

GUIDE DE CONCEPTION ET DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS DU BTP

Le SEDDRe en bref

Issu de la fusion entre le Syndicat des Recycleurs du BTP (SR BTP) et le Syndicat National des Démolisseurs (SNED), le SEDDRe le Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution et Recyclage, membre de la Fédération Française du Bâtiment, regroupe à la fois des entreprises de déconstruction et des entreprises de recyclage des déchets du BTP. L'objectif de ce syndicat est que déconstructeurs et recycleurs développent leurs synergies pour optimiser la gestion des déchets et favoriser leur valorisation dans des conditions économiques acceptables.

Convaincu que la valorisation des déchets ne peut se faire que si les producteurs de déchets et ceux qui vont les valoriser travaillent main dans la main.

Pour cela, le Syndicat :

- favorise le développement et la professionnalisation de la filière ;
- facilite le partage d'expériences et la mise en avant des bonnes pratiques au sein de la profession ;
- Se présente comme une force de proposition auprès des pouvoirs publics.

www.seddre.fr



Édition : RECOVERING SARL

Conception : LAUBYWANE

Avec le soutien et la participation de : FFB et ADEME



Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1. ÉVOLUTION DE LA GESTION DES DÉCHETS DU BTP EN FRANCE ET OPPORTUNITÉS	7
1.1 Spécificités des déchets du BTP et tonnages en jeu	7
1.1.2. Les changements en cours	7
1.2 Les besoins en installations de traitement et de tri de déchets du BTP	10
1.2.1. La situation actuelle	10
1.2.2. Définir son projet et son positionnement	11
2. SE LANCER DANS UNE ACTIVITÉ DE TRI DES DÉCHETS DU BTP	12
2.1. démarches administratives en amont du projet	12
2.1.1. Nomenclature des installations classées et régimes	12
2.1.2. Rubriques ICPE et choix des activités	13
2.1.3. Procédures et constitution des dossiers	14
2.1.4. Compatibilité avec les plans d'urbanisme	15
2.1.5. Évolution des régimes	15
2.1.6. Prescriptions applicables aux ICPE	15
2.2. INFRASTRUCTURES ET BÂTIMENTS	16
2.2.1. Terrain, surface nécessaire, VRD	16
2.2.2. Accueil et nécessité d'un bâtiment d'exploitation	17
2.2.3. Nuisances et précautions	17
2.3. GESTION DES FLUX, PROCESS DE TRI ET ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES	18
2.3.1. Moyens logistiques	18
2.3.2. Obligations réglementaires en matière de traçabilité et de transport	19
2.3.3. Réception, stockage des déchets et opérations de tri	23

2.4. SÉCURITÉ DES PERSONNES : RÈGLES DE BASE	28
2.4.1. Rédaction du document unique	28
2.4.2. Port des Equipements de Protection Individuelle (EPI)	28
2.4.3. Formation du personnel	28
2.4.4. Protocole de sécurité du site	29
2.4.5. Procédures	29
2.4.6. Référentiel OSHAS 18001	29
2.5. RÉFÉRENTIEL QUALIRECYCLE BTP : LE REFERENTIEL D'EXCELLENCE PROFESSIONNELLE POUR LES RECYCLEURS DES DECHETS DU BTP	29
3. AUTOMATISER ET MECANISER SES OPÉRATIONS DE TRI	30
3.1. PRINCIPALES TECHNOLOGIES DE TRI AUTOMATIQUE	30
3.1.1. Tri automatique par magnétisme et courant de Foucault	30
3.1.2. Tri automatique selon la taille (granulométrie)	31
3.1.3. Tri automatique selon la densité	31
3.1.4. Tri optique	32
3.2. EXEMPLE DE CHAÎNE DE TRI MÉCANISÉE DES DÉCHETS INERTES	32
3.3. EXEMPLE DE CHAÎNE DE TRI MÉCANISÉE DES DÉCHETS NON DANGEREUX NON INERTES	34
4. TRANSFORMER ET VALORISER LES DECHETS	37
4.1. LES FILIÈRES DE VALORISATION OPÉRATIONNELLES	37
4.1.1. Béton et autres inertes en mélange	37
4.1.2. Terres non polluées	39
4.1.3. Verre	40
4.1.4. Bois de construction	42
4.1.5. Plâtre	44
4.1.6. Les plastiques	46
4.1.7. Amiante	51
4.1.8. Combustible Solide de Récupération (CSR)	52



4.2. LES FILIERES DE VALORISATION EN DEVELOPPEMENT	52
4.2.1. Moquettes	52
4.2.2. Laines minérales	53
4.2.3. Membranes d'étanchéité bitumineuse	55
4.2.4. Briques plâtrières	56
4.2.5. Terres polluées	57
4.3. LES EXUTOIRES D'ÉLIMINATION	57
4.3.1. Incinération en Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères et Unité de Valorisation Énergétique (UIOM)	57
4.3.2. Les Installations de Stockage DI, DND, DD	58
4.4. CALCULER SES TAUX DE VALORISATION EN SORTIE DE PLATEFORME	58
4.4.1. Taux d'élimination	58
4.4.2. Taux de valorisation	58
5. APPROCHE ÉCONOMIQUE DU FONCTIONNEMENT D'UNE PLATEFORME DE TRI	59
5.1. AIDE À LA PRISE DE DÉCISION PRÉALABLE AU PROJET	59
5.2. ÉVALUER ÉCONOMIQUEMENT SON PROJET	59
5.2.1. Les investissements nécessaires au démarrage	59
5.2.2. Charges prévisionnelles	60
5.2.3. Produits prévisionnels	62
5.3. INVESTISSEMENTS DE BASE ET AIDES À L'ÉQUIPEMENT	63
5.3.1. Aides à la décision	63
5.3.2. Aides à l'équipement	63
5.3.3. Autres types d'aides	63
ANNEXES	64
Annexe 1	64
Annexe 2	65

AVANT-PROPOS

La demande en ressources naturelles est de plus en plus forte alors que l'accès à celles-ci devient de plus en plus difficile. Si pour l'instant peu de pénuries sont constatées, cette pression induit une augmentation du coût des matières premières et de leurs transports. Aussi, la recherche en ressources alternatives devient un enjeu stratégique. Alors que la substitution par d'autres matériaux n'est possible que dans un nombre limité de cas, le recours à des matières issues du traitement des déchets est plus prometteur et peut représenter une partie de la solution à cette problématique. Ce contexte offre des opportunités de création de plateformes de tri et de traitement de déchets y compris les déchets du Bâtiment et des Travaux Publics.

Ce guide est destiné principalement à deux typologies d'acteurs économiques. Tout d'abord il s'adresse à tout porteur de projet souhaitant se lancer dans une activité de gestion de déchets du BTP. Il s'adresse aussi aux entreprises de gestion de déchets souhaitant faire du tri et de la transformation des déchets du BTP, un facteur de différenciation. Il peut aussi concerner toute autre partie souhaitant obtenir des informations sur la manière dont peut être gérée une plateforme de tri et de traitement de déchets. La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre du secteur de la construction et de la démolition pourraient y trouver des informations pertinentes quant au devenir de leurs déchets.

À cet effet, le présent guide contient l'ensemble des informations essentielles à la conception des plateformes et à leur fonctionnement. En amont du projet, il répertorie l'ensemble des informations nécessaires à la définition de son projet et à sa pertinence d'un point de vue technico-économique. Il contient aussi l'ensemble des procédures à suivre pour monter son dossier d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Il attire l'attention du lecteur sur les points de vigilance qu'il faut regarder afin d'opérer son activité dans le respect de l'environnement et tel que son personnel puisse effectuer les tâches assignées dans les meilleures conditions sanitaires, ergonomiques et de sécurité possibles. Dans cette perspective, les opérations de tri, qu'elles effectuent de manière manuelle ou à l'aide d'outils mécanisés, sont décrites d'un point de vue opérationnel de manière précise. Enfin la maîtrise des exutoires devenant un enjeu stratégique, le guide décrit précisément quelles sont les filières de valorisations potentielles pour les déchets et de quelle manière il est possible de s'intégrer en aval en transformant ces déchets valorisables en des matières premières secondaires.

S'il n'est pas inutile de parcourir la totalité du présent guide même pour le lecteur averti, celui-ci a été conçu de manière à pouvoir y rentrer en fonction de l'avancement du développement de son activité.

- Un porteur de projet souhaitant se lancer dans une activité de tri et de traitement de déchets du BTP pourra le parcourir depuis le début, et ce même s'il a déjà une activité de gestion de déchets industriels ou des ménages par ailleurs. La lecture du chapitre 1 « Évolution de la gestion des déchets du BTP en France et opportunités » permet de bien saisir la dynamique des déchets du BTP et le chapitre 2 permet de cerner l'ensemble des problématiques à regarder pour se lancer dans une activité de tri des déchets du BTP.
- Si l'entreprise est déjà engagée dans l'activité et qu'elle souhaite mécaniser ses opérations de tri, le chapitre 3 « Automatiser et mécaniser ses opérations de tri » constitue un bon niveau d'entrée. Dans la continuité, les filières et la transformation des matières sont l'objet du chapitre 4 « Transformer et valoriser les déchets ». Ce dernier s'adresse à toutes les entreprises capables de trier des lots de déchets conformément aux cahiers des charges de leurs exutoires et d'en envisager la transformation.

De plus, le guide a voulu lier l'économie à la technique. Le chapitre 5 permet d'avoir une idée de ce qui doit être pris en compte lors de l'établissement d'un business plan prévisionnel sur quelques années. Le tri et le traitement des déchets sont des activités très intensives en capital, ce qui peut constituer un frein au développement voire au lancement. La nature des coûts opérationnels varie en fonction du degré de mécanisation. Les recettes doivent permettre de compenser et de dégager une rentabilité intéressante. Si celles issues des prestations de collecte et de traitement peuvent varier légèrement à même niveau d'activité, il n'en est pas toujours de même pour les coûts des exutoires qui peuvent varier de manière très importante. Identifier en amont du projet l'ensemble des paramètres économiques permettra au porteur de projet de mieux anticiper pour mettre des actions correctives en place si besoin.

En mars 2014, le SEDDRé (anciennement le SR BTP) a élaboré et publié une première version de ce présent « Guide de Conception et de fonctionnement des installations de traitement des déchets du BTP ». Afin de tenir compte des évolutions réglementaires, techniques et économiques, il nous est paru opportun et nécessaire de le mettre à jour. Ainsi de le compléter de nouvelles fiches filières « déchets » le rendant plus exhaustif et d'accompagner les utilisateurs de ce guide dans une démarche d'amélioration continue.



1. ÉVOLUTION DE LA GESTION DES DÉCHETS DU BTP EN FRANCE ET OPPORTUNITÉS

1.1 Spécificités des déchets du BTP et tonnages en jeu

En 2014, le secteur de la construction et des travaux publics a généré 227,5 millions de tonnes¹ de déchets, ce qui représente environ 70 % des déchets totaux français, hors agriculture et sylviculture.

La répartition entre les trois catégories de déchets est la suivante :

- **Les déchets inertes ou DI : 212,3 millions**

Ce sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradable et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine². Ils sont issus de la fin de vie de produits naturels (pierres, terres, sables) ou de produits manufacturés (béton, céramique, brique, verre).

- **Déchets non inertes non dangereux ou DND : 12,5 millions**

Ce sont des déchets qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux.



Photo 1 - Déchets non dangereux en mélange

Ce sont soit des déchets mono-matériaux (le bois non traité, les différents métaux, le plâtre...), soit des matériaux composites, des produits associés à du plâtre (complexes d'isolation par exemple), des matériaux fibreux (attention au cas particulier de l'amiante), du verre traité, des matières plastiques. Cette catégorie comprend aussi les mélanges de DND avec des inertes, lesquels représentent environ 50 % de la totalité du gisement de déchets non dangereux³. Les déchets d'emballage (à l'exception du verre) sont également considérés comme des déchets non dangereux.

- **Déchets dangereux : 2,9 millions**

Ce sont des déchets qui présentent une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe III de la directive 2008/98/ CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives. Cette catégorie regroupe par exemple le bois traité, les peintures, solvants et vernis, les produits chimiques de traitement (antioxydant, fongicides, abrasifs, détergents...), les terres polluées (avec des substances dangereuses), l'amiante (lié ou non lié à des matériaux inertes) et les produits électriques et électroniques du bâtiment.

La répartition entre le bâtiment et les travaux publics est la suivante⁴ :

- **Déchets du bâtiment : 46 millions de tonnes dont 73 % provient d'opérations de démolition et de rénovation d'éléments du gros œuvre avec :**

- 73 % de déchets inertes venant des opérations d'excavation, de petites rénovations, ou encore de démolition des structures béton ;
- 22 % de déchets non inertes non dangereux constitués très souvent d'un mélange de DI et de DND, et non uniquement de DND. Il est donc impératif, lorsque le chantier le permet, de favoriser le tri à la source afin d'éviter les pollutions croisées ;
- 5 % de déchets dangereux provenant en majorité de l'activité du bâtiment et surtout de la déconstruction.

- **Déchets des travaux publics : 182 millions avec une prédominance des déchets inertes**

Ces chiffres varient d'une année sur l'autre en fonction de l'activité économique du secteur et notamment de la commande publique en matière de grands travaux.

1.1.2. Les changements en cours

Si un certain nombre de filières ont commencé à émerger dans le cadre de plans volontaires et consensuels sous le pilotage des Préfets (circulaire du 15 février 2000), ceux-ci n'ont pas eu les résultats escomptés dans de nombreux départements. Alors que la gestion des déchets du BTP a été peu réglementée jusqu'à récemment, un certain nombre de dispositions législatives visent directement ce secteur d'activité. D'autres facteurs, principalement d'ordre économique, évoluent aussi favorablement et orientent progressivement l'ensemble des acteurs économiques vers une **gestion plus responsable des déchets**.

1 - Source : Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques Source : Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques.

2 - Définition issue de l'article R.541-8 du Code de l'environnement.

3 - Source : ADEME. Fiches techniques déchets du bâtiment (2016)..

4 - Source : Étude filière «déchets du bâtiment» -mai 2019

1.1.2.1. La législation et son évolution

Plusieurs évolutions majeures ont modifié fondamentalement la réglementation concernant la prévention et la gestion des déchets du BTP.

Tout d'abord au niveau européen, la Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets et abrogeant un certain nombre de directives, transposée dans le droit français par l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010, a repris et renforcé un certain nombre de grands principes qui existaient dans les précédentes directives comme par exemple le principe de « Pollueur-Payeur ». Elle a introduit des nouveautés avec la possibilité de sortie de statut de déchet qui vise à favoriser l'utilisation de matériaux issus d'opérations de transformation des déchets. Par ailleurs, elle fixe pour la première fois un objectif de valorisation matière pour les déchets du BTP (à l'exclusion des matériaux géologiques naturels définis dans la catégorie 17 05 04 de la liste des déchets) que ce soit par la préparation en vue du réemploi, le recyclage, et les autres modes de valorisation matière y compris les opérations de remblayage qui utilisent des déchets au lieu d'autres matériaux, qui **devra atteindre un minimum de 70 % en poids d'ici 2020**.

Les différentes mesures réglementaires de la directive 2008/98/CE ont ainsi été reprises dans la législation nationale comme dans la loi « Grenelle 2 » n° 2010-788 du 12 juillet 2010 ou plus récemment dans la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (ci-après LTECV).

