéder à la pesée systématique des éléments et des déchets quittant le chantier, cela permettant de suivre précisément les flux et de procéder aux contrôles finaux selon les impératifs du cahier des charges.



Figure 16 – Installation d'un pont-bascule sur le chantier de déconstruction du Bloc 3000 – Lycée Michel Lucius – Limpertsberg – Administration des Bâtiments Publics (2020)

Assainissement

A ce stade, nous rappellerons l'obligation de procéder à l'assainissement du bâtiment avant de procéder aux autres opérations et ceci pour plusieurs raisons.

Cela permet premièrement d'éviter d'exposer le personnel intervenant sur le chantier à des substances dangereuses telles que l'amiante ou les PCB, etc.

Cela permet également d'éviter de contaminer les autres éléments de construction avec des composants pouvant hypothéquer soit leur réemploi ou leur valorisation matière en tant que déchet, etc. (voir Recherche de polluants).

Il est recommandé de limiter autant que possible l'accès au bâtiment et tout du moins aux zones contaminées avant d'avoir procédé aux travaux d'assainissement. Ce sera nécessairement le cas si la délivrance d'un certificat de libération émis par un organisme agréé en matière de surveillance des substances dangereuses dans les bâtiments (voir liste des organismes agréés³⁷) fait l'objet d'une obligation.

ATTENTION :

Le recours à une entreprise d'assainissement agréée est impératif et il est important de prévoir un certain délai entre la demande d'autorisation d'effectuer les travaux (obligatoire pour les travaux concernant l'amiante) et l'obtention de cette autorisation par l'Inspection du Travail et des Mines^{38 39}.

BON À SAVOIR :

Il est envisageable de procéder à la récupération d'éléments mobiles et aisément démontables avant la phase d'assainissement pour autant qu'elle puisse être réalisée dans le strict respect des règles de sécurité-santé. En cas de doute, faites appel à un expert.

Récupération pour réemploi

Le démontage des éléments et des matériaux de construction destinés au réemploi doit intervenir à ce stade des opérations afin de préserver autant que possible leur intégrité et donc leur valeur.

Ce démontage doit être aussi soigné que possible et tient compte du fait que des pertes seront probablement enregistrées lors de cette opération. Il y a donc lieu de prévoir une marge de sûreté dans le cas où une quantité destinée au réemploi est clairement stipulée ou demandée. Ce sera notamment le cas pour des lames de parquet en bois ou pour du carrelage.

Un tel démontage nécessite une connaissance approfondie des anciennes méthodes de construction et doit être envisagé par des intervenants qualifiés et expérimentés.

En ce qui concerne le réemploi de certaines installations techniques, il y a lieu de s'interroger sur la nécessité de faire appel au même intervenant pour les opérations de démontage et de remontage ultérieur afin de garantir au mieux les conditions de bonne remise en opération et éviter les écueils liés à ce type de travaux.

ATTENTION :

Une attention particulière sera apportée aux informations spécifiques liées aux éléments (séquence de montage, accessoires, fixations éventuelles, etc.). Des photos des éléments in situ peuvent être prises afin de documenter efficacement certains aspects particuliers.

Curage

Afin de respecter un tri poussé des déchets et éviter des mélanges dont le tri ultérieur présente un coût élevé, les opérations de déconstruction passent généralement par une phase dite de curage, durant laquelle l'ensemble des éléments de finition sont séparés des structures porteuses.

Il s'agit notamment des cloisons, portes, fenêtres, faux-plafonds, planchers (y compris techniques), revêtements de sols, installations techniques (gainés, canalisations, chemins de câbles, HVAC, chaudières, etc.).

Un curage poussé du bâtiment permet la récupération d'une quantité importante de métaux dont certains peuvent avoir une valeur de revente élevée (cuivre, aluminium, par exemple) ainsi que la séparation de matières recyclables telles que le bois, le plastique, etc.

Le degré de réalisation de ce curage sera dicté par des considérations technico-financières mais il est primordial d'y recourir afin de respecter le tri minimal des fractions de déchets.



