

**SYNTHESE / EXTENDED ABSTRACT**  
FRANÇAIS / ENGLISH

**DECHETS DE DEMOLITION ET DECONSTRUCTION :  
GISEMENTS, CARACTERISATIONS, FILIERES DE  
TRAITEMENT ET VALORISATION**

**DEMOLITION AND DECONSTRUCTION WASTE :  
DEPOSIT, CHARACTERISATION, TREATMENT  
AND RECYCLING OPTIONS**

juin 2011

**E. VERNUS - POLDEN / INSAVALOR**  
**A. DE CAZENOVE - TREIZE DEVELOPPEMENT**



Créée en 1989 à l'initiative du Ministère en charge de l'Environnement, l'association RECORD – REseau COopératif de Recherche sur les Déchets – est le fruit d'une triple coopération entre industriels, pouvoirs publics et chercheurs. L'objectif principal de RECORD est le financement et la réalisation d'études et de recherches dans le domaine des déchets et des pollutions industrielles. Les membres de ce réseau (groupes industriels et organismes publics) définissent collégalement des programmes d'études et de recherche adaptés à leurs besoins. Ces programmes sont ensuite confiés à des laboratoires publics ou privés.

- ✓ En Bibliographie, le document dont est issue cette synthèse sera cité sous la référence :  
**RECORD**, Déchets de démolition et déconstruction : gisements, caractérisations, filières de traitement et valorisation, 2011, 165 p, n°09-0139/1A
  
- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

## **RESUME**

De par leur quantité produite et leur potentiel de valorisation, les déchets de déconstruction / démolition de bâtiments constituent un des gisements les plus importants sur lequel des actions majeures en faveur de la valorisation doivent être mises en place. Dans ce contexte, un état des lieux des connaissances actuelles en matière de gisement et de pratiques de valorisation méritait d'être dressé. Ce rapport dresse le contexte réglementaire de la gestion de ces déchets, puis un bilan des données existantes sur le gisement de ces déchets mais aussi des méthodes qui ont abouti à leur obtention. Les pratiques de déconstruction sélective, de regroupement, tri, prétraitement de déchets de démolition font également partie des éléments du diagnostic de la gestion actuelle de ces déchets. Ces pratiques sont présentées sous la forme d'un aperçu général des pratiques en Europe, d'une description plus détaillée des différentes plateformes de regroupement, tri et valorisation de déchets de démolition en France ainsi que des filières de valorisation des matériaux recyclés. Enfin, une présentation des modalités de gestion des déchets de démolition dans deux pays européens que sont l'Allemagne et l'Autriche permet de relativiser l'impact des politiques de gestion mises en œuvre en France et dans ces deux pays.

Cet état des lieux a conduit à retenir un certain nombre de facteurs susceptibles d'agir comme leviers pour la valorisation des déchets de déconstruction / démolition mais aussi à lister un certain nombre d'attentes concernant la qualité des données de gisement des déchets de démolition d'une part, la connaissance des pratiques de déconstruction et de valorisation de ces déchets d'autre part et enfin le niveau d'implication des différents acteurs dans une démarche en faveur de la valorisation des déchets de déconstruction / démolition.

Une sélection de 23 représentants des différents niveaux de la chaîne d'acteurs de la valorisation des déchets de déconstruction / démolition a fait l'objet d'entretiens téléphoniques ou de visu afin d'affiner la connaissance des pratiques et d'obtenir la perception de ces acteurs vis-à-vis de chacun des thèmes identifiés comme des leviers à l'issue de l'étude bibliographique pour faire évoluer les pratiques en faveur de la valorisation de ces déchets.

L'analyse de ces entretiens permet de dresser une vision globale des facteurs d'amélioration envisageables et d'identifier un certain nombre de recommandations.

