

Le cycle de vie des matières : les matériaux de construction et de démolition

> Luc COURARD

La construction est un secteur d'activité propice au recyclage de ses propres déchets, mais aussi des déchets de l'activité humaine en général. Il a été identifié par l'OCDE comme faisant partie des secteurs les plus prometteurs pour réduire l'utilisation de matières premières vierges (et la production subséquente de déchets) tout en continuant d'assurer une croissance économique. Si le recyclage et la valorisation des déchets constituent un axe de développement majeur, l'intégration des concepts du développement durable dans les méthodes de conception des bâtiments et des ouvrages d'art, l'utilisation de technologies et de produits «propres» devraient permettre d'agir au niveau de la prévention qui représente, sans conteste, la voie du futur.

Le sous-sol wallon étant riche en ressources minérales, la prévention des nuisances environnementales liées aux activités du secteur de la construction a longtemps été négligée. Jusqu'au début des années '90, le recyclage des matériaux était marginal et les déchets majoritairement envoyés en «décharge». Mais, peu à peu, la prise de conscience que nous vivons dans un monde limité – limité dans l'espace, limité en termes de disponibilité des ressources naturelles, limité en termes de capacité des écosystèmes à s'adapter aux pollutions – s'est généralisée. Et les contraintes environnementales sont devenues de plus en plus strictes :

- diminution des ressources naturelles disponibles ;
- augmentation des distances à parcourir ;
- augmentation de la production de déchets ;
- augmentation des redevances à payer pour l'enfouissement des déchets.

Les autorités régionales tout autant que le secteur de la construction ont pris conscience que la gestion des déchets de construction et de démolition représente un enjeu économique important pour le secteur, avec de l'ordre de 2,6 millions de tonnes produites en Région wallonne en 2005 (hors terres de découverte qui sont estimées à 6 millions de tonnes).

LES DÉCHETS DU BÂTIMENT ET LEURS IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

La majorité des déchets du bâtiment sont inertes

La quantité et la nature des déchets varient fortement suivant qu'il s'agit de travaux de construction, de rénovation ou de démolition. Une estimation faite dans le cadre du Plan wallon des déchets – Horizon 2010 répartit la provenance des déchets de construction et de démolition à concurrence de :

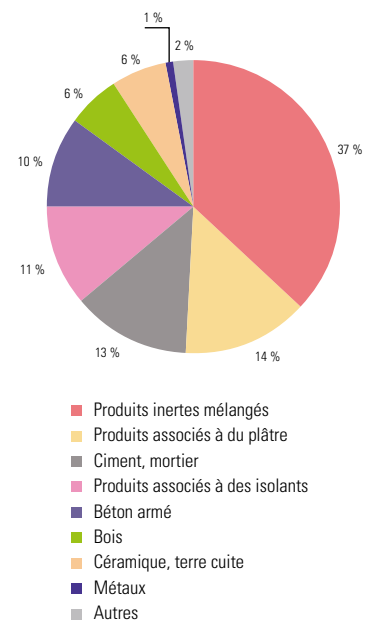
- 36 % de travaux hydrauliques et routiers ;
- 6 % de travaux de construction de bâtiments neufs ;
- 6 % de travaux de rénovation ;
- 52 % de travaux de démolition (dont 21 % de démolitions résidentielles).

La composition des déchets dépend du type d'ouvrage démolé ainsi que des matières utilisées lors de la construction [↘ FIG DEC 4-1]. On distingue généralement 3 catégories :

- les inertes ou déchets de classe 3 (béton, maçonnerie...) ;
- les déchets industriels banals de classe 2 ;
- les déchets dangereux (amiante, peintures, goudrons, bois traités...).

Même si la grande majorité des déchets qu'il produit sont inertes, le secteur de la construction a été évalué comme étant le deuxième secteur le plus important à l'origine des déchets dangereux en Flandre. A titre de comparaison, l'OVAM ne classe le secteur de la chimie qu'en cinquième position.