Figure 17 – Dalles de faux-plafond provenant du curage partiel d'un bâtiment – les dalles sont en attente de conditionnement en vue de leur manutention et leur évacuation du chantier

³⁷ <https://portail-qualite.public.lu/fr/accreditation-notification/organismes-accredites/inspection.html>

³⁸ <https://itm.public.lu/fr/formulaires/amiante/notification-travaux-amiante.html>

³⁹ <https://itm.public.lu/fr/formulaires/amiante/plan-travail-retrait-amiante-batiments-structures-appareils-installations-navires.html>

Déconstruction

Sous le vocable déconstruction, sont reprises les notions de déconstruction sélective ainsi que les notions de démolition mécanisée incontournable lorsqu'il s'agit de démanteler les structures renforcées de certains bâtiments ainsi que leurs fondations.

Selon la structure du bâtiment et notamment s'il présente une ossature métallique ou une structure en béton armé, les méthodes de démantèlement à appliquer seront fondamentalement différentes. Du savoir-faire de l'entreprise chargée des travaux dépendra l'efficacité des opérations mises en œuvre via certaines méthodes et certains outils spécifiquement adaptés.



Figure 18 – Illustration d'une déconstruction sélective d'une structure mixte béton-acier – Les colonnes ont été déconnectées et conservées en vue de leur récupération (chantier de déconstruction du Bloc 3000 – Lycée Michel Lucius – Limpertsberg – Administration des Bâtiments Publics (2020))

Il y a lieu à ce stade de tenir compte des besoins ultérieurs en matière de remblai et de terrassement afin d'éviter tout transfert inutile de matériaux tels que béton, pierres, etc.

Il est également intéressant de réfléchir aux possibilités de procéder au broyage – concassage de des éléments à composante minérale sur site préalablement à leur réservation au lieu de leur évacuation vers un site de préparation extérieure suivi de leur retour, avec des frais de transport et un impact environnemental importants. Ce type d'opérations est soumis à des contingences techniques (applicabilité, rentabilité, autorisations requises, etc.) mais un traitement sur site devrait être privilégié dans la mesure du possible.

Assainissement des sols (pour mémoire)

Lorsque les travaux de démolition ont été complétés, dans la mesure où une pollution des sols aurait été constatée, il est recommandé d'effectuer un assainissement des sols adjacents au bâtiment afin de disposer ensuite d'une zone exempte de pollution.

Pour rappel, ces travaux nécessitent l'obtention d'autorisations de la part de l'Administration de l'Environnement⁴⁰ et doivent être réalisés sous la supervision d'un organisme de contrôle agréé. Leur programmation doit donc être envisagée aussitôt que possible afin de ne pas mettre en difficulté la suite des travaux prévus après la déconstruction proprement dite.

Sécurisation du site (pour mémoire)

Dans certains cas, le site doit être sécurisé avant la réalisation des travaux ultérieurs (en cas de persistance de fouilles par exemple).

PHASES DE « RÉCOLEMENT ⁴¹ » ET DE FIN DE CHANTIER

Vérifications en vue du récolement

ATTENTION :

Vu la nature des travaux de déconstruction, la collecte des informations servant aux vérifications ne peut être effectuée a posteriori. Il y a lieu d'y accorder la plus grande attention et d'effectuer celle-ci au fur et à mesure du déroulement du chantier.

La phase dite de récolement comprend un ensemble de vérifications où les quantités de déchets et d'éléments réemployés sont rapprochées des estimations établies dans le cadre des inventaires préalables et de contrôler si les travaux ont été effectués en bonne et due forme et conformément aux règles fixées.

Il s'agit à cette étape de vérifier si les critères extra-financiers fixés par le maître d'ouvrage dans les documents de soumission sont rencontrés, c'est-à-dire si des taux spécifiques de réemploi ou de valorisation poussée sont bien atteints et si les objectifs environnementaux choisis ont été respectés.

Afin de réaliser ce rapprochement, il est impératif que le prestataire des travaux maintienne un journal des flux de déchets et de matériaux générés par le chantier. Il est recommandé que ce journal prenne la forme d'un fichier informatique incluant autant que possible une documentation photographique.

À titre d'exemple, un modèle de fichier est mis à votre disposition sur www.emwelt.lu

À la différence d'un chantier de construction, la difficulté majeure de ces contrôles réside dans le fait qu'il s'agit de vérifier des quantités qui ne sont plus visibles ni accessibles. Aussi est-il indispensable de procéder au classement systématique des documents de transport des déchets évacués.