Les principales dispositions réglementaires impactant la prévention et la gestion des déchets du BTP concernent l'ensemble des acteurs économiques tout au long de la chaîne de valeur. Les dispositions suivantes peuvent notamment être soulignées :

- le Décret n° 2011-610 du 31 mai 2011 (codifié dans le Code de la Construction et de l'Habitation) qui impose au maître d'ouvrage d'une opération de démolition de réaliser un diagnostic préalable portant sur les déchets issus de ces travaux dans certains cas¹.
- le Décret n° 2012-602 du 30 avril 2012 relatif à la procédure de **sortie du statut de déchet** et l'Arrêté du 3 octobre 2012 relatif au contenu du dossier de demande de sortie de statut de déchet.
- le Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 qui précise la **définition** des déchets et rend obligatoire la **traçabilité pour toutes les catégories de déchets**. Ce point est matérialisé par l'Arrêté du 29 février 2012 fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du Code de l'environnement.

Ce décret imposait par ailleurs d'établir des **plans départementaux de prévention et de gestion des déchets** issus de chantiers du BTP dont le pilotage était confié aux Conseils départementaux. Cette obligation a été revue et abrogée par la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (dite Loi NOTRe). La loi NOTRe délimite en effet de nouvelles frontières administratives pour les régions et transfère la compétence « déchets » du Département à la Région en imposant le regroupement des différents plans de prévention et de gestion relatifs aux

déchets dangereux, aux déchets non **dangereux et aux déchets du BTP** en un seul et unique plan au **niveau régional**. Le décret d'application n° 2016-811 précise les modalités de mise en œuvre des **plans régionaux**.

- Dans la lignée de la Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08, la LTECV précédemment mentionnée donne la priorité à la prévention et à la valorisation des déchets ainsi qu'à l'utilisation de matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets. La LTECV renforce les principes contenus dans les précédentes lois tout en fixant de nouveaux objectifs (tant qualitatifs que quantitatifs) dont les principales mesures impactant la prévention et la gestion des déchets du BTP sont mentionnées ci-après.

Dans son article 70, la LTECV fixe notamment comme objectifs de :

- > « *Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, [...] en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du BTP (en 2020 par rapport à 2010) »*
- > « *Développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation [...] »*
- > « *Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière [...] en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse »*.
- > « *Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 »*
- > « *Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 » ;*

La LTECV, dans son article 79, fixe également des objectifs spécifiques pour les chantiers sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat et des collectivités territoriales :

- > « *Au plus tard en 2020, l'État et les collectivités territoriales s'assurent qu'au moins 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers dont ils sont maîtres d'ouvrage sont réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière, au sens de la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil, du 19 novembre 2008, relative aux déchets et abrogeant certaines directives »*.
- > *Tout appel d'offres que l'État ou les collectivités territoriales publient pour la construction ou l'entretien routier intègre une exigence de priorité à l'utilisation des matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets. L'État et les collectivités territoriales justifient chaque année, et pour l'État à une échelle régionale :*
 - 1o *A partir de 2017 :*
 - a) *Qu'au moins 50 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;*

¹ - Bâtiments ayant une surface plancher supérieure à 1000 m² et bâtiments ayant accueilli une activité agricole, industrielle ou commerciale et ayant été le siège d'une utilisation, d'un stockage, d'une fabrication ou d'une distribution d'une ou plusieurs substances dangereuses classées comme telles.



b) Et que, pour les matériaux utilisés pendant l'année dans les chantiers de construction et d'entretien routiers parmi ces matériaux, au moins 10 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

- 2o A partir de 2020 :

a) Qu'au moins 60 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

b) Et que, pour les matériaux utilisés pendant l'année dans les chantiers de construction et d'entretien routiers parmi ces matériaux, au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 30 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ».

La LTECV introduit par ailleurs d'autres mesures impactant la gestion des déchets du BTP :

- Le Décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets réglemente notamment les conditions de tri à la source des déchets non dangereux de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois afin de favoriser leur réutilisation et leur recyclage. Le Décret prévoit ainsi que « Les producteurs ou détenteurs de déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois trient à la source ces déchets par rapport aux autres déchets. Les déchets appartenant à la catégorie des déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois peuvent être conservés ensemble en mélange ». Cette disposition s'applique :

- > « aux producteurs et détenteurs de déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois qui n'ont pas recours au service assuré par les collectivités territoriales en application de l'article L. 2224-14 du code général des collectivités territoriales,
- > aux producteurs et détenteurs de déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois qui ont recours au service assuré par les collectivités territoriales en application de l'article L. 2224-14 du code général des collectivités territoriales, et qui produisent ou prennent possession de plus de 1 100 L de déchets par semaine ».

Le Décret précise que « les producteurs et détenteurs de déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois soit procèdent eux-mêmes à la valorisation de ces déchets ; soit cèdent ces déchets à l'exploitant d'une installation de valorisation ; soit cèdent ces déchets à un intermédiaire assurant une activité de collecte, de transport, de négoce ou de courtage de déchets [...] en vue de leur valorisation ». Les exploitants d'installations de valorisation et les intermédiaires assurant une activité de collecte, de transport, de négoce ou de courtage de déchets auxquels sont cédés ces déchets doivent délivrer chaque année aux producteurs ou détenteurs de déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois, avant le 31 mars, une attestation mentionnant notamment

les quantités exprimées en tonnes, la nature des déchets qui leur ont été confiés ou qu'ils ont collecté séparément le cas échéant l'année précédente en vue de leur valorisation et leurs destinations de valorisation finale.

La modification du corpus réglementaire donne un cadre juridique structurant qui doit permettre de passer progressivement d'une gestion du « tout-élimination » à une gestion plus durable des déchets et de renforcer l'essor des filières de valorisation.

1.1.2.2. La valorisation plus compétitive est en plein développement

Deux facteurs contribuent fortement à rendre la valorisation plus compétitive que les solutions d'élimination :

- **l'augmentation des coûts des matières premières et de leurs transports** a des conséquences importantes sur les comportements des acteurs économiques. D'une part les producteurs de matériaux de construction, dans la perspective notamment de réduire leur empreinte environnementale mais surtout d'avoir accès à une ressource alternative moins onéreuse, initient des filières de recyclage et augmentent le taux de recyclât dans leurs produits. D'autre part ces nouveaux marchés des déchets alternatifs offrent des opportunités aux sociétés collectant ou transformant les déchets en recyclât.
- **les restrictions en matière d'ouverture** ou d'extension de nouvelles installations d'élimination poussent les gestionnaires de ces filières à devenir plus sélectifs par rapport aux déchets qu'ils acceptent et à maintenir **des prix d'entrée élevés**. L'augmentation de **l'éco fiscalité avec la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP)** vient renforcer le renchérissement du coût des filières d'élimination et permet de détourner une partie des tonnages des installations de stockage de déchets ou des incinérateurs.



POUR ALLER PLUS LOIN

Guide DEMOCLES d'accompagnement de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre – Intégration des prescriptions « Déchets » dans les CCTP et les contrats cadres des chantiers de réhabilitation lourde et de démolition – Novembre 2017.

L'arbitrage économique plus favorable à la valorisation des déchets aux dépens de l'élimination est **une tendance de fond** même s'il existe des périodes pendant lesquelles la situation s'inverse. Aussi, plusieurs filières continuent de se développer solidement. Le recyclage des métaux ferreux et non ferreux n'a cessé de progresser. La filière de recyclage des déchets à base de plâtre initiée en 2008 a dépassé les 85 000 tonnes de déchets externes en 2016 et la croissance devrait continuer. La valorisation matière et énergétique du bois, malgré d'importantes difficultés en particulier en 2017, a continué de progresser avec notamment le développement important des chaufferies sur l'ensemble du territoire.

Dans ce cadre économique favorable à la valorisation, plus en amont de la gestion des déchets, les grands donneurs d'ordre exigent une parfaite traçabilité des déchets de chantier, notamment dans le cadre de chantiers sous certification

HQE^{®1}, LEED^{®2} ou BREEAM^{®3} et des taux de valorisation de déchets de chantier élevés. La valorisation des déchets permet des économies substantielles. De-même, le recours à des matériaux issus du traitement des déchets fait de plus en plus l'objet de prescriptions dans les cahiers des charges des maîtres d'ouvrage publics et privés. Un guide d'intégration des prescriptions « Déchets » dans les CCTP et les contrats cadres de chantiers de réhabilitation lourde et de démolition a été publié en novembre 2017 dans le cadre du projet

DEMOCLES⁴ et plusieurs grands maîtres d'ouvrage publics et privés se sont engagés à son utilisation.

Ce nouveau paradigme offre des opportunités de création de plateformes de traitement notamment de tri des déchets du BTP afin de répondre à la demande croissante en matériaux recyclés.

1.2 Les besoins en installations de traitement et de tri de déchets du BTP

1.2.1. La situation actuelle

D'un point de vue général, **la collecte des déchets du BTP** ne pose pas de problème en France. Le réseau des 4 600 déchèteries de collectivité, couplé à celui des installations privées estimées à environ 450⁵ permet la collecte des déchets en apport volontaire dans des rayons n'excédant en général pas 15 km. Cependant les déchèteries de collectivité n'acceptent pas toutes les professionnels, près de 80% le font encore actuellement mais une accélération des restrictions d'admission des professionnels est observée actuellement. En effet les déchèteries publiques n'ont pas d'obligation de services auprès des professionnels et avec la baisse des dotations de l'État elles recherchent des économies sur leur budget de fonctionnement.

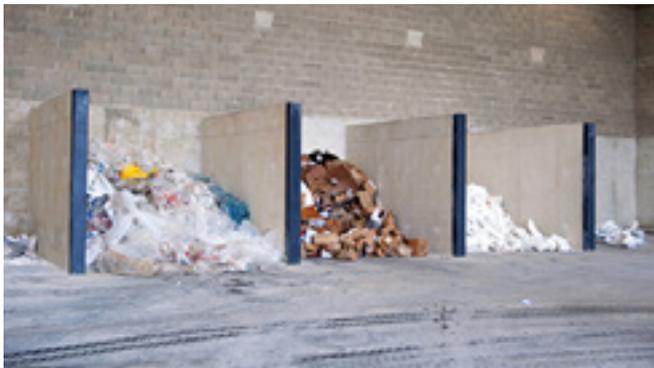


Photo 2 - Alvéole d'apport volontaire – Chavigny Recyclage

Dans ce contexte et dans le respect du principe de proximité, de nouveaux modes de collecte des déchets du BTP plus compétitifs s'organisent et sont même rendus obligatoires. La LTECV introduit ainsi une obligation de reprise des déchets par les négoce en matériaux de construction⁶. Il est notamment indiqué dans l'article L.541-10-9 du Code de l'Environnement introduit par la LTECV qu' « À compter du 1^{er} janvier 2017, tout distributeur de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels s'organise, en lien avec les pouvoirs publics et les collectivités compétentes, pour reprendre, sur ses sites de distribution ou à proximité de ceux-ci les déchets issus des mêmes types de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels qu'il vend ».

Le Décret n°2016-288 du 10 mars 2016 précise que ces dispositions sont applicables à « tout distributeur de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels qui exploite une unité de distribution dont la surface est supérieure ou égale à 400 m² et dont le chiffre d'affaires annuel est supérieur ou égal à 1 million d'euros ». Il est précisé que « cette reprise est réalisée sur l'unité de distribution ou dans un rayon maximal de dix kilomètres. Dans le cas où la reprise s'effectue hors de l'unité de distribution, un affichage visible sur l'unité de distribution et sur son site internet quand celui-ci existe, informe les producteurs ou les détenteurs de déchets de l'adresse où se situe le lieu de reprise de déchets ».

Les distributeurs doivent ainsi se coordonner avec les gestionnaires privés de déchets et les collectivités territoriales pour mettre en place et pérenniser un réseau d'installations de reprise des déchets du BTP pertinent et équilibré sur le territoire.

L'enlèvement des déchets sur les chantiers est assuré par des entreprises spécialisées dans la gestion des déchets mais aussi par des entreprises de transport qui mettent des bennes ou d'autres contenants à disposition de leurs clients. Ce marché est d'ailleurs très concurrentiel.

L'ensemble de ces flux converge soit vers des plateformes de regroupement, de tri ou de traitement, soit directement vers des exutoires de valorisation ou d'élimination. Il est difficile d'avancer un chiffre précis sur le nombre et le type de plateformes réceptionnant ou traitant des déchets du BTP par manque de connaissances sur les flux de déchets du BTP. Si les entreprises dédiées aux déchets du BTP peuvent être répertoriées assez facilement, cela est plus difficile dans le cas des plateformes multi activités recevant aussi des déchets d'activités économiques et/ou ménagers.

En ce qui concerne les déchets inertes, ils sont gérés principalement par des plateformes dédiées à cette activité eu égard à la nature très spécifique de cette fraction de déchets. Par contre la majorité des déchets non dangereux du BTP est gérée dans des plateformes multi activités avec les mêmes engins de tri que les autres types de déchets. L'exercice a ses limites car pour atteindre des taux de valorisation ambitieux, que ce soit pour les déchets inertes ou les déchets non dangereux, il est nécessaire d'avoir des plateformes structurées

1 - Haute Qualité Environnementale.

2 - Leadership in Energy and Environmental Design.

3 - Building Research Establishment Environmental Assessment Method.

4 - DEMOCLES est un projet collaboratif réunissant plus de 40 acteurs économiques tout au long de la chaîne de valeur.

5 - Source : RECOVERING

6 - Les codes NAF des distributeurs soumis à l'obligation de reprise des déchets similaires aux matériaux qu'ils vendent sont : 4613/4673/4674/4690.

en conséquence et dotées d'outils performants adaptés au tri (chaînes de tri spécifiques dédiées...) et à la transformation de ces déchets du BTP. De plus, au-delà des équipements, il est nécessaire d'avoir du personnel formé, travaillant dans de bonnes conditions de sécurité et sanitaires.

Dans ce cadre, l'étude « *Analyse technico-économique de 39 plateformes françaises de tri/valorisation des déchets du BTP* »¹, a permis de mettre en relief un certain nombre de caractéristiques des plateformes en fonction de leur typologie :

- tri simple² et valorisation de Déchets Inertes ;
- tri sur chaîne mécanisée³ et valorisation de Déchets Inertes ;
- tri simple et valorisation de Déchets Inertes et de Déchets Non Dangereux ;
- tri sur chaîne mécanisée et valorisation de Déchets Inertes et de Déchets Non Dangereux.

Plusieurs données ont été utilisées dans le présent guide mais sa lecture approfondie est recommandée.



POUR ALLER PLUS LOIN

Analyse technico-économique de 39 plateformes françaises de tri/valorisation des déchets du BTP – ADEME – Décembre 2011

Le besoin en plateformes spécialisées dans le tri des déchets inertes et dans le tri des déchets non inertes non dangereux du BTP est important. A titre d'exemple, il existe en France **moins d'une trentaine de plateformes dotées de chaînes de tri mécanisées⁴ pour les déchets non dangereux du BTP**. La répartition sur le territoire est inégale. Il en existe 7 en région parisienne, 10 en Auvergne Rhône-Alpes, 4 en PACA, 3 en Occitanie, 2 dans les Hauts de France et 2 pour tout l'arc atlantique. Il n'est pas possible de donner la capacité estimative de traitement mais il est supposé que pour un fonctionnement en 1 équipe, elle ne doit pas excéder 1,5 millions de tonnes de DND du BTP. Or le gisement total des DND est proche de 12,5 millions de tonnes dont environ 50% est du DND en mélange avec du DI.

Pour atteindre des taux de valorisation ambitieux, le déficit en nombre de ce type de plateforme ne fait aucun doute au vu de la capacité de tri par rapport au gisement.