FIG DEC 4-1 Composition des déchets dans le bâtiment en France⁽¹⁾



Masse (%)

Source : Ademe (1998)

Certains déchets peuvent être très toxiques

Dangereux ou non, les déchets non inertes constituent une menace pour l'environnement et la santé dans la mesure où ils peuvent contaminer les sols, les nappes phréatiques ou les rivières et polluer l'air par des rejets dans l'atmosphère. Une liste exhaustive de ces déchets est donnée dans le Cahier 2 du Guide MARCO⁽²⁾ : ils concernent tous les corps de métier sans exception.

Par exemple, à l'occasion de travaux de démolition, d'entretien ou de rénovation de bâtiments contenant de l'amiante, de fines particules de ce matériau isolant peuvent se retrouver dans

l'air et être inhalées par les habitants ou les travailleurs. L'inhalation de telles particules est susceptible de provoquer des lésions irréversibles au niveau des poumons [voir SANTE 2]. Les goudrons de houille sont également des matériaux problématiques. Ils contiennent des quantités importantes de substances toxiques, principalement des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des phénols aux effets génotoxiques. Aujourd'hui proscrits et remplacés par du bitume, ces goudrons peuvent encore se trouver dans d'anciennes infrastructures routières.

Les peintures, colles, agents traitants des bois et textiles sont d'autres substances dont l'impact sur l'environnement par quantité de matière est très élevé, principalement à cause des métaux, solvants et composés organiques toxiques qui entrent dans leur composition. Selon une étude flamande⁽³⁾, les déchets de tapis et textiles sont parmi les trois flux de déchets les plus problématiques du point de vue de leur impact global sur l'environnement par unité de poids, essentiellement dû aux émissions dans l'air.

La fabrication du béton armé est très coûteuse en énergie

L'énergie dépensée pour l'extraction, la transformation, le transport ou encore la mise en œuvre constitue également un élément important dans l'évaluation de l'impact que peut avoir le choix d'un matériau sur son environnement. Une étude a été réalisée sur l'emploi de béton armé dans les constructions : les postes qui consomment le plus d'énergie pour un cycle complet de «1 m³ de béton normal lourd armé coulé in situ en Belgique» sont les armatures et le ciment. [↘ TAB DEC 4-1]

RÉUTILISER, RECYCLER, VALORISER

Mieux vaut prévenir que guérir

Conformément au droit européen, la réglementation wallonne vise, au travers des différents décrets et arrêtés du Gouvernement, à donner la priorité à la prévention.

TAB DEC 4-1 Consommation d'énergie pour la fabrication du béton	
Matériau/opération	Energie (GJ/m ³)
Ciment	1.58
Sable et granulats	0.27
Armatures	2.25
Coffrage	0.43
Transport et mise en œuvre	0.34
Démolition et traitement des déchets	0.27
TOTAL	5.14

Données pour un béton normal lourd armé coulé in situ en Belgique. Le poste «démolition et traitement des déchets» inclut le transport, le tri, le broyage et le criblage.

Source : Febelcem (2005)

Une première approche de l'appréciation de l'impact d'une activité de construction sur l'environnement se trouve dans le permis d'environnement, qui force l'architecte et l'entrepreneur à une analyse assez large des conséquences de leurs activités.

La démarche qui consiste à intégrer dans le processus de conception de l'ouvrage une réflexion sur son cycle de vie (la «Haute Qualité Environnementale» des bâtiments) constitue une approche intéressante. Elle reste cependant peu développée en Région wallonne [↘ TAB DEC 4-2].