La société prestataire des travaux peut également se baser sur les documents récapitulatifs émis par la ou les sociétés agréées⁴² chargées de la prise en charge des déchets sous forme de certificats de recyclage ou de traitement.

Un soin particulier doit être accordé à ces activités administratives. De la rigueur de leur exécution dépend fortement la faculté d'apprécier la réalisation des travaux selon les critères fixés au départ.

L'ensemble des documents sera collationné, classé afin et remis au maître d'ouvrage afin de servir de preuve de bonne réalisation des objectifs.

Dans la mesure où des écarts majeurs seraient observés et en application des règles fixées dans les documents de soumission, le calcul des pénalités serait alors entrepris.

Deux types d'écart sont à différencier : le non-respect du type de filière de réemploi ou de recyclage et un écart important sur les quantités évacuées. Sauf justification argumentée d'une impossibilité caractérisée, le premier relèverait d'une volonté manifeste du prestataire alors qu'une variation de quantités peut être la conséquence d'une estimation erronée lors de l'inventaire. Afin d'éviter la constatation de ce type de situation à la clôture du chantier, il est vivement recommandé d'établir une communication systématique des éléments particuliers relevés sur le chantier lors de réunions périodiques entre le prestataire et le maître d'ouvrage.

⁴⁰ <https://environnement.public.lu/fr/natur/sol.html>

⁴¹ Récolement : Opération consistant à dénombrer un ensemble d'objets répertoriés dans un inventaire, ou à vérifier la conformité d'une opération, d'un objet à un ensemble de règlements ou de prescriptions contractuelles

⁴² https://environnement.public.lu/fr/emweltprozeduren/Autorisations/Gestion_des_dechets_et_ressources/Transferts_de_dechets.html

Documents à archiver

À l'issue du récolement, nous recommandons au maître d'ouvrage de conserver l'ensemble des documents concernant les éléments démontés en vue du réemploi ainsi que les déchets générés par la déconstruction.

Ces documents lui serviront de justificatif du respect de la réglementation ainsi que d'informations précieuses s'il était amené à mener un autre chantier de déconstruction du même type.

