
Etat des lieux et présentation des systèmes d'élimination et de valorisation des déchets issus de la construction : gravats (Allemagne)

AWIPLAN

Servipôle
30 avenue du Général Leclerc
10200 BAR SUR AUBE

[Voir le site internet](#)

Auteur :

Kristina Bellenoue
k.bellenoue@awiplan.fr

[Consulter la fiche sur OPTIGEDE](#)



CONTEXTE

Les activités de construction de bâtiments neufs, de rénovation ou de démolition de bâtiments anciens génèrent une grande quantité de déchets. Ces déchets sont composés d'un mélange de matériaux d'emballage et de matériaux minéraux.

Il n'est généralement pas possible d'effectuer un tri satisfaisant sur les sites de construction, même dans les Landkreise qui disposent d'une bonne infrastructure pour la gestion des déchets. Ceci est dû au fait qu'un seul contenant destiné à la collecte de déchets est installé sur le site, dans lequel toutes les entreprises intervenant sur le chantier déposent leurs déchets (Ceci est un constat sans jugement sur la responsabilité de tel ou tel acteur du chantier).

De plus, les personnes travaillant sur le chantier sont d'origines diverses ne disposant pas des informations sur les méthodes de tri des matériaux ou n'ayant pas la capacité de comprendre les instructions écrites concernant la gestion des déchets de construction. Par conséquent, tous les déchets produits sur le chantier sont mélangés dans les bennes.

Or, les déchets issus de la construction sont en grande partie valorisables, soit par recyclage, soit par l'utilisation des matériaux pour l'aménagement des Centres de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU), routes, etc. Grâce à cette utilisation, il est possible de réduire le volume enfoui en centre de stockage ainsi que les coûts de construction de ces CSDU. Enfin, les activités de construction et d'aménagement d'anciens sites industriels et militaires génèrent un gisement de déchets pour lequel il faut prévoir des systèmes de valorisation spécifique. La valorisation de ces déchets permet d'économiser du volume dans les centres de stockage et réduit les coûts de création des alvéoles de stockage.

OBJECTIFS ET RESULTATS

Objectifs généraux

- Rédaction de rapports sur les démarches pour la valorisation et l'élimination des divers types de déchets.
- Identification de potentiels d'optimisation possible
- Rapport sur les systèmes existants pour la valorisation des déchets de chantier et de gravats.
- Quantification des flux dans le département de Ludwigsburg.
- Recommandations sur la démarche.

Résultats quantitatifs

Une fiche détaillée présentant les résultats obtenus dans cette action a été rédigée par AVL. Elle est disponible auprès d'AWIPLAN (Kristina BELLENOUE et Jean-Michel SIDAINE, awiplan@wanadoo.fr), partenaire du programme OPTIGEDE et co-auteur de ce travail avec AVL.

Résultats qualitatifs

MISE EN OEUVRE

Planning

AVL :

- Recense et décrit les installations de tri des déchets de chantier
- Recense et décrit les installations de valorisation des gravats
- Décrit la valorisation de gravats en construction d'alvéoles de stockage
- Réalise un bilan de la valorisation et d'élimination de ces déchets dans le département
- Rend compte des flux de ces déchets sortants de la région
- Réalise un rapport final

DECHETS DE CONSTRUCTION

EWC 17 09 03* et 17 09 04, autres déchets de construction et de démolition en mélange.

Les déchets de construction englobent tout type de déchet généré lors de la mise en œuvre d'un projet de construction. Il s'agit de déchets minéraux (restes de tuiles, sable, plâtre, etc.) et d'emballages (films, cartons, polystyrène, bandes d'emballages). S'y ajoutent parfois des restants de fibres minérales provenant de l'isolation thermique des bâtiments, ainsi que des restants de mousses de polyuréthane provenant des activités d'étanchéification et d'isolation.