TAB DEC 4-2 Critères pour la définition de la Haute Qualité Environnementale des bâtiments	
I - Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur	
Eco-construction = maîtriser les impacts découlant de la construction d'un bâtiment	
	1 - relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat
	2 - choix intégré des produits et procédés de construction
	3 - chantier à faibles nuisances
Eco-gestion = maîtriser les impacts découlant de l'exploitation d'un bâtiment	
	4 - gestion de l'énergie
	5 - gestion de l'eau
	6 - gestion des déchets d'activité
	7 - gestion de l'entretien et de la maintenance
II - Créer un environnement intérieur satisfaisant	
Confort	
	8 - confort hygrométrique
	9 - confort acoustique
	10 - confort visuel
	11 - confort olfactif
Santé	
	12 - conditions sanitaires des espaces
	13 - qualité de l'air
	14 - qualité de l'eau

Les opportunités de réutilisation s'évaluent sur plusieurs niveaux

La législation wallonne vise aussi à favoriser la réutilisation et le recyclage des matériaux. Il convient toutefois d'évaluer l'opportunité de la réutilisation des déchets à plusieurs niveaux :

- évaluation technique :
 - caractérisation des déchets : propriétés physiques, mécaniques et chimiques ;
 - durabilité et évolution dans le temps ;
 - constance des performances du matériau ;
- évaluation logistique et économique :
 - endroit de production des déchets et transport ;
 - conditionnement ;
 - quantité produite et constance de production ;
- évaluation écologique et économique :
 - diminution des quantités mises en CET ;
 - obligation d'élimination d'un déchet.

Le frein le plus important à l'utilisation des matériaux recyclés reste néanmoins le facteur psychologique.

Trier et sélectionner les matériaux pour développer le recyclage

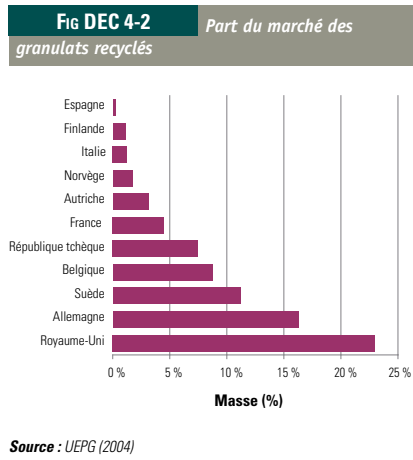
Le traitement du déchet dépend essentiellement de sa nature et de son degré de propreté : moins il est contaminé par d'autres déchets, plus la technique de traitement est facile. L'organisation de collectes sélectives est donc indispensable au développement du recyclage et de la valorisation.

Aujourd'hui, les producteurs de matériaux recyclés ont une politique de sélection des déchets de construction et de démolition à la réception en centre de recyclage. Généralement, les matériaux réceptionnés sont stockés selon leur qualité et leur facilité de traitement. Ils sont composés à 93 % de matériaux propres dont 60 % de béton propre. Les déchets inertes sont valorisés à hauteur de 90 %.

En 2006, la Région wallonne comptait 136 centres de recyclage de déchets de construction et de démolition [↘ CARTE DEC 4-1]. Ensemble, ils ont produit cette même année 2,8 Mt de granulats recyclés, contre 2,5 Mt en 2005 et 2,1 Mt en 2004. Cette production représente environ un cinquième du marché des granulats, soit une des meilleures performances en Europe [↘ FIG DEC 4-2].

Comme les granulats naturels ou artificiels, les granulats recyclés à partir de déchets de béton et de maçonnerie doivent répondre à un certain nombre d'exigences de conformité aux normes européennes des produits (marquage CE des produits). Ils présentent cependant généralement des caractéristiques mécaniques moindres que les granulats naturels et ne conviennent donc pas pour toutes les applications. Leurs caractéristiques techniques ne permettent pas leur utilisation dans la fabrication du béton armé ou du béton précontraint, par exemple. Ils sont plutôt employés comme granulats «tout-venant» ou pour la réalisation de fondations.

A côté des filières «déchets inertes» et «construction routière», les filières relatives à la valorisation des déchets non inertes, dangereux ou non, sont plutôt problématiques : trop peu nombreuses en regard des besoins et parfois assez peu transparentes.