Par contre le marché du déchet et plus particulièrement du déchet du BTP reste un **marché extrêmement local**, il est donc nécessaire de bien définir son projet dans sa zone de chalandise en se posant les bonnes questions qui vont permettre de maximiser les chances de réussite du projet.

1.2.2. Définir son projet et son positionnement

Que ce soit dans le **cadre d'une nouvelle activité ou d'un développement d'activité** de l'entreprise, il est systématiquement nécessaire d'approfondir un certain nombre de points essentiels :

- **Importance et caractéristiques du marché local des déchets du BTP**

Pour mieux appréhender les tonnages en jeu sur une région, un

département ou un autre type de zone, le porteur de projet peut, dans un premier temps et s'ils ont été actualisés, se référer aux derniers plans de prévention et de gestion des déchets du BTP qui devaient être établis par les Conseils départementaux (Décret n° 2011-828 du 11 juil. 2011) ou bien aux Plan régionaux. La loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (dite loi NOTRe), promulguée le 7 août 2015, a en effet apporté des modifications en matière de planification de la prévention et de la gestion des déchets, avec un passage à une échelle unique régionale et un plan unique pour tous les déchets qui faisaient jusqu'à présent l'objet de plans distincts (déchets dangereux, déchets non dangereux, déchets du BTP).

Le porteur de projet pourra dans un second temps mener une étude plus fine sur les quantités et leurs caractéristiques afin d'évaluer le potentiel de valorisation des déchets des entrants en fonction des débouchés identifiés.

- **Étude des débouchés pour les déchets triés et/ou transformés**

L'ensemble des exutoires pour les déchets triés ou les matières issues de leur traitement doit être clairement identifié afin d'en connaître les modalités technico-économiques précises. Si certaines filières comme celles des déchets de métaux, des plastiques, du plâtre, ont des caractéristiques similaires sur le plan national, la valorisation des déchets inertes dépend d'exutoires locaux.

- **Étude de l'intensité concurrentielle sur la zone de chalandise**

L'ensemble des concurrents doit être identifié ainsi que les prestations proposées. À ce titre il est nécessaire de faire un « benchmarking » au niveau de la nature et des prix de prestations et de traitement proposés. Cette phase doit aussi permettre d'évaluer en partie les chances de réussite de son projet qui doit présenter un avantage concurrentiel durable et défendable, qu'il soit de l'ordre de la différenciation ou de la compétitivité de son offre par rapport à ses concurrents.

En égard à ces différents éléments, le porteur de projet pourra définir plus précisément son positionnement marketing et commercial par rapport à ses clients potentiels. Il pourra aussi choisir son degré d'intégration en termes de transformation des déchets en matières premières secondaires. Les besoins en matière d'équipements seront différents en fonction de la manière dont les opérations de tri vont être réalisées. L'intégration en aval sur une filière, en transformant partiellement ou totalement les déchets en une matière utilisable directement dans une application nécessitera des outils coûteux et sophistiqués. L'ensemble des choix conditionnera les démarches administratives à entreprendre et les infrastructures nécessaires.

1 - Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par TREIZE DEVELOPPEMENT et PÖYRY SAS (Contrat n°0906C0051) Déc. 2011.

2 - On entend par tri simple, un tri manuel au sol assisté ou non par la présence d'un engin de tri.

3 - On entend par chaîne de tri mécanisée, un ensemble de technologies de tri automatique et mécanique ce qui n'exclut pas les interventions de tri manuel notamment sur table de tri.

4 - Source RECOVERING.

2. SE LANÇER DANS UNE ACTIVITÉ DE TRI DES DÉCHETS DU BTP

La conception et l'évolution d'une plateforme de tri peut dépendre de nombreux facteurs qui vont conditionner un certain nombre de choix.

Les démarches administratives à effectuer en amont du projet sont plus ou moins complexes en fonction de la quantité et de la nature des déchets gérés mais aussi des opérations qui sont envisagées sur la plateforme. Les procédures qui en découlent peuvent prendre un temps considérable qu'il convient d'intégrer dans la prévision de démarrage de la plateforme.

Le terrain doit se prêter aux activités envisagées. Si les infrastructures de base tel le bâtiment d'accueil ou le matériel de pesée sont très similaires d'une plateforme à l'autre, il n'en va pas de même pour les bâtiments destinés au stockage et au tri, ainsi que pour les équipements et engins à acquérir.

Le présent chapitre balaye l'ensemble de ces problématiques qui devront pour la plupart faire l'objet d'études ou de recherches plus approfondies.

2.1. démarches administratives en amont du projet

Quelle que soit la typologie des déchets (DI, DND, DD), les activités de tri et de traitement des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics sont soumises à une législation spécifique, dite des « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » (ICPE), en raison des risques, des pollutions ou des nuisances qu'elles sont susceptibles de provoquer. La connaissance de cette réglementation et des procédures qui en découlent est non seulement indispensable pour respecter les obligations réglementaires, mais peut également orienter le choix des activités projetées.

La nomenclature des installations concernées par le présent guide est détaillée sur le site https://aida.ineris.fr/liste_documents/1/18520/1. Les rubriques par activité sont présentées dans la partie 2.1.2.

Les différents régimes correspondent à des seuils de classement définis par la nomenclature :

- En deçà des seuils, l'installation est non classée (NC).
- Une installation est soumise à déclaration (D) si elle présente un risque acceptable⁴. Elle doit néanmoins respecter des prescriptions générales édictées par arrêtés préfectoraux. En fonction des risques que présentent les installations soumises à déclaration, elles peuvent être soumises à des « *contrôles périodiques [Installations soumises à déclaration avec contrôle (DC)] permettant à l'exploitant de s'assurer que ses installations fonctionnent dans les conditions requises par la réglementation* »⁵. Ces contrôles sont effectués aux frais de l'exploitant, par des organismes agréés par le ministère du développement durable, avec une périodicité de 5 ans maximum, ou 10 ans dans le cas d'installations ISO 14001. Le premier contrôle d'une installation a lieu dans les six mois qui suivent sa mise en service. Toutefois, l'installation n'est pas soumise à l'obligation de contrôle périodique si elle est incluse dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise au régime de l'autorisation ou de l'enregistrement⁶.
- Le régime d'enregistrement (E) est un régime d'autorisation simplifié. Les installations soumises à enregistrement présentent un risque et doivent respecter des prescriptions générales édictées par le ministre chargé des installations classées.
- Au-delà de certains seuils, l'installation est soumise à autorisation (A), dénommée autorisation environnementale : elle présente de « *graves dangers ou inconvénients pour les intérêts visés à l'article L. 511-1* ». Des mesures spécifiques par arrêté préfectoral visent à prévenir ces dangers. Les installations soumises à autorisation et présentant



POUR ALLER PLUS LOIN

Site internet du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.
www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr

La législation relative aux Installations Classées est codifiée dans le Code de l'environnement.¹ Un site internet du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie comporte des informations détaillées sur les différents régimes, les procédures et leurs différentes étapes. Il est conseillé de se référer à ce site pour obtenir des informations plus détaillées².

2.1.1. Nomenclature des installations classées et régimes

Les ICPE sont définies dans la nomenclature des installations classées établie par décret en Conseil d'Etat. Suivant « *la gravité des dangers ou des inconvénients* »³ que peut présenter l'exploitation des installations, elles sont soumises à différents régimes : autorisation, enregistrement ou déclaration. La nomenclature Installations Classées est organisée en différentes rubriques. Les rubriques 25xx sont relatives à des activités liées à des matériaux, minerais et métaux. Les rubriques 27xx sont relatives à des activités liées aux déchets.

1 - Parties législative et réglementaire, Livre V, Titre Ier : Installations classées pour la protection de l'environnement.

2 - www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr

3 - Article L.511-2 du code de l'environnement.

4 - Article L.512-8 du code de l'environnement : « pas de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts visés à l'article L.511-1 ».

5 - Article L.512-11 du code de l'environnement.

6 - Articles R.512-55 à R.512-60 du code de l'environnement.



des risques technologiques sont sous régime d'autorisation avec servitude (AS). Des servitudes d'utilité publique sont ajoutées dans le but d'empêcher les tiers de s'installer à proximité de ces activités à risque¹.

2.1.2. Rubriques ICPE et choix des activités

En fonction du type de déchets reçus sur la plateforme et des activités développées, l'entrepreneur doit se reporter à différentes rubriques répertoriées ci-dessous. Le Décret n° 2018-458 du 6 juin 2018 a modifié la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

2.1.2.1. Activités de transit, regroupement et tri de déchets inertes et de déchets non dangereux non inertes

• Transit de déchets inertes de types béton, tuiles, gravats,...

N°	Désignation de la rubrique	Régime
2517	Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, la superficie de l'aire de transit étant :	
	1. supérieure à 10 000 m ²	E
	2. supérieure à 5 000 m ² , mais inférieure ou égale à 10 000 m ²	D

• Réception de déchets non dangereux apportés par le producteur initial (concept de « déchèterie »)

2710	Installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 :	
	2. Collecte de déchets non dangereux : Le volume de déchets susceptible d'être présent dans l'installation étant :	
	a) Supérieur ou égal à 300 m ³	E
	b) Supérieur ou égal à 100 m ³ et inférieur à 300 m ³	DC

• Transit, regroupement ou tri de :

- Déchets de verre

2715	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de verre à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2710, le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 250 m ³	D
------	---	---

- Métaux

2713	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719. a surface étant :	
	1. Supérieur ou égal à 1000 m ²	E
	2. Supérieur ou égal à 100 m ² mais inférieur à 1000 m ²	D

- Déchets de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, bois

2714	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant :	
	1. Supérieur ou égal à 1000 m ³	E
	2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³	D

- Autres déchets non dangereux (dont les déchets de plâtre)

2716	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant :	
	1. Supérieur ou égal à 1000 m ³	E
	2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³	DC

2.1.2.2. Activités de traitement de déchets inertes et de déchets non dangereux non inertes

• Traitement de déchets inertes de types bétons, gravats, ...

2515	1. Installations de broyage, concassage, criblage, ensilage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que celles visées par d'autres rubriques et par la sous-rubrique 2515-2. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant :		
		a) supérieure à 550 KW	A
		b) supérieure à 200 KW, mais inférieure ou égale à 550 KW	E
		c) supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 KW...	D

• Traitement de déchets non dangereux

2791	Installation de traitement de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971. La quantité de déchets traités étant :	
	1. Supérieure ou égale à 10 t/j	A
	2. Inférieure à 10 t/j	DC

1 - <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/Regime-de-classement.html>

2794	Installation de broyage de déchets végétaux non dangereux. La quantité de déchets traités étant :	
	1. Supérieure ou égale à 30 t/j	E
	2. Supérieure ou égale à 5 t/j et inférieure à 30 t/j	D

2.1.2.3. Activités de transit, regroupement ou tri et activités de traitement de déchets dangereux

• Réception de déchets dangereux apportés par le producteur initial :

N°	Désignation de la rubrique	Régime
2710	Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719. 1. Collecte de déchets dangereux : La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant :	
	a) Supérieure ou égale à 7 tonnes	A
	b) Supérieure ou égale à 1 tonne mais inférieure à 7 tonnes	DC

• Transit, regroupement ou tri de :

- DEEE

2711	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets d'équipements électriques et électroniques, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719. Le volume susceptible d'être entreposé étant :	
	1. Supérieur ou égal à 1 000 m ³	E
	2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1 000 m ³	DC

- Autres déchets dangereux

2718	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2719, 2792 et 2793.	
	1. La quantité de déchets dangereux susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t ou la quantité de substances dangereuses ou de mélanges dangereux, mentionnés à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou mélanges	A
	2. Autres cas	DC

• Traitement de déchets dangereux

2790	Installation de traitement de déchets dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2711, 2720, 2760, 2770, 2792, 2793 et 2795.	A
------	---	---

2.1.3. Procédures et constitution des dossiers

Avertissement :

l'ensemble de ce chapitre donne une certaine connaissance de la réglementation des ICPE. Néanmoins, la constitution des dossiers et les procédures sont complexes et chronophages. Pour le montage des dossiers, il est donc vivement conseillé de se faire accompagner par un bureau d'études spécialisé.

Pour gagner du temps et simplifier les procédures, il est conseillé de commencer par des activités soumises à déclaration lorsque cela est possible, quitte à lancer une procédure d'enregistrement ou d'autorisation dès le démarrage de l'activité afin d'anticiper les développements.

Le tableau suivant pourra être rempli :

Rubrique	Intitulé	Capacités des activités classables	Régime de classement

Tableau 1 : Base à remplir pour la préparation de la constitution des dossiers et le lancement des procédures

2.1.3.1. Constitution des dossiers

Le demandeur effectue, avant toute mise en service de l'installation, une demande d'autorisation ou d'enregistrement ou de déclaration à destination du préfet du département dans lequel l'installation doit être implantée. Lorsqu'une installation doit être implantée sur le territoire de plusieurs départements, la demande d'enregistrement est adressée au préfet du département où doit être réalisée la plus grande partie du projet. La décision est prise par arrêté conjoint de ces préfets. Depuis le 1^{er} janvier 2016¹, la procédure de déclaration des installations classées est dématérialisée² et se fait ainsi par voie électronique. Néanmoins, jusqu'au 31 décembre 2020, les informations demandées au déclarant peuvent être transmises sur support papier. Par ailleurs, depuis le 16 mai 2017, pour la demande d'enregistrement, le demandeur utilise le formulaire CERFA N° 15679*01, mis à disposition sur le site internet <https://www.service-public.fr/>.

Les informations et pièces constitutives du dossier constitué par le demandeur dépendent du régime auquel sont soumises les installations projetées. Mais de manière générale, le dossier comporte :

- une demande présentant succinctement l'installation projetée,
- des pièces annexes (plans, études, etc.).

Les principaux éléments à fournir pour la constitution des dossiers sont listés en Annexe 1.

2.1.3.2. Procédure d'instruction des dossiers

Le déroulement détaillé des procédures est décrit dans le Code de l'environnement aux articles R.512-1 à R.512-81, ainsi que sur le site du ministère du développement durable dédié aux installations classées³.

1 - Décret n° 2015-1614 du 9 décembre 2015 modifiant et simplifiant le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et arrêté du 15 décembre 2015 relatif à la dématérialisation de la déclaration des ICPE

2 - Déclaration à effectuer sur le site Internet <https://psl.service-public.fr/>

3 - <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr>



Pour les installations soumises à déclaration, le déclarant reçoit immédiatement la preuve de dépôt de la déclaration par voie électronique, ce qui lui permet d'engager son projet.

Dans le cas d'une demande d'enregistrement, en l'absence de mesure particulière, le préfet statue dans un délai de 5 mois à compter de la réception du dossier complet et régulier.

L'ensemble de la procédure d'instruction d'une demande d'autorisation prend en moyenne 10 à 12 mois entre la date de dépôt d'un dossier jugé complet et régulier et la date de signature de l'arrêté préfectoral.

Le déroulement des procédures est détaillé sur le site internet dédié aux installations classées.

2.1.4. Compatibilité avec les plans d'urbanisme

L'exploitant doit non seulement se conformer à la législation des ICPE, mais aussi au droit de l'urbanisme, lequel fait intervenir des autorités administratives différentes. Il doit y avoir compatibilité entre le zonage du Plan Local d'Urbanisme (PLU) et les activités envisagées.

Par arrêté du 22 février 2016, le Conseil d'État a jugé que « lorsque, postérieurement à la délivrance d'une autorisation d'ouverture, les prescriptions du plan évoluent dans un sens défavorable au projet, elles ne sont pas opposables à l'arrêté autorisant l'exploitation de l'installation classée ».