Matériaux de construction contenant de l'amiante

EWC 17 06 05*

Lors des travaux de démolition, il faut également prendre en charge des déchets de fibres-ciment contenant de l'amiante (Eternit®), qui sont considérés comme des déchets dangereux et qui doivent être séparés des déchets de construction puis soumis à un traitement spécifique.

- Jusqu'au 31 mai 2005, il était de pratique courante de stocker les déchets de construction dans les CSDU sous la désignation de "déchets mélangés" et de les y enfouir immédiatement.
- Depuis le 1er juin 2005, il est interdit d'enfouir les matériaux avec un fort taux de matière organique sans en assurer un prétraitement. Pour les déchets de construction, ce prétraitement équivaut à un tri des matériaux aptes au recyclage ou à la valorisation thermique.

D'un point de vue économique, la séparation des fractions suivantes est intéressante :

- papier
- carton
- films en polyéthylène
- polystyrène
- métaux
- bois

Lors du tri, on procède d'abord au criblage de la fraction fine qui permet de sortir un mélange d'une granulométrie de 0 à 120 mm. Le taux de matière organique augmente avec une granulométrie croissante. Les matériaux restants sont ensuite triés manuellement et mécaniquement :

- Les grands morceaux comportant une grande surface homogène tels cartons, films, bois et métaux peuvent être recyclés

immédiatement.

- Les matériaux organiques (papier, cartons et films) très sales de petite surface qui ne peuvent pas être captés lors d'un tri manuel sont regroupés dans la fraction des matériaux possédant une valeur calorifique. Cette fraction est broyée jusqu'à une granulométrie spécifique et transmise à des centrales qui brûlent des combustibles secondaires.

Au début des années 2000, l'Etat a souhaité développer un système de valorisation thermique pour les fractions possédant une forte valeur calorifique et un faible taux de matières polluantes. De nombreux sites ont été équipés de centrales, créant un réseau complémentaire aux sites d'incinération existants. Ces centrales génèrent de l'énergie à partir de mélanges spéciaux de déchets possédant une valeur calorifique supérieure à 15.000 kilojoules/kg. En Allemagne, le transport des déchets de construction aux centres de tri appropriés fait partie de la gestion courante des déchets. Avantages :

- les coûts pour l'élimination des déchets sont inférieurs aux coûts pour leur incinération.
- la surcharge des capacités restreintes d'incinération est évitée.

Les prix pour l'élimination des déchets sur place varient selon les conditions du marché (généralement inférieurs à 100 € / t.).

Un défi reste à relever : l'élimination de la fraction fine, séparée en début de criblage, composée de 30 à 50 % de matière organique qui ne peut être traitée dans des centrales d'incinération conventionnelles. Selon le règlement allemand pour l'enfouissement de déchets dans des CSDU, il est interdit d'y traiter ces matériaux. C'est la raison pour laquelle des essais sont effectués pour soumettre ces déchets à un traitement biologique dans des unités de traitement mécano-biologique certifiées par l'Etat, afin de permettre ensuite leur enfouissement dans les CSDU. (Une autre option technique serait de brûler ces déchets dans un four à lit fluidisé, mais l'Allemagne ne dispose pas de capacités suffisantes).

GRAVATS

EWC 17 05 03* et 17 05 04, terre et cailloux.

Les gravats sont produits lors de la démolition de bâtiments. Ce sont généralement des restes minéraux. Avant même la démolition des bâtiments : on extrait et l'on trie les matériaux étrangers et les parties valorisables (tuiles, bois, métaux, verre..) qui peuvent être recyclés s'ils sont collectés séparément. Chaque matériau est valorisé dans des filières de traitement spécifiques :

- Tuiles Préparation de substrats spécifiques pour le jardinage ou production de sable pour la construction de terrains de sport.
- Bois Valorisation thermique dans des centrales de combustion de bois usés.
- Verre Valorisation du verre plat pour d'autres produits techniques (grenailles, produits abrasifs, etc.)
- Métaux Récupération du métal Une fois ces matériaux extraits du bâtiment, celui-ci est démolit avec des machines performantes. Ce qui reste sont des gravats minéraux composés de briques, béton, métaux et matériaux dangereux.