## **MOTS CLES**

Déchets de démolition ; déconstruction sélective ; gisement ; valorisation

---

## **SUMMARY**

Because of their quantity and their recovery potential, building deconstruction / demolition waste are among the most important deposit on which major actions for recycling have to be established. In this context, an inventory of the knowledge regarding the deposit and the practices of waste recovery would deserve to be drawn. This report presents the regulatory context of the management of this kind of waste, and then a stock of current knowledge regarding the deconstruction / demolition waste deposit, and also of the methods that led to obtain this data. The selective deconstruction, gathering, sorting, and pre-treatment practices of demolition waste are also part of the elements of the diagnosis on the current management of this waste. These practices are presented in the form of a general overview of European practices, of a more detailed description, considering available information, regarding different gathering, sorting and recovery platforms for demolition waste in France, and also regarding the recycling processes for recycled materials. Finally, a presentation of the demolition waste management in Germany and Austria allows comparing the impact of the management policies established in France with these established in those two countries.

This inventory leads to identify some drivers likely to act as levers for the deconstruction / demolition waste recycling, but also to draw a list of a some of expectations regarding the data quality for the demolition waste deposit on the one hand, the knowledge of the deconstruction and waste recycling practices concerning these waste on the other hand, and finally to measure the dedication level of the various stakeholders towards deconstruction / demolition waste recycling.

A selection of 23 representatives of the different stakeholders of demolition waste recycling has been interviewed to refine knowledge of the practices and to understand how these players do agree to each of the themes previously identified such as improvement factors to change practices for recovery of such waste.

## **KEY WORDS**

Demolition waste ; selective deconstruction ; waste quantities ; waste recycling

# Introduction

De par leur quantité produite et leur potentiel de valorisation, les déchets de déconstruction / démolition de bâtiments constituent un des gisements les plus importants sur lequel des actions majeures en faveur de la valorisation doivent être mises en place pour limiter les impacts environnementaux de la gestion des déchets et de l'exploitation de ressources naturelles.

Dans ce contexte, l'association RECORD a souhaité disposer d'un état des lieux des connaissances actuelles en matière de gisement et de pratiques de valorisation. Cet état des lieux, dressé à partir des données bibliographiques disponibles a permis de dégager les principales lacunes en matière de connaissances des flux de déchets de démolition ainsi que les principaux freins et leviers de la valorisation.

Ce bilan, établi après une revue de la réglementation nationale et européenne, a été complété par une enquête auprès d'une vingtaine de représentants des différents acteurs intervenant depuis la réalisation des opérations de démolition / déconstruction jusqu'à la valorisation des déchets. La synthèse des entretiens réalisés par TREIZE DEVELOPPEMENT et par POLDEN a permis d'apprécier la perception par ces acteurs des différents freins et leviers identifiés précédemment mais aussi de faire émerger un certain nombre de recommandations.

## Revue de la réglementation

Les déchets issus de l'activité du bâtiment et des travaux publics étant constitués pour près de 70% de leur masse par des matériaux « lourds » à base minérale ainsi que d'autres déchets ayant un fort potentiel de valorisation, plusieurs circulaires ont permis d'identifier ces catégories de déchets et de donner des recommandations en terme de gestion et de valorisation : circulaires du 15 février 2000 et du 18 mai 2006 relatives à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics, et actions des comités de suivis, circulaire du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national.

Plus récemment, le Grenelle de l'Environnement a fait de la gestion des déchets du bâtiment l'une de ses priorités, les principales mesures législatives qui en sont issues étant :

- La mise en place des plans de gestion des déchets issus des chantiers des bâtiments et travaux publics (article 46 de la loi Grenelle I du 03/08/2009 et article 202 de la loi Grenelle II du 12 Juillet 2010)
- Un diagnostic préalable aux chantiers de démolition (article 46 de la loi Grenelle I du 03/08/2009)
- La modification du code de la construction et de l'habitation avec la prise en compte de la production de déchets liée à l'édification, l'entretien, la réhabilitation et la démolition du bâtiment (article premier I 1° a) de la loi du 12 Juillet 2010)

De plus, la réglementation européenne considère la valorisation des déchets de construction et de démolition comme un enjeu environnemental fort, puisque la Directive-cadre sur les déchets 2008/98/CE fixe un taux de 70% en poids de préparation en vue du réemploi, recyclage ou valorisation matière des déchets non dangereux de construction et de démolition d'ici 2020. Cette directive prévoit d'ailleurs que, sous certaines conditions, certains déchets ayant fait l'objet d'une opération de valorisation, cessent d'être des déchets.