Ainsi, conformément à la réglementation, quel que soit le régime de classement, le certificat de dépôt de dossier ICPE doit être joint à la demande de permis de construire. Réciproquement, le dossier ICPE doit être accompagné ou complété dans les dix jours suivant sa présentation par la justification du dépôt de la demande de permis de construire.

Chacune des autorisations délivrées n'est valable que dans son domaine. Ainsi, l'octroi du permis de construire ne vaut pas enregistrement ou autorisation¹. Réciproquement, si un permis de construire a été demandé, il peut être accordé mais les travaux ne peuvent être exécutés avant que le préfet ait pris l'arrêté d'enregistrement ou d'autorisation.

2.1.5. Évolution des régimes

Conformément à la réglementation, « toute modification apportée par [le déclarant / le demandeur] à l'installation, à son mode d'utilisation ou à son voisinage [entraînant/ de nature à entraîner] un changement notable des éléments du dossier [de déclaration initiale/ de demande d'enregistrement] doit être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation.

S'il estime, après avis de l'inspection des installations classées (dans le cas d'une demande d'enregistrement), que la modification est substantielle, le préfet invite l'exploitant à déposer [une nouvelle déclaration/ demande d'enregistrement]. Une modification est considérée comme substantielle, outre les cas où sont atteints des seuils quantitatifs et des critères fixés par arrêté du ministre chargé des installations classées, dès lors qu'elle est de nature à entraîner des dangers ou in-

convénients significatifs pour les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1² ».

Selon le cas, si le préfet estime que la modification n'est pas substantielle, des prescriptions complémentaires peuvent éventuellement être fixées.

En ce qui concerne les installations qui relèvent de l'autorisation environnementale, toute modification substantielle, « est soumise à la délivrance d'une nouvelle autorisation, qu'elle intervienne avant la réalisation du projet ou lors de sa mise en œuvre ou de son exploitation. En dehors des modifications substantielles, toute modification notable intervenant dans les mêmes circonstances est portée à la connaissance de l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation environnementale [...] »³.

2.1.6. Prescriptions applicables aux ICPE

Les ICPE sont soumises à des prescriptions qui peuvent concerner les conditions d'installation et d'exploitation, les moyens de suivi, de surveillance, d'analyse et de mesure, et les moyens d'intervention en cas de sinistre.

Pour les installations soumises à déclaration :

- des prescriptions générales, jointes au récépissé de déclaration, sont établies par un arrêté ministériel dit « arrêté type » applicable aux installations soumises à déclaration sous une même rubrique ou bien par arrêté préfectoral,
- des prescriptions spéciales peuvent également être fixées dans certains cas.

Les installations soumises à enregistrement doivent respecter :

- des prescriptions générales fixées par arrêté ministériel pour chaque rubrique concernée,
- des prescriptions particulières, spécifiques à l'installation, fixées par le préfet.

Les arrêtés types comportant les prescriptions générales applicables à certaines rubriques sont téléchargeables sur le site www.ineris.fr.

Pour les installations soumises à autorisation des prescriptions sont fixées :

- dans l'arrêté ministériel,
- dans l'arrêté préfectoral d'autorisation,
- éventuellement dans un arrêté complémentaire.

En matière de suivi, pour les installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement, l'exploitant adresse au préfet, au plus tard le 31 mars de chaque année, la déclaration des émissions polluantes et des déchets que produit son installation. Les prescriptions liées à cette déclaration sont fixées par l'arrêté ministériel du 31 janvier 2008 modifié. L'ensemble des données sont collectées par le site Gerep⁴ et regroupées dans un registre établi par le « ministre en charge des installations classées » sous la forme d'une base de données électronique publique.

1 - Code de l'environnement

2 - Articles R.512-46-23 et R.512-54 du Code de l'environnement

3 - Article L181-14 du Code de l'environnement

4 - <https://www.declarationpollution.ecologie.gouv.fr/gerep/>

Ce registre contient les informations suivantes¹ :

- l'identification de l'établissement ;
- les quantités rejetées de chacun des polluants visés à l'annexe II de l'arrêté du 31/01/08 dans l'eau, l'air et le sol ;
- les quantités produites, expédiées ou traitées de déchets

- dangereux et non dangereux ;
- les volumes d'eau prélevée et rejetée ;
- les informations relatives aux milieux impactés.

2.2. INFRASTRUCTURES ET BÂTIMENTS

2.2.1. Terrain, surface nécessaire, VRD

Le choix du terrain et de son emplacement doit être fait en fonction de différents paramètres qui peuvent être de nature économique, technique et réglementaire tels que :

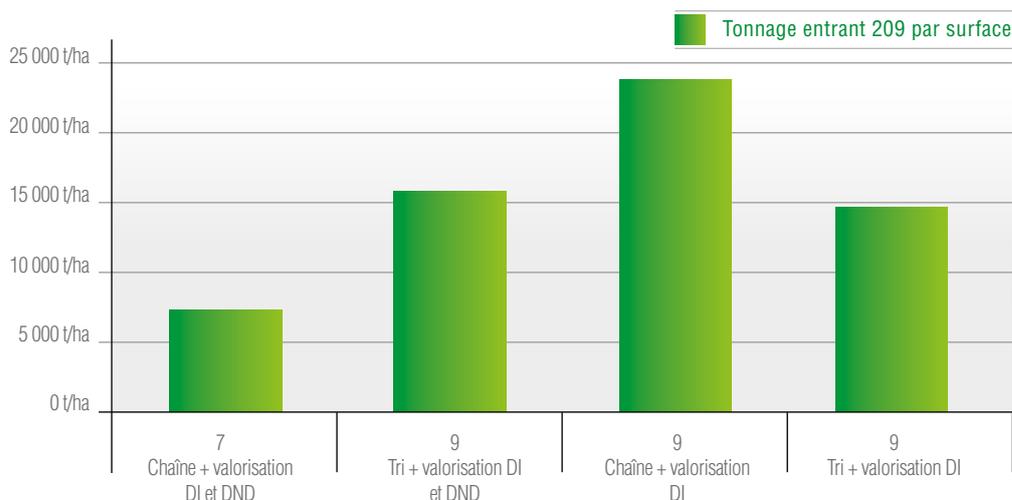
- zone de chalandise couverte dans un rayon de 15 km à 30 km en fonction des déchets gérés ;
- proximité maximale des exutoires pour les déchets triés ou produits sortants ;
- maîtrise foncière préférentiellement ;
- accès facile par le réseau routier ;
- accès ferroviaire ou fluvial est un plus ;
- activité et ICPE compatibles avec le PLU ;
- éloignement maximum de toute habitation ou zone d'activité de type bureaux ou zone commerciale ;

La surface du terrain nécessaire est facteur de plusieurs paramètres et varie surtout en fonction du développement de l'activité. Le prix du foncier et son accessibilité peut forcer l'exploitant à travailler sous contrainte. En zone urbaine, notamment en région francilienne, les exploitants de plateforme travaillent sur des surfaces jusqu'à 10 fois inférieures² à iso tonnage et mode de fonctionnement similaire aux zones péri-urbaine ou en campagne.

À titre indicatif, on retiendra les chiffres³ suivants :

- les plateformes dotées de chaînes mécanisées ont des surfaces moyennes de 7 à 9 hectares environ ;
- les plateformes réalisant un tri simple ont des surfaces moyennes de 3 à 4 hectares ;
- la figure ci-dessous donne le ratio tonnage par hectare en fonction de la typologie de plateforme :

TONNAGE ENTRANT 2009 PAR SURFACE ET PAR TYPOLOGIE DE PLATE-FORME



- topographie des lieux limitant les pollutions sonores et intégration maximale dans l'environnement paysager. L'exploitant pourra mettre en œuvre les moyens nécessaires pour intégrer l'installation dans le paysage et notamment les équipements de grande hauteur (par exemple plantation d'arbres autour du site) ;
- raccordement facile à l'alimentation en eau potable pour le personnel et en eau industrielle (pour utilisation des canons brumisateurs pour l'abattement des poussières ou pour le lavage des roues en sortie de plateformes) ;
- raccordement facile aux autres utilités (électricité, gaz, évacuation des eaux sanitaires).

Figure 1 : Tonnages de déchets entrants en 2009 par surface et typologie de plateforme, pour 39 plateformes – Source : Etude ADEME « Analyse technico économique de 39 plateformes françaises de tri/valorisation de déchets du BTP » (2010)

De plus, comme le rappelle l'INRS⁴, les surfaces au sol insuffisantes augmentent potentiellement les risques d'accident. Le terrain choisi doit permettre l'exploitation d'une activité de traitement des déchets.

Deux cas peuvent se présenter :

- le terrain a un fond portant affleurant (de type grave silico-calcaire par exemple) et dans ce cas, retirer la terre végétale pour ensuite procéder à l'aménagement du terrain peut être suffisant.

1 - Article 2 de l'arrêté du 31 janvier 2008

2 - Observation maximale – Source Recovering Sarl.

3 - Étude précitée – Analyse technico économique de 39 plateformes françaises de tri/valorisation de déchets du BTP – Réalisée pour le compte de l'ADEME – Rapport final – 30 septembre 2011

4 - Brochure ED 948

- le terrain a un fond non portant (type argileux ou tourbeux) et dans ce cas il est nécessaire de procéder à des opérations plus lourdes. Les deux possibilités envisagées sont **soit le décapage suivi d'une substitution** avec des matériaux nobles de type carrière ou des matériaux recyclés, **soit le traitement au liant hydraulique** (impossible avec les sols tourbeux). Dans ce dernier cas, les étapes de préparation du terrain sont données à titre indicatif :

- › décapage de la terre végétale et stockage sur site en merlon ;
- › étude de faisabilité de traitement de sol afin d'éviter le recours à des matériaux d'apport (étude de sol à fournir + prélèvements d'échantillons de sol en place) ;
- › traitement du sol suite au protocole établi eu égard aux analyses effectuées ;
- › nivellement avec compactage à l'aide d'un cylindre suivi d'essais de performances pour voir si la portance est suffisante pour le passage des engins et pour permettre la mise en place des revêtements supérieurs ;
- › mise en place d'un enduit de cure à l'émulsion de bitume gravillonné.

Seule l'étude préalable du terrain et du sol peut déterminer si la solution de traitement est envisageable. Si elle l'est, les dosages seront déterminés avec précision et à partir de là, il sera possible de faire une comparaison des coûts pour choisir l'une ou l'autre solution.

Dans les deux cas les Voiries et Réseaux Divers peuvent ensuite être mis en place et notamment :

- les pistes, voies de circulation, aire de retournement ;
- le réseau de collecte des eaux de ruissellement ainsi que les fosses de rétention et la réserve d'eau incendie ;
- un bassin de décantation le cas échéant ;
- les réseaux d'alimentation électrique ;
- les réseaux de téléphonie.

L'ensemble du terrain doit être clôturé pour des questions de sécurité et de contrôle d'accès.

Une **signalétique et un plan de circulation adaptés** doivent être mis en place pour gérer la circulation des différents véhicules et des piétons. L'INRS¹ préconise des mesures à prendre pour limiter les risques dus aux véhicules.

2.2.2. Accueil et nécessité d'un bâtiment d'exploitation

L'exploitation d'une plateforme de traitement des déchets du BTP nécessite dans tous les cas la présence d'un bâtiment dédié à l'accueil et aux différentes tâches administratives. De plus, il est important de prévoir pour le personnel opérant sur la plateforme, des sanitaires équipés ainsi qu'une salle de repos/restauration.

Il est préférable de positionner l'accueil de manière à pouvoir mettre en place un pont bascule tout à proximité, afin que la personne en charge de l'accueil puisse facilement recueillir toutes les informations nécessaires mais aussi vérifier le contenant, soit directement si le bâtiment est positionné en position de vigie, soit indirectement via une vidéosurveillance.



Photo 3 - Bâtiment d'accueil vigie - Devarem Environnement

Par contre, la présence d'un bâtiment d'exploitation pour réaliser les opérations de tri et de transformation n'est pas indispensable, surtout dans le cas des déchets inertes. Elle est par contre fortement recommandée pour réaliser le tri des déchets non dangereux ou le stockage des déchets dangereux du BTP. En fonction du type de déchet, différentes surfaces et organisations sont possibles.

Un certain nombre de points sont à regarder avec attention et plus particulièrement la problématique des risques « incendie ». En effet, le stockage nécessaire de certaines matières comme les plastiques et les cartons à l'intérieur du bâtiment peut, en cas d'incendie, endommager rapidement la structure mais aussi induire une propagation du feu aux bâtiments ou habitations situés à proximité.

2.2.3. Nuisances et précautions

Les arrêtés régissant la conception et le fonctionnement des installations classées comportent également des dispositions concernant les nuisances et les précautions à prendre pour la protection de l'environnement et des personnes.

2.2.3.1. Sécurité et résistance au feu

Comme le rappelle l'INRS², « les mesures de prévention du risque incendie les plus efficaces sont celles qui s'exercent en amont, dès la conception et la construction des locaux ». Ainsi, un certain nombre de dispositions réglementaires doivent être respectées lors de la conception de l'installation.



POUR ALLER PLUS LOIN

Aide-mémoire juridique TJ 20 de l'INRS – Prévention des incendies sur les lieux de travail – Octobre 2004

La réglementation applicable aux ICPE comporte notamment des dispositions liées :

- à l'implantation des bâtiments et à leurs caractéristiques de réaction et de résistance au feu (la mise en place de murs coupe-feu sur l'ensemble du bâtiment peut être requise si le risque de propagation à d'autres bâtiments est important. Il peut être envisagé de n'en faire qu'une partie mais dans ce cas-là, une étude des flux thermiques en cas d'incendie devra être remise aux autorités compétentes) ;

1 - Brochure ED 948

2 - <http://www.inrs.fr/accueil/risques/incendie-explosion/incendie/implantation-conception.html>

- à la localisation des risques, aux consignes de sécurité et d'exploitation, à la surveillance et aux vérifications périodiques ;
- à la sécurité lors de l'exploitation avec notamment des règles concernant :
 - › les mesures de prévention à adopter lors de l'exploitation de l'installation,
 - › les mesures à prendre en cas de travaux dans les parties de l'installation recensées à risques,
 - › les systèmes de détection et les moyens de lutte contre l'incendie,
 - › l'accessibilité des secours à l'installation.

L'aide-mémoire juridique TJ 20 de l'INRS regroupe les règles de sécurité incendie issues du Code du travail. En matière de préconisation, la brochure ED 948 de l'INRS présente des mesures visant à réduire le risque d'incendie et d'explosion.

2.2.3.2. Gestion des eaux

Les installations sont généralement soumises à des prescriptions encadrant la gestion des eaux pluviales, des eaux de lavage ou encore, des eaux d'extinction d'un sinistre par exemples.

Ces prescriptions concernent notamment :

- les conditions de prélèvement et de consommation en eau ;
- les conditions de collecte des eaux résiduelles et des eaux pluviales ;
- les conditions de rejet des effluents liquides – avec notamment des valeurs limites à respecter – ainsi que les mesures de ces rejets ;
- le traitement des effluents ;
- la prévention des pollutions accidentelles.

En ce qui concerne les « jus » provenant des déchets et les eaux de lavage, l'INRS¹ recommande de prévoir une dalle en

légère pente avec caniveau pour les récupérer et les traiter avant rejet (bac à graisse et débourbeur).