Alors que ces gravats étaient en grande partie directement livrés aux sites d'enfouissement des efforts sont faits pour les valoriser au mieux :

1 -Traitement des gravats au chantier

Concassage au moyen de broyeurs performants installés sur le chantier jusqu'à obtenir un déblai relativement homogène.

- Avantage : traitement pouvant être réalisé à court terme sans autorisation préalable.
- Inconvénient : matière de construction recyclée de moins bonne qualité. Utilisation possible uniquement pour le remplissage de fosses et espaces de travail. Il n'est pas possible d'utiliser ces gravats pour la construction routière.

2 -Traitement des gravats dans une installation fixe pour le recyclage des gravats

Dans une installation spécifique pour le recyclage des gravats, il est possible de réaliser un traitement beaucoup plus performant. En plus du broyeur, on y trouve des cribleurs permettant la séparation des petits et grands granulés selon la classification granulométrique du génie civil. Les granulés sont ensuite lavés avec des équipements puissants afin de produire une matière de construction de haute qualité.

Le Bade-Wurtemberg possède plusieurs installations de recyclage des gravats. Dans le seul Landkreis de Ludwigsburg se trouvent 8 installations. Une de ces installations se situe sur le CSDU exploité par l'AVL, " Am Froschgraben"

Equipement Réception : chargeur à roues

Préparation : excavuse, marteau hydraulique, ciseaux hydrauliques

Broyeur : concasseur à percussion (débit maximum 160 Mg/h)

Cribleur sur chenille (débit maximum 300 Mg/h)

Liste des produits recyclés sur base de béton :

- béton gravier 45/200 mm : couche de fondation
- béton 16/32 mm : drainage, fondation
- béton 0/56 mm : colmatage Béton 0/45 mm : couche de fondation, colmatage
- béton gravillon 0/8 mm : fondation
- béton gravillon 0/16 mm : fondation
- béton sable 0/3 mm : comblement de tuyaux, fondations pour pavés

Ces installations produisent des matériaux de construction de bonne qualité. Pourtant, la vente de ces matériaux recyclés est difficile et a un impact négatif sur l'exploitation des installations de recyclage. Cela est dû au fait que le besoin en matériaux secondaires est inférieur à leur production lors de la démolition de bâtiments : dans les espaces urbains fortement peuplés, seuls les terrains déjà aménagés peuvent fournir des emplacements pour nouveaux bâtiments.

Avant de construire, il faut donc démolir les anciens bâtiments. Ceci crée un flux permanent de matériaux vers les installations de recyclage produisant une offre supérieure à la demande. Ainsi, s'il n'est pas possible de vendre les matériaux broyés, il faut les éliminer par d'autres voies. Une partie des matériaux de construction de moindre qualité est donc utilisée pour la construction de CSDU ou pour le comblement des carrières. Remarque : de l'avis d'AVL, ces matériaux ne sont pas adaptés, d'un point de vue chimique, au colmatage de carrières ne disposant pas d'étanchéification du sol car les gravats concassés contiennent un taux élevé de sulfate et de chlorure d'où conductivité supérieure à la normale.

3 - Elimination des gravats dans des CSDU

Malgré les efforts pour recycler les gravats, l'AVL doit traiter environ 150 000 tonnes/an de gravats sur le seul Landkreis de Ludwigsburg, Ces gravats étant pollués il est donc nécessaire d'en assurer une élimination correcte au sein de CSDU adaptés (l'exploitation en CSDU est néanmoins beaucoup moins compliquée que l'exploitation en centres de stockage pour déchets ménagers et assimilés non traités). La qualité des lixiviats provenant de ces CSDU de catégorie III est meilleure et aucun biogaz n'en est émis. Pour assurer la protection des employés travaillant sur les CSDU catégorie II et III, un système d'aération doit être installé sur les équipements. Données AVL (2007) :