Certains déchets dangereux du BTP (déchets amiantés, déchets de plomb, bois traités) font par ailleurs l'objet d'une réglementation spécifique de leurs conditions de gestion pour une meilleure protection de la santé et de l'environnement.

## Bilan des données existantes du gisement français

Les données statistiques de production de déchets du bâtiment recensées au cours des vingt dernières années sont résumées dans les tableaux suivants :

Déchets du bâtiment (Mt)	1994	1999	2004	2008
Construction	2,3	2,3	3,2	
Réhabilitation	11,4	11,4	13,5	
Démolition	10,2	17,3	31,2	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>47,9</b>	<b>38,2</b>
	Enquête nationale par chantier – Aucune mention des terres excavées	Enquête nationale par chantier – Aucune mention des terres excavées – Incertitude estimée à 20%	Enquête nationale auprès des entreprises y compris de terrassement – Terres excavées comprises	Enquête nationale auprès des entreprises y compris de terrassement – Terres excavées comprises

Il convient de considérer ces chiffres avec prudence compte tenu des incertitudes liées à la méthode d'obtention de ces données. En effet, un facteur important de variation des estimations de production de déchets de démolition du bâtiment relève de la prise en compte ou non des terres excavées : les données les plus anciennes (1994 et 1999) proviennent d'enquêtes basées sur des chantiers qui ne font aucune mention des terres excavées. En revanche, les données de 2004 proviennent d'une enquête auprès des entreprises y compris d'entreprises de terrassement susceptibles de produire des déchets de terres excavées.

Les données de gisement de ces déchets doivent être contextualisées en tenant compte de l'évolution conjoncturelle du marché de la construction / démolition, de particularités géographiques, de la typologie des ouvrages en terme de vocation industrielle, de bureaux ou logements. Une structure de type « Observatoire de la production et de la gestion des déchets de démolition » basée sur la gestion de bases de données locales pourrait servir à la fois d'instrument de suivi des données de production locales de ces déchets et d'outil opérationnel pour leur gestion de proximité.

Enfin, si on excepte le cas des déchets d'amiante et des déchets dangereux en général, aucune démarche de traçabilité n'est imposée aux déchets de démolition ce qui rend plus difficile le suivi de la production et de la valorisation de ces déchets.

## Filières de traitement et de valorisation Techniques de déconstruction

Les procédés de démolition / déconstruction sont nombreux, chacun présentant ses propres avantages et inconvénients. Le choix de la technique à utiliser doit prendre en compte plusieurs critères comme l'adaptabilité de la technique au type d'ouvrage, la précision et le contrôle des opérations, la sécurité et le confort des travailleurs, les nuisances sur le chantier, la qualification nécessaire de la main d'œuvre, la durée des opérations, le coût intrinsèque des opérations de démolition / déconstruction et le coût global tenant compte notamment de la gestion des déchets. Le critère « précision et contrôle des opérations de démolition / déconstruction influence fortement la « qualité » et la quantité des déchets produits.

Les connaissances en matière de pratique de déconstruction sélective sont parcellaires, conséquence de l'absence de moyen de suivi si ce n'est par les montants d'aides accordées par l'ADEME.