L'organisation des chantiers de démolition devrait s'orienter, de plus en plus, vers des techniques de déconstruction adaptées à la récupération sélective des matériaux potentiellement valorisables. Les techniques de déconstruction apparaissent comme un des grands facteurs susceptibles d'aider au développement du recyclage. Cette préoccupation pourrait être intégrée dans les appels d'offre de démolition. Pour les chantiers publics ou les travaux subventionnés, le cahier des charges type RW 1999-2004 a d'ailleurs été adapté avec des postes liés à la déconstruction, ce qui oblige le maître d'ouvrage à réfléchir à la meilleure manière de déconstruire. Un métré de déconstruction téléchargeable à partir du site MARCO⁽²⁾ a également été mis au point par la Région wallonne. Il s'agit du logiciel MEDECO (voir ci-après).

LES PRINCIPAUX LEVIERS D'ACTION

Le coût du transport, un élément déterminant de l'équation

L'installation d'un centre de traitement de déchets de démolition et la garantie ultérieure quant à la pérennité de son exploitation sont liées à plusieurs conditions.

1. possibilités d'approvisionnement de la centrale en déchets de démolition :

(coût du transport des démolitions au centre + redevance d'entrée)
 < (coût de transport des démolitions en CET + «droit⁽⁴⁾» de CET)

2. garantie de la revente des matériaux recyclés

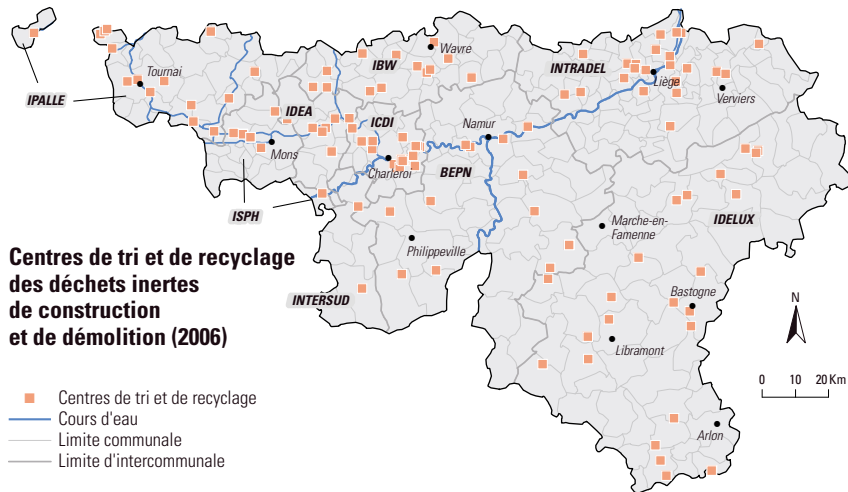
(coût de traitement des déchets + coût de transport à pied d'œuvre⁽⁵⁾)
 < (coût de production des granulats traditionnels + coût de transport à pied d'œuvre)

L'élément fondamental est le choix du site d'implantation de la centrale [↘ CARTE DEC 4-1], au plus près de la zone urbaine pour minimiser les transports.

L'entrée en vigueur de l'interdiction de mise en CET de déchets non ultimes [voir DEC 3] peut toutefois contraindre les entrepreneurs à recycler leurs déchets (du moins, lorsque la technique est disponible), même si ces conditions économiques ne sont pas rencontrées. Cette contrainte légale ne permet cependant pas de garantir la revente des matériaux recyclés. Celle-ci pose essentiellement le problème du coût du traitement des matériaux de démolition, qui est en général supérieur au coût de production des matériaux naturels équivalents.

Pour assurer la gestion des déchets de construction et de démolition produits en Région wallonne, une société commerciale coopérative, Tradecowall, a été créée en 1991. Elle est le fruit d'un partenariat entre plus de 200 entreprises du secteur de la construction, la Confédération de la Construction Wallonne (CCW), la Région wallonne (via la société publique SPAQuE) et des centres de recherche⁽⁶⁾. Au sein de Tradecowall, 5 sociétés gèrent 9 centres de recyclage⁽⁷⁾. Par ailleurs, la Fédération des REcyclers de DEchets de Construction (FEREDECO) regroupe des entreprises qui travaillent dans le domaine du recyclage de déchets inertes. Cette association dispose d'une ou plusieurs installations de traitement. Elle travaille avec Tradecowall, et en collaboration avec des entrepreneurs privés, à compléter la couverture du territoire wallon.