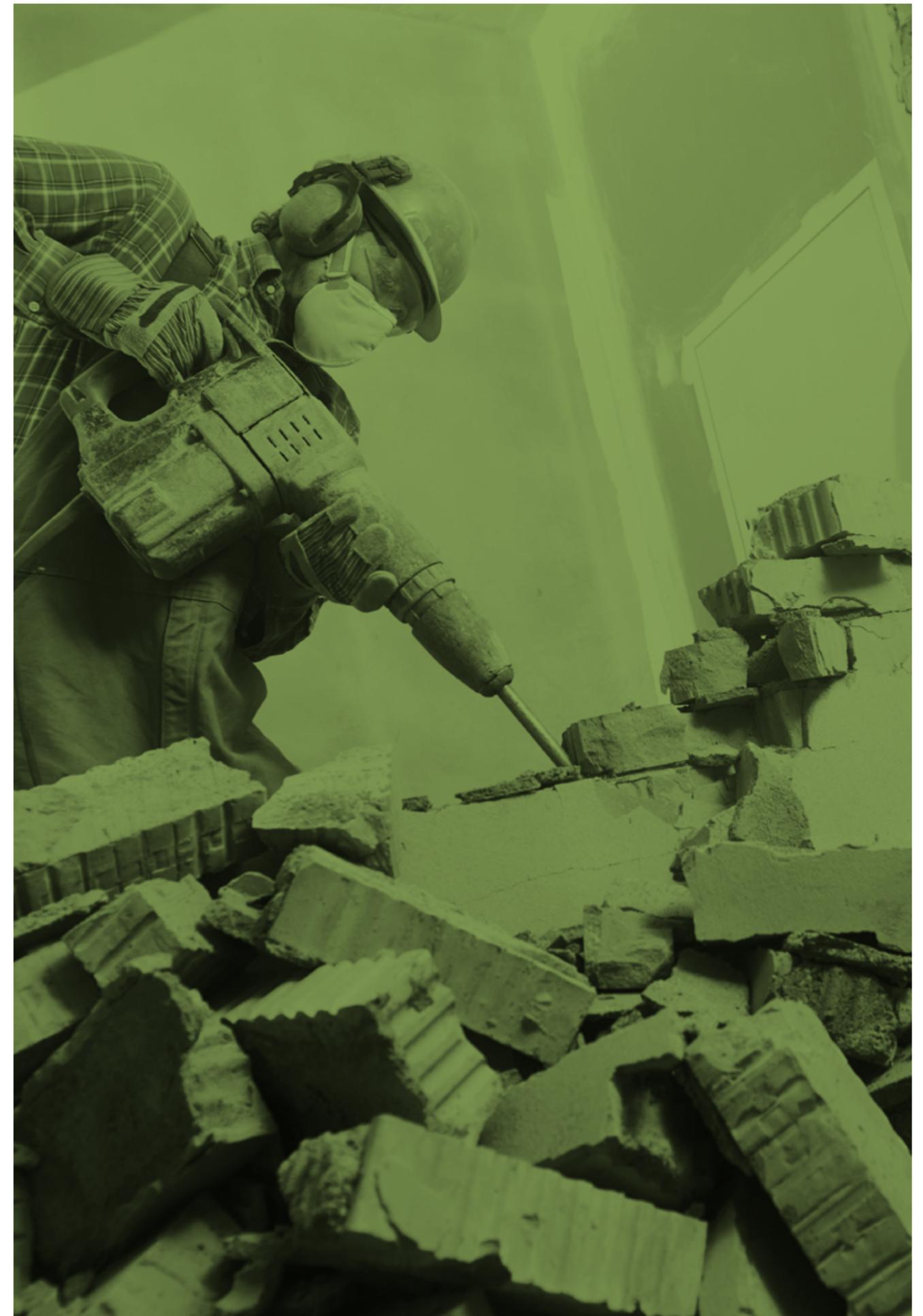
Certaines informations pourraient également bénéficier aux futurs utilisateurs des matériaux de réemploi s'ils ne sont pas encore désignés, notamment afin de compléter un éventuel passeport matériaux reprenant l'ensemble des caractéristiques ou bien apporter des indications particulières.

INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE :

Un projet Interreg intitulé Digital Déconstruction explore les possibilités de recourir à des outils numériques tels que le scanning 3D, le reversible BIM, les bases de données matériaux et la blockchain afin d'optimiser la réalisation des opérations de déconstruction. Liens vers le projet : <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/digital-deconstruction/>

BON À SAVOIR :

La loi modifiée du 21 mars 2021 relative aux déchets prévoit l'obligation à l'horizon 2025 d'établir un **registre informatique des différents matériaux** utilisés avec indication de leur emplacement (bâtiments ayant un volume bâti supérieur ou égal à 3500 mètres cubes). Il est prévu de conserver ces informations pendant toute la vie du bâtiment, afin que lors de sa déconstruction, elles permettent de fournir des informations détaillées sur la nature et la quantité ainsi que l'emplacement dans le bâtiment des matériaux utilisés, d'établir aisément les inventaires, de mieux gérer les ressources et de multiplier les possibilités de réemploi.