## Mesures de gestion des déchets de démolition en Europe

Les principales mesures particulières de gestion des déchets de démolition mises en place dans certains États membres peuvent être résumées ainsi :

- Restrictions / Interdictions de mise en décharge de déchets en mélange ou de déchets réutilisables ;
- Stockage monospécifique (avec possibilité de réutilisation ultérieure) ;
- Suivi de la gestion des déchets : déclaration de la destination des déchets, audit préalable, déclaration ou certification des opérateurs de la démolition, des centres de déchets de construction et démolition, du transport et des installations de stockage ;
- Taxes sur la mise en décharge des déchets inertes, l'incinération des déchets du bâtiment, sur l'extraction des granulats naturels ;
- Aides à l'achat de matériel de recyclage de granulats, à l'utilisation de granulats recyclés, aux études préalables, à la maîtrise d'œuvre et aux travaux de déconstruction, investissements en équipements de regroupement, tri, stockage et recyclage ;
- Système d'échange de matériaux issus de déchets de démolition – Commercialisation sur le marché conventionnel de produits issus de déchets de construction et démolition ;
- Spécifications techniques et environnementales pour l'utilisation des déchets.

La plupart des États Membres considère que l'efficacité des mesures tient à la combinaison d'un ensemble de mesures. Toutefois, les restrictions ou interdictions de mise en décharge et les taxes figurent parmi les mesures jugées les plus efficaces.

## Pratiques de la valorisation de déchets de démolition

D'après l'analyse technico-économique d'une sélection de 39 plates-formes de tri-valorisation de déchets du BTP demandée par l'ADEME à TREIZE DEVELOPPEMENT, 6 typologies d'installations ont pu être définies en fonction de la culture originelle de l'entreprise (BTP, Carrier, Déchets), de la nature des déchets entrants (Inertes, Non Dangereux et Dangereux) et des matériaux sortants des plateformes, et selon les procédés de traitement mis en œuvre (tri simple au sol ou chaîne mécanisée). Il convient de préciser que ces plateformes accueillent également des déchets d'autre provenance que les chantiers de démolition de bâtiments et en particuliers de chantiers de travaux publics.

Au cours de l'enquête menée pour l'ADEME, les exploitants ont exprimé leurs retours d'expériences en termes de difficultés rencontrées et de facteurs de réussite et l'ensemble de l'étude a conduit à proposer un certain nombre de recommandations pour la création et l'exploitation de nouveaux sites. La production de **granulats recyclés** par broyage/concassage et criblage est une pratique répandue en Europe et l'utilisation de ces granulats recyclés en techniques routières (remblais et couches de forme) bénéficie, en France, d'un encadrement technique sous forme de normes et de guides techniques. L'acceptabilité environnementale de ces scénarios de valorisation fait également l'objet d'un guide dont la publication par le SETRA est attendue pour le premier semestre 2011.

L'étude européenne réalisée en 2006 par l'Union Européenne des Producteurs de Granulats sur le recyclage de granulats (du bâtiment et des travaux publics) évaluée, en moyenne, l'utilisation de granulats recyclés à 6% des quantités totales de granulats employés. L'estimation pour la France étant de 3,3%.

La filière granulats est la plus importante voie de valorisation des déchets de démolition en volume. L'activité des travaux publics constitue le principal débouché pour ces granulats. Toutefois, il n'est pas possible de donner une estimation de la part valorisable / non valorisable des granulats issus de démolitions tenant compte à la fois des typologies de composition de ces granulats et des besoins en matériaux. Ceci ne peut être effectué qu'à une échelle locale.

Les autres matériaux issus de déchets font l'objet soit de filières spécifiques en cours de développement (plâtre, plastiques, laines minérales, terres excavées) soit de filières constituées pour la valorisation des DIB sans spécificité d'origine (métaux, papiers cartons, bois, verre). Les déchets d'amiante font l'objet pour l'essentiel d'une élimination en installation de stockage.

Aucune donnée relative aux quantités de déchets de démolition valorisés dans les différentes filières matériaux n'a pu être obtenue.

De l'ensemble des documents publiés, il est peu fait état de l'ampleur du recours à des pratiques illégales (brûlage, dépôt sauvage, élimination en ISDI de déchets en mélange...) qui relèvent toutefois de témoignages de terrain.