CARTE DEC 4-1



Centres de tri et de recyclage des déchets inertes de construction et de démolition (2006)

- Centres de tri et de recyclage
- Cours d'eau
- Limite communale
- Limite d'intercommunale

Source : MRW – DGRNE – OWD

Taxation et interdiction de mise en CET : des éléments politiques majeurs en faveur de la valorisation

La taxation relative à la mise en CET est un levier important pour favoriser le recyclage et la valorisation des déchets de construction et de démolition : augmenter le coût de mise en CET est de nature à favoriser la pratique du tri systématique des matériaux de démolition, et à faciliter ainsi l'approvisionnement des installations de recyclage.

Le coût de la mise en CET

Pour la gestion des déchets sur chantier, la location d'un container pour déchets à destination d'un CET de classe 2 implique souvent un supplément de l'ordre de 0,124 €/kg (2005) par rapport à des déchets inertes. L'enfouissement dans un CET de classe 3 coûte entre 10 € et 15 € la tonne (2005).

L'interdiction de stockage de déchets inertes non ultimes en CET de classe 3 est un autre levier important. Depuis le 1er janvier 2006, seuls les déchets considérés comme «ultimes» peuvent encore être enfouis en CET de classe 3. La définition d'un «déchet ultime» est actuellement très large et sujette à de nombreuses interprétations. Elle nécessiterait une clarification de la part du législateur.

Remarquons aussi que ces mesures ne sont efficaces que s'il existe un marché pour les produits recyclés, à un coût raisonnable et économiquement rentable. En cette matière aussi les pouvoirs publics peuvent agir :

- en imposant ou favorisant financièrement l'utilisation d'un pourcentage minimum de matériaux recyclés dans une série d'applications, en particulier en technique routière ;
- en promouvant la «qualification» ou «certification» des produits, provenant de centres agréés, et qui ont prouvé leur savoir faire en la matière ;
- en contribuant à la mise sur pied d'une banque d'échange de produits recyclés.

Actuellement, le cahier des charges type RW 1999-2004 du Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) intègre un certain nombre de produits recyclés en provenance des chantiers de construction et de démolition, en remplacement de matériaux naturels. Il est utilisé également par le Ministère de la Région wallonne, en charge des pouvoirs locaux.

Promouvoir l'utilisation de matériaux recyclés

Des incitants destinés à favoriser l'utilisation de matériaux recyclés dans différentes applications sont déjà en vigueur dans certains pays, dont les Pays-Bas. Ces derniers imposent 20 % de matériaux recyclés dans les bétons de structure. Il faut toutefois noter que, si ce pays est plus ouvert que la Wallonie à ce genre de mesure, c'est d'abord parce qu'il ne possède pratiquement aucune ressource minérale naturelle. Les distances de transport et d'approvisionnement en matériaux naturels - venant pour une bonne part des carrières wallonnes - sont importantes et augmentent le coût d'achat de façon conséquente.

Former et informer

Des campagnes de sensibilisation ont été mises sur pied et visaient non seulement à gérer la production de déchets sur chantier mais aussi, dans la mesure du possible, à en limiter la production. Ces travaux (MARCO, Management des risques environnementaux dans les métiers de la construction) ont débouché sur l'édition d'un Guide Pratique, d'un Outil Didactique, d'une brochure «Pour commencer» et d'un Guide des Déchets, complétés de formations de formateurs (Enseignement, FOREM, IFPME) et de séances d'information à l'attention des entreprises.

Le logiciel MEDECO, basé sur les concepts de «dé-construction» et de démolition sélective, a pour but de faciliter et améliorer la gestion des déchets de démolition et de rénovation de bâtiments dans le cadre des travaux publics et privés. Un projet d'informatisation des mouvements de chantier facilitant les démarches administratives est également en cours (projet EDDECON).