2.2.3.3. Le bruit et les poussières

2.2.3.3.1. Émissions sonores

La réglementation applicable aux ICPE comporte un certain nombre de dispositions concernant les émissions sonores, notamment en matière de construction, d'équipement et d'exploitation pour limiter ce type de nuisances. De même, les vibrations font l'objet de prescriptions.

L'INRS² met également en garde contre les risques dus au bruit. Ils doivent être pris en compte lors de la conception des locaux, du choix des équipements et dans les processus et l'organisation du travail.



POUR ALLER PLUS LOIN

948 – Conception des centres de tri des déchets industriels banals et des déchets de chantiers – Février 2006

2.2.3.3.2. Poussières

La réglementation applicable aux ICPE comporte un certain nombre de dispositions concernant les poussières.

L'INRS³⁸ prescrit également des mesures à mettre en œuvre pour réduire le risque chimique ou biologique dû aux poussières générées par les déchets ou aux déchets eux-mêmes.

Il est notamment recommandé :

- de privilégier l'utilisation d'équipements de tri mécaniques encoffrés et équipés de systèmes de traitement des poussières ;
- de capter l'air par les différents systèmes d'aspiration localisée et de le rejeter à l'extérieur après filtration ;
- d'implanter les équipements de ventilation et de traitement de l'air à l'extérieur des bâtiments pour faciliter la maintenance.

2.3. GESTION DES FLUX, PROCESS DE TRI ET ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES

2.3.1. Moyens logistiques

Les flux peuvent être captés de différentes manières. La première, appelée **collecte en apport volontaire**, consiste à accueillir des déchets transportés par des tiers, artisans, entreprises dont les collecteurs de déchets. La seconde consiste à collecter par ses propres moyens ou en ayant recours à des transporteurs mandatés, les déchets sur les chantiers, dans les entreprises ou encore les déchèteries de collectivité. Si la seconde option nécessite des investissements dans un certain nombre de moyens logistiques, elle a l'avantage de sécuriser une partie des flux et un contrôle sur leur provenance et leurs conditions de transport. Les deux flux sont complémentaires et permettent une meilleure optimisation du fonctionnement d'une plateforme.

Un contingent de bennes de différentes catégories permet de répondre aux demandes spécifiques des clients. Le nombre est difficile à déterminer et dépend du niveau d'activité et de la fréquence de rotation des bennes. La collecte des déchets

du BTP a la spécificité d'être une collecte où la demande se fait très souvent pour le lendemain ou le surlendemain. La capacité qu'a une entreprise à répondre dans les temps et conformément à la demande du client est un facteur de différenciation. Dans cette perspective il conviendra de toujours avoir **un nombre de bennes disponibles correspondant à environ 10 à 15 % du parc total.**



Photo 4 - Camion pour multibenne – SERFIM Recyclage

1 - Brochure ED 948

2 - Brochure ED 948



Photo 5 - Camion ampliroll – Chavigny Recyclage

Il existe de très nombreux fabricants de bennes qui offrent des bennes de tout type. Les deux types principaux utilisés sur les chantiers sont la benne amovible « ampliroll » et la multibenne. Elles requièrent des bras de levage très différents et en conséquence des camions adaptés.

Les multibennes ont l'avantage de pouvoir être empilées les unes sur les autres, ce qui permet de minimiser les coûts de première pose.

Les bennes ampliroll ne permettent pas cela mais en contrepartie, il existe une multitude de types permettant de répondre à de nombreuses applications.

Les photos ci-dessous montrent quelques types de bennes ampliroll :



Photo 6 - Benne ampliroll classique 15 m3 – Chavigny Recyclage



Photo 7 - Benne à volet – Chavigny Recyclage



Photo 8 - Benne pour déchets inertes – Chavigny Recyclage

Les déchets inertes venant des chantiers de TP sont collectés dans des camions de type benne TP d'une capacité de 40 à 60 m³.



Photo 9 - Camion benne TP – Devarem Environnement

L'utilisation de ce type de camion comporte des risques lors du levage de la benne. Des matières collantes peuvent rester fixées et entraîner le renversement du camion.

Pour optimiser le transport des DND, il est possible de travailler avec des camions à fonds mouvant (FMA). Chargé par le haut, le déchargement se fait par l'arrière automatiquement sans levage du contenant et permet au personnel d'être à proximité du camion en toute sécurité.



Photo 10 - Déchargement de déchets de plâtre d'un FMA – PLACOPLATRE Cherves-Richemont

La collecte peut être sous-traitée et l'apport de déchets venant des confrères ou d'entreprises permet d'augmenter les flux sur la plateforme de traitement. Dans tous les cas, le processus d'accueil, de déchargement et de traçabilité des déchets sera le même.

2.3.2. Obligations réglementaires en matière de traçabilité et de transport

En matière de gestion des déchets la réglementation co-responsabilise les acteurs économiques tout au long de la chaîne de valeur. En cas de dommage et sauf cas particulier¹, la responsabilité ne s'éteint jamais. C'est pourquoi il est important de tracer les déchets confiés à un tiers : « Toute personne qui remet ou fait remettre des déchets à tout autre qu'une personne autorisée à les prendre en charge est solidairement responsable avec lui des dommages causés par ces déchets » (Art. L541-23 du Code de l'environnement). En matière de traçabilité, plusieurs obligations réglementaires s'imposent à l'exploitant de plateforme de traitement des déchets du BTP. Elles peuvent être plus ou moins nombreuses en fonction des différentes activités exercées sur la plateforme mais aussi en fonction de la nature des déchets qui y sont gérés. Il est important de mentionner que certaines exigences en matière de traçabilité peuvent être contractuelles comme par exemple lors de la livraison sur certains exutoires de valorisation.

1 - Déchets remis à une collectivité ou un éco organisme

2.3.2.1. Responsabilités incombant aux producteurs et détenteurs de déchets

Le producteur et détenteur de déchets sont solidairement responsables de leur gestion jusqu'à leur valorisation ou élimination finale, même lorsque les déchets sont transférés à des fins de traitement à un tiers (Art. L541-2 du Code de l'environnement). Ainsi les sociétés de collecte, de transport et de traitement deviennent détentrices et donc responsables (même momentanément) des déchets tant qu'ils n'ont pas finalisé leur processus de valorisation ou d'élimination.

La remise des déchets à un tiers exonère le producteur ou à défaut le détenteur de leur responsabilité en cas de dommage seulement si :

- Le producteur des déchets a transmis au tiers toutes les informations utiles sur ces caractéristiques en particulier s'il s'agit de déchets dangereux (Art L.541-7-1) L'article L.541-7-1 précise que « Tout producteur ou, à défaut, tout détenteur de déchets est tenu de caractériser ses déchets et en particulier de déterminer s'il s'agit de déchets dangereux. [...] Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu de fournir les informations nécessaires à leur traitement lorsque les déchets sont transférés à des fins de traitement à un tiers ».
- Le tiers est autorisé à les prendre en charge. Il convient de vérifier les documents administratifs relatifs à l'installation de traitement à qui sont remis les déchets et notamment les arrêtés préfectoraux d'autorisation ou les récépissés de déclaration.

Par ailleurs, pour être admis dans certains types d'installations, certains déchets doivent faire l'objet **d'une procédure d'acceptation préalable**.

Conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014¹. Les exploitants des installations relevant des rubriques² 2515, 2516, 2517 et les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées doivent mettre en place une procédure d'acceptation préalable. Seuls les déchets remplissant l'ensemble des conditions de cette procédure d'acceptation préalable peuvent être admis et stockés sur l'installation. Si les déchets font partie de la liste des déchets que peuvent admettre ou stocker les installations concernées le cas échéant et satisfont aux valeurs limites à respecter pour les différents paramètres listés en Annexe II du Décret, l'exploitant doit s'assurer :

- « qu'ils ont fait l'objet d'un tri préalable selon les meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable ;
- que les déchets relevant des codes 17 05 04 et 20 02 02 ne proviennent pas de sites contaminés³ ;
- que les déchets d'enrobés bitumineux relevant du code 17 03 02 ont fait l'objet d'un test montrant qu'ils ne contiennent ni goudron ni amiante ».

De plus, « avant la livraison ou au moment de celle-ci, ou lors de la première d'une série de livraisons d'un même type de

déchets, l'exploitant demande au producteur des déchets **un document préalable** » indiquant le nom et les coordonnées du producteur des déchets, des éventuels intermédiaires, du ou des transporteurs et, le cas échéant, leurs numéros SIRET respectifs, l'origine des déchets, le code à six chiffres des déchets ainsi que la quantité de déchets concernée en tonnes. Ce document est signé par le producteur des déchets et les différents intermédiaires le cas échéant. Un exemplaire original de ce document est conservé par l'exploitant pendant au moins 3 ans et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

En cas d'acceptation des déchets, l'exploitant délivre un **accusé d'acceptation** au producteur des déchets en complétant le document d'acceptation préalable au minimum par la quantité de déchets admise, exprimée en tonnes, ainsi que la date et l'heure de l'acceptation des déchets.

Ce type de procédure **concerne également les déchets admis dans une ISDND et dans une ISDD**. En effet, l'arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux d'une part et l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux d'autre part, stipulent qu'un déchet ne peut être admis dans une installation de stockage « **qu'après délivrance par l'exploitant au producteur ou au détenteur du déchet d'un certificat d'acceptation préalable**. Ce certificat est établi au vu des résultats de la caractérisation de base et, si celle-ci a été réalisée il y a plus d'un an, de la vérification de la conformité. La durée de validité d'un tel certificat est d'un an au maximum. »

2.3.2.2. Pesée des flux entrants et sortants

L'ensemble des flux entrants et sortants doit être pesé. Pour cela, il est nécessaire d'installer **un ou plusieurs ponts-bascules**⁴ à l'entrée du site (nombre à déterminer en fonction du trafic de véhicules et non du tonnage). Au-dessus d'un certain nombre de mouvements de véhicules, l'INRS⁵ préconise de recourir à au moins deux ponts bascules avec accès par un seul sens de circulation, en affectant l'un aux véhicules entrants et l'autre aux sortants.

Dans le cadre de petites quantités de déchets, une balance peut éventuellement être prévue. L'ensemble de ces instruments servant pour des transactions commerciales sont à usage réglementé.



Photo 11 - Ponts bascules en fosse – Lingenheld Environnement Lorraine

1 - Arrêté du 12/12/14 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées

2 - Rubrique 2515 : Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes / Rubrique 2516 : Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents / Rubrique 2517 : Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques

3 - Code 17 05 04 : Terres et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses / Code 20 02 02 : Terres et pierres

4 - PRECIA, BILANCIALI, GIROPES, BALANCAS MARQUES, BARBAL, ...

5 - Brochure ED 948

Le pont-basculé peut-être hors-sol ou en fosse. Pour des questions de place et de facilité de circulation des engins, la version « en fosse » est plus pratique.

Par contre la version hors-sol a de nombreux avantages :

- plus grande facilité pour la maintenance et le nettoyage ;
- ventilation naturelle avec comme conséquence un meilleur vieillissement ;
- ralentisseur naturel : les camions arrivant moins vite ;
- déplacement plus facile ;
- manutention à la pose et dépose plus facile et moins coûteuse pour les versions en ferraille ;
- possibilité de revente en occasion.

En ce qui concerne les obligations pour l'utilisateur, un certain nombre découlent de l'utilisation d'un instrument de mesure dans le cadre d'une activité de déchets.

Les principales¹ obligations sont mentionnées ci-dessous :

- faire vérifier ses instruments à usage réglementé tous les ans ;
- s'assurer du bon état réglementaire de ses instruments ;
- veiller à l'utilisation dans un bon environnement de l'instrument de pesage.

Des bons de pesées peuvent être édités ou les données directement intégrées informatiquement.

Le recours à un logiciel de gestion de déchets est recommandé. Il est possible de développer une solution en interne ou d'avoir recours à des fournisseurs externes².

Les fonctions de base nécessaires sont les suivantes :

- gestion des flux de bennes et planification de dépose et d'enlèvement, gestion des chauffeurs ;
- gestion des flux entrants et sortants ;
- facturation ou interfaçage avec un logiciel de facturation ;
- achats ;
- en option, intranet pour sa clientèle avec accès à un certain nombre d'informations.

L'avantage de posséder ce type de logiciel est qu'il va permettre de répondre facilement aux obligations réglementaires en matière de traçabilité et fournir des bilans clefs en main à ses clients. Les fournisseurs de ce type de logiciel proposent à présent des évolutions permettant au chef d'entreprise d'anticiper son activité en fonction de son carnet de commande.

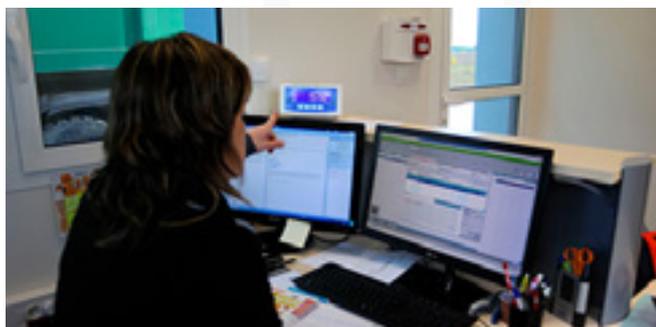


Photo 12 - Poste de contrôle et d'acquisition des données –
Chavigny Recyclage

1 - Guide de la métrologie légale – Comité français des industriels du pesage

2 - Caktus (logiciel NESSY), Kerlog (logiciel Ecorec) ...

3 - www.legifrance.org

2.3.2.3. Obligations réglementaires en matière de traçabilité

Les deux outils réglementaires en termes de traçabilité sont les bordereaux de suivi de déchets pour les déchets dangereux et les registres déchets pour tous les types de déchets.

Certains exutoires pour les déchets non dangereux ou inertes exigent contractuellement qu'un bordereau de suivi accompagne tout lot de déchets réceptionné. Néanmoins il est possible d'utiliser un bon de réception plus simple et informatisé contenant les informations nécessaires à la tenue des registres chronologiques cités ci-après.

En matière de traçabilité, le code déchet est un des paramètres à connaître et à reporter systématiquement sur l'ensemble des documents exigés réglementairement. Les déchets du bâtiment et des travaux publics sont répertoriés sous la rubrique :

17 DÉCHETS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION (Y COMPRIS DÉBLAIS PROVENANT DE SITES CONTAMINÉS)

Celle-ci est déclinée en neuf sous-rubriques, ce qui permet de codifier la majorité **des déchets entrants** sur une plateforme de tri des déchets du BTP. Néanmoins il est possible d'avoir recours à d'autres rubriques comme par exemple celle des emballages (Rubrique 15). **Pour les déchets sortants** d'autres rubriques pourront être utilisées ou, dans le cadre de la sortie de statut de déchet, certaines matières n'auront plus de référence dans la nomenclature.

2.3.2.3.1. Les bordereaux de suivi de déchets

Les déchets dangereux sont signalés par la présence d'un astérisque dans l'annexe II de l'article R541-8 du Code de l'environnement³. Le bordereau de suivi de déchets (BSD) n'est obligatoire que pour les déchets amiantés (BSDA) et les autres déchets dangereux (BSDD).

Sont toutefois exclus de l'obligation d'être tracés par un BSD, les huiles usagées si celles-ci sont remises à un tiers agréé, ainsi que tout déchet ayant fait l'objet d'une notification de transfert transfrontalier. De même, les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) ne doivent pas faire l'objet d'un bordereau dans le cas où ils sont transférés à un organisme agréé qui se charge d'émettre le BSD.