Le retour d'expérience de l'Allemagne et de l'Autriche en matière de gestion des déchets de démolition montre qu'une réglementation basée sur des règles claires définissant l'adéquation entre la qualité des matériaux et les conditions de valorisation ainsi que des mesures incitatives (engagements volontaires pour le réemploi et le recyclage, programmes d'échange, ...) permettent d'atteindre des taux de valorisation importants (en Allemagne, 86% des granulats de construction/démolition sont recyclés).

Enfin, la dimension locale des gisements et filières de valorisation est un facteur essentiel de la pérennité des filières de valorisation, ce que devraient permettre les plans départementaux de gestion des déchets du BTP en lien avec les utilisateurs de matériaux naturels et recyclés.

## **Freins et leviers à la valorisation des déchets de déconstruction / démolition**

Pour envisager une évolution des pratiques en faveur de la valorisation des déchets de démolition, les principaux thèmes suivants sont apparus comme des leviers :

- **Le soutien de l'administration** : Une politique encadrée par une réglementation adéquate peut donner l'élan à un esprit de recyclage et permettre d'en faciliter l'organisation (regroupement de données, traçabilité et contrôle de la gestion des déchets).
- **Des spécifications techniques et environnementales appropriées** : Le développement de normes techniques et environnementales pour les matériaux recyclés va dans le sens d'une démarche de qualité de la part du détenteur du déchet et vise à sécuriser l'usage pour l'utilisateur.
- **Un équilibre économique favorable à la valorisation** : Différentes mesures économiques ou réglementaires (interdiction de mise en décharge de déchets en mélange) pourraient conduire à un équilibre différent des filières de valorisation et d'élimination.
- **Des installations de recyclage implantées de façon appropriée** : Des équipements fixes ou mobiles à proximité des sites générant des déchets de démolition sont parfois nécessaires.
- **L'implication des maîtres d'ouvrage** : La communication et la sensibilisation aux propriétés des produits recyclés peuvent permettre aux maîtres d'ouvrage de donner aux entreprises les moyens de gérer correctement ces déchets.

## Consultation d'acteurs de la déconstruction / démolition

L'analyse des 23 entretiens menés auprès de différents acteurs impliqués dans la démolition / déconstruction de bâtiments montre notamment que, à terme, l'ensemble des mesures mises en place ou envisagées pour une meilleure maîtrise de la production et de la gestion de ces déchets pourrait aboutir à une structure de type « Observatoire de la production et de la gestion des déchets de démolition » à partir de bases de données locales. Ces mesures portent sur la réalisation de diagnostics préalables, puis d'un bilan de chantier, de l'utilisation de bordereaux de suivi et de leur exploitation dans le cadre d'observatoires mis en place progressivement dans le cadre de l'élaboration des plans départementaux de gestion des déchets du BTP. Toutefois, l'atteinte d'un tel niveau de maîtrise des flux de déchets de déconstruction / démolition nécessite une importante implication des maîtres d'ouvrage qui devra s'appuyer sur des professionnels dont les efforts d'amélioration des pratiques devront permettre, à l'horizon 2020 d'atteindre l'objectif de 70% de valorisation des déchets de déconstruction / démolition.

Les principaux leviers qui sont apparus à l'issue de l'étude bibliographique pour faire évoluer les pratiques en faveur de la valorisation des déchets de démolition ont été présentés aux différents acteurs interrogés afin d'en connaître leur perception.

Ainsi, il n'apparaît pas de réticence majeure de la part des acteurs interrogés à l'inscription de clauses environnementales dans les documents d'appel d'offre ni à l'utilisation et la restitution de bordereaux de suivi des déchets.

Les interlocuteurs enquêtés ont relativement peu de connaissances quant aux aides financières dont pourraient bénéficier des opérations en faveur de la valorisation de ces déchets.