Étape	Obligation	Responsabilité	Réalisation	Actions-clefs	Documents-clefs	Page
Préparation	Recommandé	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage / bureau d'études	Réunir les experts nécessaires	Définition des objectifs et contraintes	27
Inventaire des polluants	OUI	Maître d'ouvrage	Bureaux agréés / experts	Rechercher les polluants / amiante / plomb / PCB...	Inventaire amiante – Inventaire pollutions (y compris analyses)	32
Inventaire pour le réemploi	Recommandé	Maître d'ouvrage	Expert / bureau d'études / maître d'ouvrage (selon envergure)	Identifier et repérer les éléments, les matériaux récupérables (propices au réemploi / à la réutilisation)	Fichiers reuse de base et fichiers détaillés	34
Inventaire des matériaux	OUI	Maître d'ouvrage	Expert / bureau d'études / maître d'ouvrage (selon envergure)	Identifier et repérer l'ensembles matériaux sujets à la déconstruction	Fichier inventaire des matériaux	42
Test de déconstruction	Recommandé	Maître d'ouvrage	Expert / bureau d'études / maître d'ouvrage (avant la soumission) ou entreprise de déconstruction (avant travaux)	Tester la déconstructibilité et lever les doutes et incertitudes sur l'agencement et la structuration des différents matériaux	Rapport de déconstruction	44
Rédaction du dossier de soumission	OUI	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage / bureau d'études	Définir les différents lots de soumission	Documents de soumission (voir liste des pièces)	45
Définition des critères extra-financiers	Recommandé	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage / bureau d'études	Définir les conditions d'attribution y compris les pénalités	Clauses techniques particulières	47
Réception des offres des soumissionnaires et adjudication	OUI	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage / bureau d'études	Vérifier la nature et la pertinence des informations demandées – désigner un adjudicataire	Offres détaillées (voir liste des pièces)	48
Réception du plan de travail de l'entreprise adjudicataire	OUI si amiante (Recommandé sinon)	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage / bureau d'études	Vérifier la nature et la pertinence des informations demandées	Plan de travail approuvé y compris autorisation de l'ITM (si amiante)	49
Installation de chantier	OUI (clôture)	Entreprise adjudicataire	Entreprise adjudicataire	Clôture / zone de tri de déchets / (bascule)	Plan d'implantation et plan d'aménagement de la zone de tri de déchets	49
Désamiantage	OUI	Maître d'ouvrage	Entreprise spécialisée adjudicataire / organisme agréé	Assainir selon les règles de l'art et sous la supervision d'un organisme agréé	Rapport de libération du chantier (y compris analyses) (organisme agréé)	50, 33
Assainissement	OUI	Maître d'ouvrage	Entreprise spécialisée adjudicataire / organisme agréé (selon ampleur des travaux)	Dépolluer selon les règles de l'art (supervision selon ampleur des travaux)	Rapport d'assainissement / de nettoyage (analyses le cas échéant)	50, 33
Démontage des éléments récupérés	Selon besoin	Entreprise adjudicataire	Entreprise adjudicataire	Démonter soigneusement – identifier – conditionner - transporter	Liste des éléments / matériaux récupérés (y compris destinataires)	51
Travaux de curage	Selon besoin	Entreprise adjudicataire	Entreprise adjudicataire (ou sous-traitant éventuel)	Retirer les éléments de second œuvre, de parachèvement, les équipements techniques – collecter séparément les déchets – évacuer du chantier	Bordereaux de suivi des déchets – certificats récapitulatifs (entreprise agréée)	51
Déconstruction des éléments non porteurs puis des éléments porteurs	Selon besoin	Entreprise adjudicataire	Entreprise adjudicataire (ou sous-traitant éventuel)	Enlever les matériaux selon séquence définie – collecter séparément les déchets – évacuer du chantier	Bordereaux de suivi des déchets – certificats récapitulatifs (entreprise agréée)	52
Assainissement des sols (le cas échéant)	OUI (le cas échéant)	Maître d'ouvrage	Entreprise adjudicataire	Enlever les sols pollués (ou les traiter in situ) – conditionner – évacuer du chantier	Bordereaux de suivi des sols pollués (entreprise agréée) – rapport d'assainissement (organisme agréé)	52
Vérifications finales	Recommandé	Maître d'ouvrage	Expert / bureau d'études / maître d'ouvrage (selon envergure)	Vérifier le récolement entre les inventaires initiaux et les quantités évacuées pour les éléments récupérés et pour les déchets	Registre des déchets (à conserver 3 ans) – documents de récolement (pour décomptes finaux)	53
Sécurisation du site (pour mémoire)	OUI (si nécessaire)	Maître d'ouvrage, Propriétaire du terrain	Entreprise adjudicataire	Prendre les mesures nécessaires pour sécuriser le site avant les travaux ultérieurs (clôture, balisage, etc.)		52

Tableau 6 - Tableau récapitulatif des étapes d'un chantier de déconstruction incluant les obligations, les responsabilités, les acteurs, les actions et les documents afférents ainsi qu'un renvoi aux pages traitant du sujet dans le guide.

Contact

Administration de l'environnement

Unité stratégies et concepts
1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
www.emwelt.lu



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Administration de l'environnement

Administration de l'environnement, 2022.

Guide de la déconstruction