Le BSD comporte toutes les indications sur la provenance des déchets, leurs caractéristiques, les modalités de collecte, de transport et d'entreposage, l'identité des entreprises concernées et la destination des déchets. Il doit être renseigné et visé par tout intermédiaire (producteur, collecteur, transporteur et exploitant de l'installation de destination finale), au moment de la prise en charge des déchets dangereux.

C'est le producteur initial qui doit émettre le document mais c'est en général son prestataire qui le fait. Sur une plateforme de traitement, un tonnage de déchets dangereux peut être réceptionné en mélange dans les déchets tout-venants. Un BSD devra être émis à l'expédition.

Les bordereaux doivent être conservés 5 ans par le producteur et **3 ans par les collecteurs** et transporteurs.

Le document concernant le BSDD est le formulaire [CERFA 12571*01](#). Les rubriques relatives à l'activité d'entreposage ou de reconditionnement doivent être remplies et le cas échéant celle concernant le transport. Plusieurs annexes peuvent être jointes au formulaire en cas de collecte en petite quantité ou encore, si une opération d'entreposage provisoire est réalisée. Le document concernant le BSDA est le formulaire [CERFA 11861*03](#). Le document est relativement différent. L'annexe en cas d'entreposage provisoire est à renseigner ainsi que celle concernant la collecte et le transport si besoin.

2.3.2.3.2. Les registres des déchets

L'Arrêté du 29 février 2012, entré en vigueur le 1^{er} juillet 2012, fixe le contenu des registres qu'ont obligation de tenir l'ensemble des parties tout au long de la chaîne de valeur du déchet, en l'occurrence les exploitants des établissements produisant ou expédiant des déchets, les collecteurs, les transporteurs, les négociants et les exploitants des installations de transit, de regroupement ou de traitement de déchets. Le registre des déchets devient en conséquence l'outil réglementaire de traçabilité des déchets quelle que soit la catégorie (inerte, non dangereux, dangereux). Une seule et même partie peut être concernée par la tenue de plusieurs registres si ses activités ou rôles sont multiples.

En tant que plateforme de traitement de déchets, il est nécessaire de lister les différents rôles et activités pour connaître ses obligations en matière de tenue de registre. Réceptionnant des déchets, un registre d'installation doit être tenu. Expédiant des déchets, un registre d'établissement doit être tenu. En matière de transport, le transporteur apportant des déchets sur la plateforme est soumis aux obligations de l'arrêté.

» (Conseil d'État, arrêt du 29 octobre 2013). Par contre un registre de sortie de statut de déchet doit être tenu.

Le contenu de ces registres varie d'un cas à l'autre. À titre d'exemple, les établissements doivent inscrire les sorties de déchets de manière chronologique avec les informations suivantes :

- la date de l'expédition du déchet,
- la nature du déchet sortant (code du déchet),
- la quantité du déchet sortant,
- le nom et l'adresse de l'installation vers laquelle le déchet est expédié,
- le nom et l'adresse du ou des transporteurs qui prennent en charge le déchet, ainsi que leur numéro de récépissé mentionné à l'article R. 541-53 du Code de l'environnement,
- le cas échéant, le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets,
- le code du traitement qui va être opéré dans l'installation vers laquelle le déchet est expédié,
- la qualification du traitement final vis-à-vis de la hiérarchie des modes de traitement définie à l'article L. 541-1 du Code de l'environnement.

L'ensemble de ces informations peut être collecté ou mentionné sans difficulté. Il est néanmoins important de bien renseigner le code de traitement. Les codes des opérations de traitement sont précisés en Annexe 2.

Les opérations sont suffisamment bien décrites pour qu'il n'y ait pas de confusion. Une précision est à apporter tout-d même par rapport à l'incinération. Si l'incinérateur de destination présente un rendement énergétique au-delà d'un

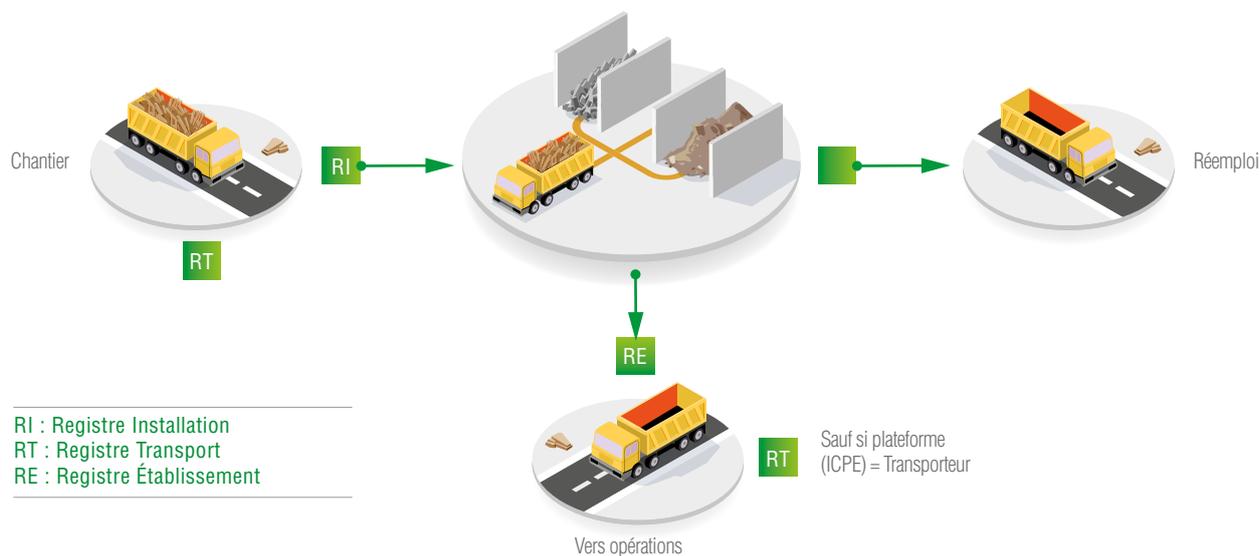


Figure 2 : Les différents registres de suivi de déchets pour une plateforme de traitement

Si l'entreprise effectue des opérations de négoce de déchets, elle devra tenir un registre supplémentaire. Un arrêt du Conseil d'État a précisé que les installations qui transforment des déchets en produit sont exonérées de l'obligation de traçabilité depuis les déchets entrants. L'arrêté du 29 février 2012 ne leur impose pas que soient « précisés sur le registre applicable aux substances ou objets qui ne sont plus des déchets les lots auxquels appartenaient à leur arrivée dans l'installation concernée les déchets qui y ont ensuite été traités

certain seuil (0,6 pour les incinérateurs autorisés avant le 1^{er} janvier 2009 et 0,65 après), le code déchet n'est pas D10 mais R1. Il est donc important de se faire confirmer ce point par les exploitants des unités d'incinération avant de remplir son registre.

En matière de qualification des opérations, il convient de bien déterminer laquelle indiquer dans le registre déchets. Le schéma ci-dessous montre les différentes qualifications et leur définition respective.

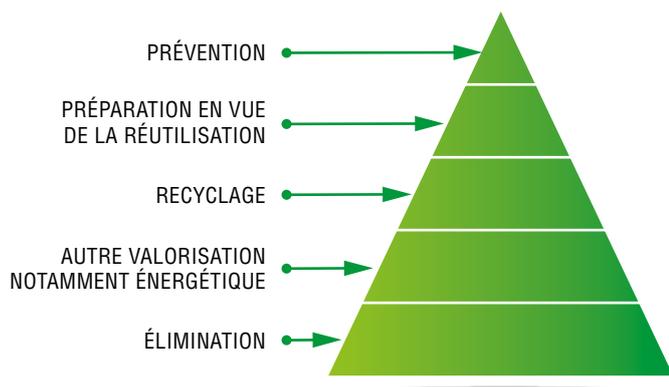


Figure 3 : Les différentes qualifications de traitement des déchets et leur définition issues de l'Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010

2.3.2.4. Obligations en matière de transport

Au-delà des registres, il est nécessaire de se conformer aussi à la réglementation relative au transport des déchets par route. Celui-ci (incluant la collecte, le chargement, le déchargement et le déplacement) implique l'obligation de se déclarer en préfecture pour obtenir le récépissé de transport des déchets par route auprès de la préfecture du siège social, dès lors que les quantités transportées sont supérieures à 0,5 tonnes par chargement de déchets non dangereux et à 0,1 tonnes par chargement de déchets dangereux. Cette obligation fait l'objet d'exemptions dans certains cas, notamment pour « les entreprises qui collectent ou transportent des terres non souillées, des déchets de briques, de béton, de tuiles, de céramiques et d'autres matériaux de démolition propres et triés, des gravats et des pierres », ainsi que pour les exploitants des ICPE « soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration et relevant de la rubrique 2710 de la nomenclature des installations classées » (installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets)¹.

La délivrance de ce récépissé (durée de validité de 5 ans) implique un engagement de la société à :

- ne transporter les déchets que vers des installations de traitement autorisées ;
- procéder à la reprise et à l'élimination des déchets transportés par ses soins, qu'il aurait abandonnés, déversés ou orientés vers une destination non conforme à la réglementation relative au traitement des déchets ;
- informer sans délai, en cas d'accident ou de déversement accidentel de déchets, le préfet territorialement compétent.

Le numéro du récépissé est à indiquer sur tous les bordereaux de suivi des déchets émis par la société. Une copie sera conservée à bord de chaque véhicule et doit être présentée à toute réquisition des agents chargés du contrôle.

2.3.3. Réception, stockage des déchets et opérations de tri

Afin de répondre aux besoins du marché tout en tenant compte de ses moyens logistiques, de manutention et de tri, il est impératif d'établir des cahiers des charges des déchets qui vont

Préparation en vue de 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.

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

Valorisation : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en remplaçant d'autres matières qui auraient été utilisées à une fin particulière.

Élimination : toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances ou énergie.

être collectés et/ou apportés sur la plateforme. Ceux-ci se doivent de décrire le type de déchets admis et le taux d'indésirables toléré s'il y a lieu. L'établissement de ces cahiers des charges permet non seulement de proposer des prestations claires au client mais aussi, lors de la réception des déchets, d'orienter les flux vers les lieux de déchargement appropriés.

Le tri est l'opération qui intervient juste après la réception des déchets sur la plateforme. Celui-ci peut consister en plusieurs étapes plus ou moins complexes en fonction de la fraction que l'on doit obtenir en vue de sa transformation en matière première secondaire. Sur des bennes contenant des déchets pré triés, une opération de sur-tri sera suffisante. À contrario sur du déchet en mélange, il sera nécessaire d'effectuer des opérations de tri poussées qui pourront faire intervenir des tris automatisés.

Toutefois au démarrage d'une activité de tri de déchets du BTP, le degré de mécanisation est relativement faible car les investissements dans des équipements ou installations de tri automatisés ne peuvent s'amortir que sur des tonnages relativement importants.

Le « tri manuel au sol » est l'expression communément utilisée par les exploitants (préférée à tri simple) pour décrire l'opération qui fait intervenir un ou plusieurs opérateurs au sol, que ceux-ci soient aidés par un engin de tri ou par un engin de manutention. La présence d'une pelle de tri par exemple, constitue à ce titre un premier degré de mécanisation².

2.3.3.1. Plateforme de tri des déchets inertes

Ce type de plateforme est dédié à la réception et au traitement des déchets inertes venant essentiellement des chantiers de démolition de bâtiments ou d'ouvrages routiers.



POUR ALLER PLUS LOIN

Guide SETRA – Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Mars 2011

Les déchets venant des travaux publics sont en général homogènes et la plupart du temps n'ont pas besoin de subir une étape de tri supplémentaire avant transformation. Néanmoins certains flux constitués de mélanges (par exemple déblais terreux, fraisât, béton de bordures de trottoir) doivent faire l'objet d'une préparation afin d'écarter certaines fractions de déchets. Les différentes fractions peuvent ensuite subir des

¹ - Article R.541-50 du code de l'environnement

² - Pour des questions de sécurité et d'ergonomie, l'INRS ne recommande pas à juste titre la présence simultanément de trieurs et d'engins. Cependant il s'agit bien du type de tri le plus souvent observé et pour tous les types de déchets

opérations de transformation et permettre une production de produits de qualité. Pour des applications routières, qui sont la filière quasi exclusive de recyclage des déchets inertes du BTP, il convient de se référer au guide SETRA de mars 2011 « *Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière* », afin de sélectionner les matériaux à l'entrée de la plateforme en identifiant notamment leur origine et les caractéristiques principales. Ceci s'applique tout particulièrement aux déchets inertes plus hétérogènes provenant de la **démolition de bâtiments**. En effet, malgré la montée en puissance du curage préalable à la démolition, les déchets inertes venant du bâtiment en direct des chantiers ou via des déchèteries de collectivité, doivent faire l'objet d'une opération de tri eu égard à la présence fréquente d'éléments indésirables de type DND.

2.3.3.1.1. Description générale de l'organisation du site et des infrastructures nécessaires

En fonction des zones et des conditions technico-économiques locales, les plateformes de traitement des déchets établissent les modalités technico-économiques des types de déchets inertes qu'elles réceptionnent. En l'occurrence, en Ile-de-France, les déchets de béton sont transformés en gravas qui sont très compétitives par rapport aux granulats naturels. Par contre, faute de marché ou de manque de compétitivité, la majorité des déchets inertes en mélange ne sont pas transformés et partent directement en ISDI ou en remblaiement de carrière s'ils sont propres et sont conformes aux cahiers des charges.

Après réception et contrôle, le chauffeur est dirigé vers la zone de déchargement appropriée.

En fonction de la plateforme, les déchets peuvent être répartis en différentes catégories. Les plus courantes sont les suivantes :

- Grosse démolition béton avec forte proportion de ferraille ;
- Petite démolition béton légèrement ferrillée ;
- Inertes en mélange à très faible taux d'indésirables
- Terres non polluées ;
- Enrobés propres ;
- Enrobés mêlés à d'autres éléments indésirables ;
- laitance et fonds de toupie.

En marge de l'acceptation de ces déchets inertes, il est courant que les terres végétales et les terres polluées soient aussi admises sur le même site. L'arrêté d'exploitation de la plateforme doit bien entendu le permettre.

Les stocks sont disposés de façon à éviter les pollutions croisées pendant le stockage temporaire et à pouvoir être travaillés de manière à limiter les mouvements de déchets et de matière. Le déchargement sur une dalle bétonnée peut être pertinent pour éviter la reprise de terre au chargement.

Les déchets inertes générant beaucoup de poussière que ce soit avant ou après traitement, un dispositif peut être mis en place pour le nettoyage des roues des camions. Le passage sur un caillebotis immergé avec une fosse inférieure assure un nettoyage très efficace des roues.



Photo 13 - Station de lavage des roues – Devarem Environnement

Un arrosage très léger du camion permet de limiter l'envol de poussières.

2.3.3.1.2. Description générale du process de tri

Le tri manuel au sol de déchets inertes légèrement pollués est **un tri négatif**¹, dans le sens où les indésirables sont retirés pour ne laisser que la fraction majoritaire que l'exploitant souhaite valoriser. Cela n'exclut pas de pouvoir valoriser certains indésirables en aval. Cette opération se fait en général avant toute manipulation réduisant la granulométrie et donc dispersant aussi la pollution.