Tous font le constat que le maillage d'installations de traitement est insuffisant pour assurer un bon écoulement des matériaux de démolition à un coût économique acceptable, la création de telles installations étant freiné par la lourdeur de la procédure administrative, les difficultés d'acceptation au niveau local, mais aussi par un besoin de développement des filières de valorisation.

Le recours préférentiel aux matériaux issus de démolition plutôt qu'aux ressources plus « nobles » doit se justifier non seulement sur un bilan économique plus avantageux mais aussi sur la base d'un niveau de qualité technique et environnementale au moins aussi élevé ce qui ne peut être obtenu que grâce à l'implication de l'ensemble des acteurs et sur la base d'un tri aussi fin et aussi proche que possible du chantier.

Les moyens de suivi, de contrôle et de traçabilité des déchets produits devront donc être les premiers éléments d'une chaîne de production de matériaux de qualité.

Enfin, les entretiens menés auprès des différents acteurs de la valorisation des déchets de démolition / déconstruction ont fait émerger un certain nombre de recommandations en matière de sensibilisation, de sanctions, de contrôle, d'adaptation des procédures administratives des marchés, de soutien aux professionnels de la préparation de matières premières secondaires, de complémentarité d'installations, d'optimisation de la qualité des produits et de pistes de valorisation.

## Forword

By their quantity produced and their potential for recovery, waste of deconstruction / demolition of buildings is one on which major actions for the recovery must be implemented to reduce the environmental impacts of waste management and natural resources depletion.

In this context, RECORD association wished to have an overview of current knowledge of production and recycling practices. This inventory was compiled from available data. It identified key gaps in knowledge flows of demolition waste and the main action limiting or promoting waste recycling.

This report, prepared after a review of national and European regulations, has been supplemented by a survey of about twenty representatives of the different players since the completion of demolition / deconstruction to the recovery of waste. The synthesis of interviews conducted by TREIZE DEVELOPPEMENT and POLDEN allowed to assess the perception by these actors in different incentives and obstacles previously identified but also to bring out a number of recommendations.

## Regulatory review

Waste from construction activity and public works consisting of nearly 70% of their mass by "heavy" mineral-based materials and other waste with a high recovery potential, several regulations have allowed identify these categories of waste and provide recommendations upon management and recovery.

More recently, the French action plan called Grenelle de l'Environnement has made the construction waste management one of its priorities, the main legislative measures derived from it being :

- The implementation of management plans for waste from construction sites of buildings and public works (article 46 of the law Grenelle I on 2009, 3<sup>rd</sup> of August and article 202 of the law Grenelle II on 2010, 12<sup>th</sup> of July)
- A diagnosis prior to demolition (article 46 of the law Grenelle I on 2009, 3<sup>rd</sup> of August)
- Amending the Code of Construction and Housing with the inclusion of waste associated with construction, maintenance, rehabilitation and demolition

In addition, European regulations consider waste recycling construction and demolition waste as a strong environmental issue since the Waste Framework Directive 2008/98/EC sets a rate of 70% by weight the amount of non-hazardous construction and demolition waste that must be prepared for reuse, recycling or material recovery by 2020. The directive further provides that, under certain conditions, some waste having undergone a recovery operation, cease to be waste.

The management of some hazardous construction waste (asbestos waste, lead waste, treated wood) is also subject to specific regulation for better protection of human health and the environment.

## Review of existing data on the french production

Statistical data of building waste production recorded over the last twenty years are summarized in the following tables:

<b>Building construction waste (Mt)</b>	<b>1994</b>	<b>1999</b>	<b>2004</b>	<b>2008</b>
Construction	2,3	2,3	3,2	
Rehabilitation	11,4	11,4	13,5	
Demolition	10,2	17,3	31,2	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>47,9</b>	<b>38,2</b>
	National survey by site – No mention of excavated soil	National Survey by site – No mention of excavated soil – Uncertainty estimated at 20 %	National survey of companies including earthwork – Excavated soil included	National survey of companies including earthwork – Excavated soil included

These data should be considered with caution given uncertainty related to the method of obtaining these data. Indeed, an important factor of variation in estimates of production of demolition waste is how excavated soil is taken into account or not : the oldest data (1994 and 1999) comes from surveys based on sites that make no reference of excavated soil. However, the 2004 data come from a survey of enterprises including earthwork companies capable of producing waste from excavated soil.