La recherche et le développement dans le domaine du recyclage des déchets de construction et de démolition ont été organisés depuis quelques années sous l'égide de RECYWALL.

Promouvoir le recyclage, c'est aussi récompenser et mettre en évidence les initiatives et expériences originales : un «Prix wallon de l'environnement dans la construction» est remis chaque année, en collaboration avec la Confédération Construction Wallonne.

<http://www.marco-construction.be/>

<http://www.recywall.be/>

Enjeux et perspectives

La gestion des déchets est assez complexe dans le domaine de la construction, par rapport à d'autres domaines d'activités, pour une série de raisons :

- le secteur n'est pas toujours directement concerné dans la mesure où c'est le client qui choisit les matériaux ;
- il est difficile d'évaluer correctement la quantité de déchets produits quand on se trouve au stade du projet ;
- l'entrepreneur a souvent l'entière responsabilité de la gestion des déchets, sans pour autant avoir la rémunération appropriée (et prévue) ;
- le secteur n'a pas de lien direct (et donc pas d'intérêt) avec le secteur de la gestion des déchets ;
- le secteur est constitué essentiellement de PME, qui ont du mal à se tenir au courant de la législation ou à rentabiliser le tri et la gestion des déchets ;
- les solutions existantes ne sont pas toujours connues ;
- les distances sont un frein au recyclage ;
- la législation n'est pas toujours simple entre les niveaux de pouvoir régionaux, nationaux et européens.

Comme déjà mentionné précédemment, la politique de gestion des déchets repose sur trois piliers : prévention, valorisation et élimination. Les différentes actions réalisées en Région wallonne depuis une quinzaine d'années ont été orientées vers ces différents objectifs, en commençant par le dernier : le stockage et l'élimination des déchets. Le recyclage étant néanmoins en bonne voie, l'objet de toutes les préoccupations, en termes d'innovation et de recherche, devrait donc être tourné vers la prévention.

Sources principales

☞ COURARD, L. 2006. *Le cycle de vie des matières : les matériaux de construction et de démolition*. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon. Université de Liège. Liège 36p.

ADEME. 1998. *Guide des déchets de chantiers de bâtiment. Connaître pour agir*. Guides et cahiers techniques.

ANONYME. 2005. «Béton et utilisation rationnelle de l'énergie». *Dossier Ciment* 35. 27p.

CSTB. 1999. «Actes du colloque «Bâtir avec l'environnement», Haute Qualité Environnementale». *Recherche n°111*.

LEGRAND, Ch. 2006. «Quelles solutions pour le recyclage des déchets du bâtiment ? Des questions et des réponses». *Les dossiers du C.S.T.C. Cahier n°3*. 14p.

Union Européenne des Producteurs de Granulats (UEPG). 2004. *Des matériaux pour construire l'Europe*. Rapport annuel 2004. 16p.

www.feredeco.be

www.marco-construction.be

www.recywall.be

www.tradecowall.be

Remerciements

Nous remercions pour leur collaboration et/ou relecture :

Isabelle CALLENS, Brigitte DOYEN, Alain GHODSI, Ariane GODEAU, Catherine HALLET, Céline Gisèle JUNG, Jean-Paul LEDANT, Anne PLANCHON, Muriel PIAZZA, Catherine ROUSSEAU et Edwin ZACCAI

(1) En l'absence de données disponibles pour la Région wallonne.

(2) www.marco-construction.be

(3) Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (OVAM). 2004. *Prioritaire bedrijfsafvalstoffen. Methodologie voor het bepalen van het relatieve belang van de impact op het leefmilieu van bedrijfsafvalstoffen in Vlaanderen*. Mechelen. 79p.

(4) Prend en compte les taxes et les frais de traitement demandés par l'exploitant.

(5) Ces coûts sont en général nuls dans la mesure où la centrale à béton est souvent située au même endroit que le centre de recyclage.

(6) Le Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) et le Centre de Recherches Routières (CRR).

(7) Au premier trimestre 2006