On peut considérer 4 étapes :

- 1** Après pesage, le camion vient déverser sur l'aire de tri, préférentiellement bétonnée ou peu sujette à l'érosion sur une aire de stockage temporaire ;
- 2** Un trieur au sol écarte les éléments indésirables, aidé éventuellement par le conducteur de la pelleteuse munie d'un grappin, qui écarte **les plus gros morceaux afin de permettre une meilleure épuration de la pollution** (bois, plâtre, morceaux de plastiques, pièce de béton...).
- 3** Une fois les matériaux indésirables (qui peuvent tout de même pour certains faire l'objet d'une valorisation ultérieure) écartés, les inertes sont rassemblés dans des alvéoles en vue d'autres opérations de transformation telles que décrites au chapitre 4, §4.1 et §4.2 ;
- 4** Le résiduaire est mis sur l'aire de stockage des déchets ultimes qui seront évacués vers les exutoires d'élimination en fonction de leurs caractéristiques (ISDND, Incinération, ISDI). Eu égard aux quantités généralement très importantes en entrée et au niveau de stocks de produits après transformation, le stockage en tas paraît être le plus adapté mais ils doivent être éloignés suffisamment les uns des autres pour éviter les pollutions.

En ce qui concerne **les engins et équipements nécessaires**, ils sont similaires à ceux décrits en 2.3.3.2.2.

¹ - Une opération de tri positif est possible pour les déchets inertes. Dans ce cas on prélève la fraction valorisable. On peut donc adapter le type de tri en fonction de ce qu'on souhaite valoriser.

2.3.3.2. Plateforme de tri des déchets inertes et des déchets non dangereux

Ce type de plateforme reçoit des déchets inertes venant en général de petite démolition et des déchets non inertes non dangereux, soit pré-triés, soit en mélange (constitués majoritairement par des DI et des DND). Les proportions entre les DI et les DND réceptionnés dépendent des chantiers ou marchés ciblés (bâtiment/ travaux publics/ déchèteries de collectivité). Les proportions entre les déchets pré-triés¹ ou en mélange dépendent des marchés ciblés mais aussi des pratiques locales en termes de gestion des déchets de chantier ou dans les déchèteries de collectivité. Seul le tri des déchets non dangereux est traité dans cette partie, le tri des déchets inertes ayant été traité dans la partie précédente.

2.3.3.2.1. Description générale de l'organisation du site et des infrastructures nécessaires

Les flux de déchets sont organisés en fonction de leur caractère « trié » ou « en mélange ». Dans le cas des déchets triés, il faut orienter directement le camion vers une aire de déchar-

La surface du bâtiment est à déterminer en fonction de plusieurs paramètres :

- aire dédiée à la réception des déchets à trier ;
- superficie consacrée au tri ;
- superficie consacrée au stockage des déchets nécessitant d'être à l'abri (carton, plâtre, bois si l'humidité est un paramètre critique) ou devant être stockés en sécurité comme les métaux. Dans cette évaluation il est important d'anticiper avec quel type de camion les déchets seront évacués et selon quelle fréquence cela peut s'envisager ;
- superficie consacrée aux déchets stockables en externe avant évacuation ;
- superficie dédiée au stockage des refus de tri avant évacuation ;
- surface nécessaire aux manœuvres des engins de tri et de manutention ;
- surface nécessaire à des activités de conditionnement comme la mise en balle ou le compactage.

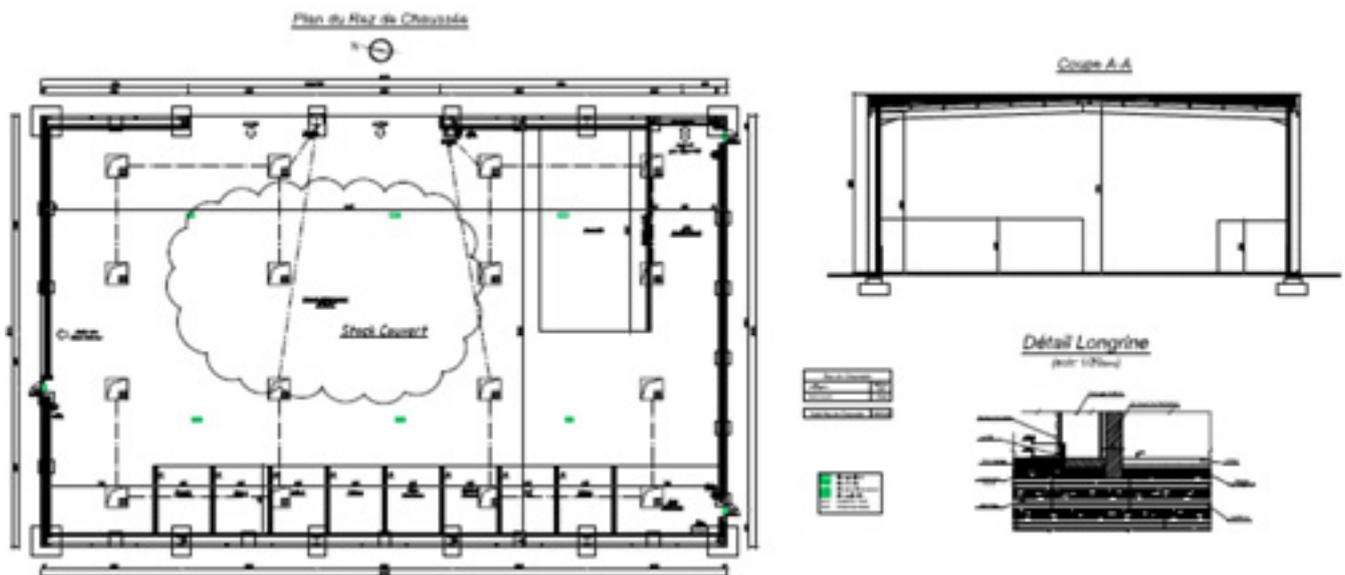


Figure 4 : Plan de masse du bâtiment de tri – Chavigny Recyclage

gement prévue à cet effet, proche des alvéoles de stockage des déchets triés et affiner le tri au sol par l'intervention d'un trieur. Pour éviter toute confusion, une signalétique doit être mise en place. Le camion doit être accompagné par une personne jusqu'à l'aire de déchargement pour vérifier immédiatement le contenu.

Ce type de plateforme nécessite une surface propre et appropriée aux opérations de déchargement et de tri. Sur un terrain qui aura été préalablement préparé par exemple tel que décrit au chapitre 2.2.1, un dallage béton peut être réalisé. L'utilisation d'un dallage type enrobé est possible mais la dalle béton résisterait mieux dans le temps.

Pour effectuer des opérations de tri de bonne qualité et dans des conditions de travail acceptables par le personnel, les opérations doivent être réalisées à l'abri des intempéries.

Il est pertinent d'intégrer dès le démarrage de l'activité les possibles évolutions du site avec l'implantation d'équipements supplémentaires dont une chaîne de tri mécanisée. Il est important de matérialiser tout cela dans un plan de masse afin de déterminer la surface totale nécessaire en fonction de l'organisation envisagée.

En termes de hauteur de bâtiment, l'ouverture du bâtiment et sa hauteur doivent permettre l'accès de camion de tout type (benne TP, céréalière, ampliroll et Fond Mouvant) ainsi que la manipulation des engins de tri sans risque pour la structure.

Le stockage des déchets triés peut se faire en alvéoles ou en bennes directement. Il est préférable que les alvéoles soient modulables. Plusieurs types sont disponibles. Les cloisons de type LEGO® en béton ou en acier peuvent être achetées

1 - Les déchets pré-triés sont collectés dans des bennes dédiées soit sur les chantiers soit dans les déchèteries de collectivité. Ce mode de collecte permet une meilleure valorisation et dans certains cas de substantielles économies.

directement auprès de différents fabricants¹ ou il est possible d'acheter les moules² pour fabriquer ses propres parties de cloisons avec du béton de type C20, ce qui revient nettement moins cher.

Différentes architectures et organisations de bâtiments sont donc possibles en fonction du cahier des charges que le porteur de projet se fixe au départ. Différents paramètres peuvent être modulés pour essayer d'optimiser les coûts **mais quel que soit le projet retenu il doit permettre en priorité d'assurer la sécurité des personnes travaillant dans les lieux ainsi que de bonnes conditions de travail.**



Photo 14 - Bâtiment d'exploitation – Lingenheld Environnement Lorraine

2.3.3.2.2. Le tri manuel au sol

– Le **process de tri au sol** est toujours à peu près identique sur les plateformes de tri dans le cas d'une benne en mélange. Il s'agit **d'un tri positif** où les éléments valorisables sont retirés par catégorie du déchet en mélange.

On peut considérer cinq étapes :

- 1 Après pesage, le camion vient déverser sur l'aire de tri préférentiellement bétonnée dans le bâtiment ou sur une aire de stockage temporaire.
- 2 Le conducteur de la pelleteuse munie d'un grappin enlève les plus gros morceaux et commence à établir des tas spécifiques :
 - › le bois en plusieurs catégories si nécessaire
 - › les gravats (briques, tuiles, céramiques, bétons)
 - › les métaux ferreux
 - › les métaux non ferreux
 - › les cartons
 - › le PVC
 - › les housses plastiques
 - › le plâtre
 - › le polystyrène
 - › ...

Il est recommandé³ de retirer mécaniquement les fractions supérieures à 25 Kg ainsi que les objets volumineux afin qu'ils ne soient pas manipulés ultérieurement par des opérateurs.

- 3 Une fois cette opération effectuée, un ou plusieurs trieurs au sol, équipés d'EPI et éventuellement de masques au moins P3, trient les morceaux de moindre taille. Afin de limiter les risques, l'INRS⁴ recommande qu'aucun piéton n'accède à cette zone lors de l'activité des engins de tri.

- 4 Une fois les matériaux « valorisables » retirés, les tas sont poussés dans des alvéoles ou à défaut dans des contenants respectifs.

- 5 Le résiduaire est mis sur l'aire de stockage des déchets ultimes qui seront évacués vers les exutoires d'élimination en fonction de leurs caractéristiques (ISDND, Incinération ou même ISDI si les caractéristiques le permettent).



Photo 15 - Pince de tri – Michel Recyclage

En ce qui concerne les engins et équipements :

Pour réaliser la séparation des éléments, il est nécessaire d'avoir une pelleteuse munie d'une pince de tri pour réaliser les opérations de tri et de chargement. L'acquisition d'un grappin pouvant se monter rapidement sur le bras mécanique peut être utile pour réaliser des opérations de chargement. L'engin pourra être équipé d'une cabine élévatrice permettant d'avoir un champ de vision plus large. Le choix entre les chenilles et les roues est à faire. L'usure du revêtement de la dalle de tri sera légèrement augmentée avec les chenilles mais la stabilité de l'engin sera permanente alors qu'il sera nécessaire d'abaisser les stabilisateurs avec l'autre option mais le revêtement ne subira aucun préjudice.

Comme indiqué par l'INRS⁵, les cabines des engins doivent être équipées d'un système de mise en surpression avec air filtré, chauffé et rafraîchi.

Pour déplacer et charger les déchets triés, il faut s'équiper d'une chargeuse ou de l'équivalent avec un godet d'au moins 1,5 m³. Il est recommandé que celle-ci puisse effectuer des chargements d'un FMA par la partie supérieure soit à environ 4,2 m.



Photo 16 - Canons brumisateurs – Lingenheld Environnement Lorraine

Pour limiter les poussières générées par le déchargement des bennes, il est important de prévoir une circulation d'air à

1 - Lûra, Legioblocs

2 - BETONBLOC

3 - rochure ED 948 de l'INRS

4 - Brochure ED 948

5 - Brochure ED 948

travers le bâtiment. Il est aussi possible de faire fonctionner un canon brumisateur. Son positionnement devra être déterminé avec l'aide du fournisseur¹ afin d'abattre un maximum de particules. De même, si cela est possible, un balayage régulier du site réduit considérablement le taux de poussières et permet de maintenir un site dans un bon état de propreté. A défaut, un arrosage des pistes peut être prévu.

2.3.3.3. Équipements pour déchets dangereux dont amiante

Certaines plateformes de tri de DI et/ou DND acceptent également des DD.

Les déchets dangereux du bâtiment appartiennent à différentes catégories.

Il s'agit notamment de :

- L'amiante, qu'elle soit liée ou non à un matériau inerte,
- Les huiles usagées (huiles de moteur, etc.),
- Les déchets de peintures, vernis ou colles contenant des substances dangereuses,
- Les déchets de bois traités par des substances dangereuses, dits « bois C » (traverses de chemins de fer par exemple),
- Les emballages souillés par des substances dangereuses,
- Les DEEE (lampes, systèmes de sécurité des biens et des personnes, etc.),
- Etc.

• Réception et déchargement des DD :

Conformément à la réglementation, les DD arrivent dans des contenants étanches. Les bordereaux, obligatoires pour tous les déchets dangereux, sont remis à la personne en charge sur site. Les DD sont alors déchargés sur une zone dédiée pour être stockés temporairement avant leur tri et éventuel regroupement. L'aire spécifique d'entreposage doit être isolée, signalisée, close et surveillée. La zone doit être à l'abri des intempéries. Le dallage doit être imperméable. Il est conseillé d'entreposer les déchets liquides sur une cuvette de rétention capable de retenir l'équivalent des produits liquides entreposés. Un système de rétention au sol permet également de récupérer tout déchet dangereux liquide qui serait accidentellement déversé. Un système de ventilation permet d'éviter la respiration d'émanations par le personnel.



Photo 17 - Déchets dangereux regroupés par nature – Big Bennes

• Tri des DD :

Certaines plateformes, notamment celles qui acceptent

seulement certaines catégories de DD comme les déchets d'amiante, regroupent directement les DD selon leur nature. D'autres, en particulier les plateformes accueillant les déchets dangereux liquides, procèdent à un échantillonnage et à une analyse de chaque DD liquide dans le laboratoire d'analyse de la plateforme. Ces déchets sont alors triés en fonction de leur nature chimique (acide, base, solvant). Les différents contenants sont alors pesés par catégorie.

• Regroupement des DD :

Une fois triés et pesés, les différents DD sont regroupés par nature pour partir vers leur filière de traitement spécifique.

Certaines plateformes autorisées regroupent les DD liquides par catégorie dans une alvéole indépendante équipée de cu-bitainers par exemple.

Les déchets d'amiante lié peuvent être regroupés dans des bennes doublées d'un body-benne dans des big bags homologués.

• Précautions concernant les déchets d'amiante :

L'INRS a publié un guide de prévention portant sur l' « exposition à l'amiante lors du traitement des déchets »².

Il y est rappelé que les déchets d'amiante doivent être manipulés de manière à éviter toute déchirure des emballages et l'émission de fibres d'amiante. Leur déchargement doit être effectué à l'aide d'engins adaptés aux charges et aux modes de conditionnement.



POUR ALLER PLUS LOIN

Guide de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) – Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets – Guide de prévention – ED6028, mars 2019

En prévention d'une déchirure d'emballage, un système de pulvérisation d'eau doit être prévu pour permettre l'abattage des poussières. L'INRS préconise également de prévoir un contenant fermé sur la zone de stockage temporaire, pour recevoir les éventuels équipements de protection individuelle jetables, préalablement enfermés dans un sac plastique.

En matière de protections collectives, il y est notamment recommandé :

- de fermer les ouvrants des cabines des véhicules de manutention lors des opérations de chargement et de déchargement des déchets d'amiante du véhicule de transport ;
- d'utiliser un engin de manutention équipé d'une cabine en légère surpression, d'un dispositif de filtration de l'air entrant à très haute efficacité (filtre HEPA de classe H13 ou H14 selon la norme EN 1822) et d'un système d'aspersion d'eau ;
- de prévoir des moyens de dépoussiérage et de nettoyage ainsi qu'un système d'aspersion dans la zone de manutention ;
- de placer une manche à air dans la zone de déchargement afin de se positionner sous le vent en dehors de la zone de pollution en cas d'incident ;
- de nettoyer tout outil, équipement ou engin ayant été en contact avec de l'amiante, avant de les ranger ou avant de réaliser toute opération d'entretien ou de maintenance.