Such data must be contextualised taking into account the cyclical evolution of the construction and demolition market, geographical features, the typology of the works such as industrial vocation, offices or housing. A structure such as a "Production and demolition waste management Observatory" based on the management of local databases could serve as both an instrument of monitoring of local production data of these waste and an operational tool for their local management.

Finally, excepting asbestos waste and hazardous waste, no traceability approach is imposed to demolition waste. This makes the production and recovery of waste monitoring more difficult.

## Pathways of treatment and recycling Deconstruction techniques

There are many demolition and deconstruction processes, each have with its own advantages and disadvantages. The better choice of the technique to be employed must take into account several criteria as the adaptability of the technique to the type of work, accuracy and control of operations, workers safety and comfort, nuisance on site, the necessary qualification of the workforce, the duration of operations, the intrinsic cost of demolition / deconstruction operations and the overall cost taking into account notably the management of waste. The "precision and control the operation of demolition / deconstruction strongly influences the "quality" and the amount of waste produced."

Knowledge on practices of selective deconstruction are fragmented. This is the consequence of the lack of monitoring means except the monitoring of the amounts of aid granted by ADEME.

## Demolition waste management measures in Europe

The main specific management measures concerning demolition waste imposed in some European member states are summarised as follows :

- Restrictions / bans landfilling of mixed waste or reusable waste ;
- Monospecific storage (with the possibility of later reuse) ;
- Monitoring of waste management : Declaration of the destination of the waste, prior audit, declaration or certification of the operators of demolition, of the centers for construction and demolition waste, of the transport and storage facilities ;
- Taxes on landfilling of inert waste, on incineration of construction waste, on the extraction of natural aggregates ;
- Aid for the purchase of equipment for recycling of aggregates, for the use of recycled aggregates, for prior studies, for the project management and deconstruction work, investments in equipment of grouping, sorting, storage and recycling ;
- System for the exchange of materials from demolition waste - marketing on the conventional market of products made from construction and demolition waste ;
- Technical and environmental specifications for the use of waste.

The majority of Member States considers that the effectiveness of the measures is the combination of a set of measures. However, the restrictions or landfill bans and taxes are among the most effective steps.

## Demolition waste recycling practices

According to the technico-economic analysis of a selection of 39 sorting and recycling platforms of construction/demolition wastes requested by ADEME to TREIZE DEVELOPPEMENT, 6 typologies of facilities have been set based on the original culture of the company (Building or civil engineering, quarry, waste management), of the nature of the incoming waste (inert, Non-hazardous and hazardous) and outgoing materials platforms and processes implemented (simple sorting on the soil or mechanized string). It should be noted that these platforms also welcome waste from different origins that demolition of buildings and in particular for civil engineering.

During ADEME investigation, operators expressed their experience in terms of difficulties and success factors and all of the study led to propose a number of recommendations for the creation and operation of new sites.

Production of recycled aggregates by crushing and screening is a widespread practice in Europe and the use of these recycled aggregates in highway technology (embankments and shape layers) benefits, in France, a technical supervision through standards and technical guides. Environmental acceptability of these recycling scenarios is also the object of a guide which publishing by the SETRA is expected for the first half of 2011.

European study conducted in 2006 by the European Union of aggregates producers on the recycling of aggregates (building and civil engineering) evaluates, on the average, the use of recycled aggregates to 6% of the total quantities of aggregate employed. The estimation for France is about 3.3%.

Aggregate production is the largest way of recycling demolition waste in volume. The activity of civil engineering is the main outlet for these aggregates. However, it is not possible to give an estimate of the recoverable and not recoverable part from aggregates of demolitions taking into account the typologies of composition of these aggregates and the materials requirements. This can only be done on a local scale.