- Compactage de 1,8 à 2,0 tonnes/m³
- Coûts de stockage : 3 € / t
- Coût de post-exploitation : 3 € / t minimum. Elimination de déchets contenant de l'amiante (Eternit® et autres)

Lors de la manipulation de déchets contenant de l'amiante, il faut veiller soigneusement à ce qu'il n'y ait pas d'émission de fibres. C'est la raison pour laquelle seules les entreprises certifiées par l'Etat sont autorisées à démolir des bâtiments entiers ou des parties de bâtiments contenant de l'amiante. Ces déchets sont ensuite enfouis dans des CSDU spécifiquement autorisés. Les déchets sont mis dans des Big Bags ou empilés sur des palettes, enveloppés de film de polyéthylène et fermés avec un ruban adhésif. Ils sont ensuite transportés aux CSDU et sont amassés sur le site à l'aide d'un chariot élévateur. Les employés effectuant ces tâches doivent :

- régulièrement suivre des formations.
- avoir des équipements de protection adaptés

Moyens humains

-

Moyens financiers

5.735 €

AVL 50 %,

Programme Life Environnement 50%

Moyens techniques

-

Partenaires mobilisés

AVL Awiplan SARL

VALORISATION DE CETTE EXPERIENCE

Facteurs de réussites

-

Difficultés rencontrées

Démolition sélective des bâtiments Expérience sur un bâtiment contenant une grande quantité de bois (ancien hôtel Zur Post à Dobel en Forêt-Noire).

Séparation et stockage des matériaux de construction en vue de leur recyclage : ce procédé permet de réduire considérablement le taux de gravats non utilisables. Mais son coût est très élevé. Il est conseillé d'évaluer le rendement économique de ce procédé par rapport aux coûts d'élimination des déchets sur place et des recettes potentielles provenant des matériaux recyclés. En raison des coûts d'élimination relativement faibles dans le Bade-Wurtemberg, ce procédé n'est que rarement utilisé. La démolition sélective des bâtiments n'est pratiquée que lorsque le bâtiment contient des matériaux de construction précieux dont la réutilisation est particulièrement intéressante, ce qui est assez rare.

Recommandations éventuelles

La mise en place d'installations pour le traitement de gravats et pour le tri des déchets de construction contribue de façon significative à la réduction du volume de déchets à enfouir sur des CSDU.

Dans les installations de recyclage pour déchets de construction disposant d'un standard technique élevé, on peut produire des matériaux de construction secondaires qui peuvent être réutilisés par l'industrie du bâtiment. En ce qui concerne la planification de la gestion des déchets, il faut adapter les capacités de traitement aux besoins de l'industrie. Des surcapacités ont un impact négatif sur le fonctionnement du site et peuvent même provoquer sa fermeture pour raisons économiques. Le recyclage des gravats permet d'obtenir des matériaux de construction utilisables pour la construction de CSDU (systèmes de drainage du sol, systèmes de drainage pour la dégazéification, construction de voies d'accès sur les sites...) Il est recommandé de prévoir la mise en place d'installations pour le recyclage des gravats et le tri des déchets de construction mélangés lors de l'élaboration de concepts régionaux de gestion des déchets, ceci afin de réaliser la réduction efficace du volume des déchets provenant des activités de construction sans générer des coûts supplémentaires.

A l'avenir, le besoin en capacités de stockage pour déchets contenant de l'amiante persistera. Il faudra assurer sur ces sites un niveau élevé de sécurité personnelle et d'hygiène industrielle afin d'assurer la protection des employés.

Mots clés

INCINERATION | EMPLOYE | ENQUETE | PAPIER | EMBALLAGE

Dernière actualisation

Octobre 2019

Fiche réalisée sur le site optigede.ademe.fr

sous la responsabilité de son auteur

Contact ADEME

Administrateur OPTIGEDE

administrateur.optigede@ademe.fr

Direction régionale toutes les régions