The other materials made from waste concern either developing specific streams (plaster, plastic, mineral wools, excavated soil) or existing recycling facilities for industrial waste without specificity of origin (metals, paper, cardboard, wood and glass). Asbestos waste are essentially disposed of in storage facilities.

Any data on quantities of demolition waste recycled in the different streams of materials could not be obtained.

From all published documents, there is no mention of illegal practices (burning, wild deposit, mixed waste landfilling...) which are, however, reported.

German and Austrian demolition waste management experience shows that a regulation based on clear rules defining the adequacy between the quality of materials and recycling conditions and incentives (voluntary commitments for re-use and recycling,...) achieve rates of significant recovery (in Germany, 86% of the construction/demolition aggregate are recycled).

Finally, the local dimension of demolition waste production and recycling possibilities is an essential factor for the sustainability of recovering. Departmental plans of construction / demolition waste management in connection with the users of natural and recycled materials should allow this.

## **Obstacles and improvement factors for deconstruction and demolition waste recycling**

To consider changing of practices for the recovery of demolition waste, the following main themes appear as improvement factors :

- **Support of the administration** : A policy framed by adequate regulation can promote recycling and facilitate the planning (grouping of data, traceability and waste management control)
- **Appropriate technical and environmental specifications**: the development of technical and environmental standards for recycled materials accompanies a quality approach for the waste producer and seeks to secure the use for the recycled material user.
- **A favorable economic balance for recycling** : different economic or regulatory measures (ban on landfill of waste mixture) could lead to a different balancing of waste recovering and disposal.
- **Recycling facilities located in an appropriate manner** : fixed or mobile equipment near sites generating demolition waste are sometimes necessary.
- **The involvement of the contracting owners** : communication and awareness to the properties of the recycled products can allow owners to give companies the means to manage these wastes properly.

## Consultation of stakeholders in deconstruction and demolition

Analysis of 23 interviews with different stakeholders involved in the demolition / deconstruction of buildings shows that, finally, all the measures put in place or envisaged to better control the production and management of these wastes could lead to a structure such as a "demolition waste production and management Observatory" from local databases. These measures include prior diagnosis, and then a deconstruction report, the use of monitoring form and their exploitation toward gradually creating observatories in the frame of departmental plans of the construction/demolition waste management. However, the achievement of such a level of control of deconstruction / demolition waste requires significant involvement of owners. Contracting owners will have to rely on professionals whose efforts to improving practices must allow, by 2020 to achieve the objective of 70% recycling of deconstruction / demolition waste.

The key levers that emerged at the end of the bibliographic study to change practices for the enhancement of demolition waste were presented to different stakeholders interviewed to learn their agreement.

Thus, the inclusion of environmental clauses in tender documents does not appear to be a major reluctance for stakeholders questioned nor the use and the return of waste monitoring forms.

The stakeholders interviewed have relatively little knowledge of financial aid that could support waste recycling operations.

All are finding that the network of treatment facilities is insufficient to ensure a good flow of demolition materials at an acceptable economic cost, the establishment of such facilities is hampered by the heaviness of the administrative procedure, the difficulties of acceptance at the local level, but also by a need for development of recycling options.

The preferential use of materials from demolition rather than to the most "noble" resources must be justified not only on a more advantageous economic balance but on the basis of a level of technical and environmental quality at least as high. This can be obtained only through the involvement of all stakeholders and on the basis of a sort as fine and as close as possible to the waste production site.

The means of monitoring, control and traceability of waste produced will have to be the first elements of a chain of production of quality materials.

Finally, the interviews conducted with the various stakeholders in the recovery of demolition / deconstruction waste have emerged a number of recommendations for outreach, sanctions, control, adjustment of administrative procedures of the markets, support to professionals in the preparation of secondary raw materials, complementarity of facilities, optimization of the quality of products and recycling options.