1 - Capminerals

2 - Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) – Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets – Guide de prévention – ED6028, mars 2013



Photo 18 - Déchargement de déchets d'amiante – 2B Recyclage

En matière de protection individuelle, l'INRS59 conseille de choisir les équipements après avoir réalisé l'analyse des risques relatifs à chaque situation de travail, en fonction des

niveaux d'empoussièrement et des procédures de travail retenues et de l'avis du médecin de travail. Ces équipements sont généralement des appareils de protection respiratoire, des vêtements et équipements de protection individuelle adaptés.

La majorité des déchets dangereux sont normalement triés en amont mais il arrive que certains DD se trouvent mélangés à d'autres types de déchets mais en très petites quantités. Pour cela il est important de prévoir une procédure afin d'extraire du flux ces déchets dangereux. En effet, tout déchet dangereux présente un risque pour la santé des opérateurs. Toutes les précautions doivent être prises en ce sens. Une fois isolés, ces déchets peuvent être ensuite orientés vers les différents contenants de DD présents sur la plateforme si celle-ci a une activité de DD. A défaut un stockage limité de moins de 1m³ peut être prévu avant évacuation.

2.4. SÉCURITÉ DES PERSONNES : RÈGLES DE BASE

La sécurité et la santé des travailleurs **doivent être la priorité de l'exploitant** d'une plateforme de traitement des déchets du BTP. Certaines dispositions sont réglementaires et l'employeur se doit de répondre à ses obligations afin de garantir la sécurité des salariés et ce, quelle que soit la durée de leur contrat, y compris le personnel en intérim. De même, l'exploitant de plateforme se doit de mettre en place un certain nombre d'actions vis-à-vis des entreprises extérieures sur son site. Les règles de base ci-dessous ne sont pas exhaustives. L'exploitant pourra notamment se reporter aux préconisations du guide de l'INRS en matière de sécurité et de protection de la santé du personnel d'exploitation et de maintenance¹.

2.4.1. Rédaction du document unique

Le Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels est obligatoire pour toutes les entreprises et associations de plus d'un salarié. L'employeur transcrit et met à jour dans un document unique les résultats de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs à laquelle il procède, en application de l'article L.4121-3. Cette évaluation comporte un inventaire des risques identifiés dans chaque unité de travail de l'entreprise ou de l'établissement.

Pour chaque unité de travail, il convient de bien identifier les points suivants :

- désignation de l'unité de travail ;
- identification de la main d'œuvre concernée ;
- description de l'unité et de son environnement ;
- description des activités de travail effectuées dans l'unité.

Pour chaque activité, il convient ensuite de voir quels sont les risques existants pour les personnes, quelles sont les mesures de prévention déjà en place et celles qu'il conviendrait de mettre en œuvre. L'évaluation de l'occurrence et de la gravité du risque permet de prioriser les actions de prévention.

Tout dysfonctionnement doit être répertorié et les actions correctrices doivent être mises en œuvre dans un délai de temps plus ou moins court.

L'ensemble du document doit être revu annuellement. Afin de mieux identifier les situations de risque, il est pertinent d'organiser **des revues de situation par des personnes externes** à l'activité. Ces personnes de l'entreprise doivent se placer à côté de la personne affectée habituellement à ce poste afin de détecter les comportements à risques.

2.4.2. Port des Equipements de Protection Individuelle (EPI)

Le port des EPI doit être obligatoire pour l'ensemble du personnel, ainsi que pour les entreprises ou toute personne venant sur le site.

Les trois éléments de base sont le casque, la chasuble ou gilet de sécurité (à haute visibilité) et les chaussures de protection. Ceux-ci doivent être portés en permanence, soit sur tout le site, soit sélectivement dans les zones signalées par un panneau.

Lors des opérations de tri, des masques de protection respiratoire de type P3² sont nécessaires pour les déchets non dangereux en raison de la présence de fibres de laine minérale qui peuvent être très gênantes mais qui n'ont pas de risque sanitaire important.

Enfin il ne faut pas oublier les protections auditives. Elles sont obligatoires au-dessus de 85dB et leur modèle doit être adapté en fonction de la situation d'exposition au bruit. Cependant, même en-dessous de ce seuil, la protection auditive permet de préserver le bien-être et le confort des salariés sur le lieu de travail.

2.4.3. Formation du personnel

D'une part, le personnel doit être formé au moins une fois par an afin de ne pas oublier les règles élémentaires en matière de sécurité, mais aussi pour avoir connaissance d'éventuelles nouvelles dispositions réglementaires en matière de sécurité et de protection des salariés sur les lieux de travail.

D'autre part, tout nouveau salarié ainsi que les intérimaires doivent être formés au poste de travail. Cette formation doit consacrer

1 - INRS – Conception des centres de tri des déchets industriels banals et des déchets de chantiers – Préconisations à l'intention des maîtres d'ouvrage en vue d'assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance – ED 948 – Février 2006

2 - Niveau de haute efficacité avec 99,95% de particules filtrées.

une partie importante aux risques potentiels identifiés du poste.

2.4.4. Protocole de sécurité du site

Le protocole de sécurité concernant les opérations de chargement et de déchargement est obligatoire. Il s'agit d'un engagement bilatéral entre les deux entreprises.

Celui-ci est transmis à toute entreprise extérieure qui s'engage à le communiquer à tous ses chauffeurs. Les mêmes dispositions s'appliquent à ses sous-traitants.

Il doit comporter a minima :

- les consignes générales de sécurité ;
- les consignes particulières au chargement et au déchargement ;
- les moyens de secours sur place ;
- les équipements requis ou autorisés pour le transporteur ;
- le plan de circulation du site jusqu'au point de déchargement.

Une signalétique à destination des chauffeurs doit être mise en place sur l'ensemble du site afin de limiter la vitesse des véhicules et préciser les sens de circulation. Parallèlement, il

est souhaitable qu'une signalétique soit mise en place pour les piétons afin qu'ils puissent circuler en toute sécurité sur le site.

2.4.5. Procédures

Un manuel de procédures peut être tenu à disposition des opérateurs, notamment en ce qui concerne les opérations de maintenance. L'ensemble des opérations doit y être décrit en y mentionnant les précautions à prendre afin d'éviter tout risque direct sur les opérateurs mais aussi indirect, qui pourrait être la conséquence d'une mauvaise maintenance du matériel. Plus particulièrement les interventions sur les machines devront se faire de manière à ce qu'en aucune manière celles-ci puissent être remises en route même accidentellement.

2.4.6. Référentiel OSHAS 18001

La mise en place de ce référentiel aide l'entreprise à respecter la réglementation en termes de sécurité et de santé au travail de façon efficace. Cette démarche ne peut s'entreprendre seule ; l'intervention d'un bureau d'études est nécessaire.

2.5. RÉFÉRENTIEL QUALIRECYCLE BTP : LE REFERENTIEL D'EXCELLENCE PROFESSIONNELLE POUR LES RECYCLEURS DES DECHETS DU BTP

Le SEDDRé propose un référentiel d'excellence professionnelle QUALIRECYCLE BTP® sans équivalent dans le domaine de la certification et accessible à toutes les entreprises de traitement des déchets du BTP.



Ce label d'excellence du métier de recycleur des déchets, délivré par le Syndicat des entreprises de la Déconstruction, Dépollution et Recyclage, a été spécifiquement conçu pour les acteurs de la gestion des déchets du BTP, quelle que soit la taille et les opérations réalisées.

Le référentiel s'articule en 5 volets :

1 Le volet « organisation et transparence de l'entreprise vis-à-vis des parties prenantes »

Son objectif est de prouver que l'entreprise montre sa volonté de corroborer son fonctionnement, son discours et ses allégations par des preuves tangibles.

2 Le volet « conformité réglementaire »

Le respect de la législation en vigueur est un élément incontournable prouvant que l'entreprise ne se met pas hors la loi, ce qui pourrait non seulement fragiliser sa pérennité mais aussi mettre en difficulté ses clients, ses

fournisseurs ainsi que toute autre partie prenante.

3 Le volet « respect de l'environnement et maîtrise des impacts liés à l'exploitation »

D'une part il est nécessaire de limiter, voire de ne pas générer, des nuisances sur son environnement. D'autre part le rejet des installations de tri et de traitement par le voisinage est parfois lié aux nuisances qu'engendre leur fonctionnement. La mise en place d'actions préventives permet d'éviter les problèmes potentiels.

4 Le volet « sécurité des personnes et conditions de travail »

Le personnel est une pièce maîtresse dans les métiers de l'environnement. Les activités de collecte, de tri et de transformation sont très intensives en main d'œuvre et le personnel est difficile à recruter et à mobiliser.

Toute situation de risque doit être évitée et le personnel doit pouvoir travailler dans des conditions acceptables.

5 Le volet « performance de l'entreprise »

Son objectif est de mettre l'entreprise dans une démarche de progrès tant en termes organisationnels qu'en termes de qualité. Plusieurs processus sont visés. Certains indicateurs sont mesurés par des paramètres tangibles. Lors de la phase d'audit de labellisation, l'entreprise doit avoir atteint l'ensemble des 48 paramètres obligatoires et au moins 10 des 23 paramètres recommandés pour obtenir le label mais de manière à répartir l'effort sur les 5 volets.

Le référentiel permet de couvrir de nombreux aspects que l'on peut retrouver dans les référentiels ISO 9001, ISO 14001 et OSHAS 18001. Il est approuvé pour permettre la sortie de statut de déchets.

3. AUTOMATISER ET MECANISER SES OPÉRATIONS DE TRI

Pour rappel, le but principal de l'**opération de tri est d'obtenir une ou plusieurs fractions de déchets** qui pourront subir une ou plusieurs étapes de transformations afin de devenir de nouvelles matières premières secondaires.

Le recours à des technologies de tri automatique ne dépend pas que du tonnage et de la composition des déchets à trier mais aussi des objectifs technico-économiques de l'entreprise et du contexte concurrentiel dans lequel elle évolue. L'atteinte de taux de valorisation ambitieux ne peut en général se faire qu'à l'aide d'équipements de tri automatisés mais les investissements nécessaires impliquent l'amortissement sur des tonnages importants.

Le tri automatique revêt plusieurs formes. Il permet par exemple d'effectuer les mêmes tâches que l'homme mais avec une plus grande productivité. Il permet aussi d'effectuer

les tâches que l'homme ne sait pas faire telle la ségrégation à partir de critères comme le magnétisme ou la densité. A l'heure actuelle d'autres techniques plus sophistiquées reposant sur des propriétés chimiques sont absentes dans le secteur des déchets du BTP.

Le tri automatique n'est pas à opposer systématiquement au tri simple ou manuel car il est très souvent complémentaire sur une plateforme de tri. L'ensemble de ces technologies peuvent être utilisées de manière séparée ou intégrée dans le schéma d'une chaîne de tri mécanisée. Cette dernière option permet d'obtenir en général plusieurs fractions de déchets valorisables à partir du mix de déchets d'entrée.

3.1. PRINCIPALES TECHNOLOGIES DE TRI AUTOMATIQUE

Les technologies utilisées dans le tri des déchets sont en général issues de celles utilisées dans l'industrie minière. Elles reposent sur des propriétés physiques des matériaux comme :

- la caractéristique magnétique : les propriétés magnétiques des métaux ferreux sont utilisées pour les extraire du flux ;
- la taille : le flux de déchets passe dans des équipements comme par exemple des cribles qui vont sélectionner les différentes fractions selon la taille par exemple à travers des grilles ;
- la densité : cette propriété est utilisée pour séparer différentes fractions en les exposant soit à un flux d'air ou encore en les plongeant dans de l'eau. Le passage sur une table vibrante permet aussi d'effectuer cette séparation ;
- la couleur : cette propriété optique n'est que très peu utilisée pour l'instant dans les déchets du BTP hormis chez les préparateurs de calcin afin d'écarter les verres colorés, y compris les vitrocéramiques.

Les quelques technologies utilisées dans le tri des déchets du BTP sont décrites succinctement ci-après. Pour plus de détails il convient de se rapprocher des fabricants.

3.1.1. Tri automatique par magnétisme et courant de Foucault

La principale technologie utilisée est celle qui consiste à suspendre un aimant permanent au-dessus du flux de déchets pour en extraire ceux ayant des propriétés ferromagnétiques. Cette technologie est connue sous le nom d'« overband »

En fonction de la force magnétique appliquée, les déchets seront extraits avec plus ou moins de facilité. Sur un flux de type DND, l'inconvénient est que cela peut entraîner d'autres déchets comme les films plastiques et créer des bourrages qui peuvent

nécessiter des arrêts. De plus, les plus petites fractions sous la masse de déchets ne seront peut-être pas captées.



Photo 19 - Overband – VNI Environnement

La technologie de type « rouleaux magnétiques permanent » a la spécificité d'être en contact avec le flux de déchets et permet d'en extraire les déchets « noyés » dans le flux. Le rouleau magnétique d'extrémité permanent est intégré comme rouleau moteur dans une bande de convoyage. Il attire ensuite les particules de fer contenues dans le produit et les détourne vers la partie inférieure de la bande. C'est là que les particules se détachent et sont recueillies dans une trémie.

Pour les métaux non ferreux, une autre technologie se révèle particulièrement efficace. Les séparateurs à courants de Foucault génèrent des puissants champs magnétiques pour séparer les matériaux réagissant à un flux électromagnétique des autres. Des machines à courants de Foucault sont utilisées sur les chaînes de tri traitant notamment les mâchefers riches en aluminium, cuivre...

3.1.2. Tri automatique selon la taille (granulométrie)



Photo 20 - Crible vibrant - Aktid

Les deux technologies les plus couramment rencontrées sont celles des cribles vibrants ou rotatifs à trommel et des cribles à étoiles. Les grilles des cribles sont percées de trous de différentes tailles qui permettent d'effectuer une coupe 0/d1, éventuellement suivie d'une seconde coupe d1/d2.

Le principe du crible à étoiles est différent. Les particules au-dessus d'une certaine taille sont emmenées vers la partie supérieure du crible. Un enchaînement successif permet d'obtenir plusieurs coupes.

3.1.3. Tri automatique selon la densité

Cette partie a été rédigée à partir de l'étude « Matériaux routiers franciliens. Amélioration des techniques de tri des déchets du BTP sur les installations de recyclage des bétons de déconstruction. Rapport final. Décembre 2011 »¹. Les technologies décrites ci-après peuvent s'appliquer dans le cadre du traitement des flux de déchets inertes ou non dangereux.



Photo 21 - Déchets légers en sortie de flottation - Estérel Environnement

3.1.3.1. Tri mécanisé par séparation hydraulique

Dans ce cas, le liquide permettant la séparation des deux fractions, légère et lourde, est de l'eau. Par différence de

densité, les éléments les plus légers (bois, plastiques, béton cellulaire, polystyrène, papiers, cartons...) restent à la surface de l'eau puis sont balayés par des brosses placées perpendiculairement ou dans le sens du flux de matériaux à recycler tandis que les éléments lourds (granulats) sont entraînés par une bande de convoyage.

Les débits et les granulométries maximales des matériaux à évacuer varient en fonction des équipements. Il est à noter que contrairement à ce que l'on pourrait penser, la consommation d'eau du procédé reste faible.

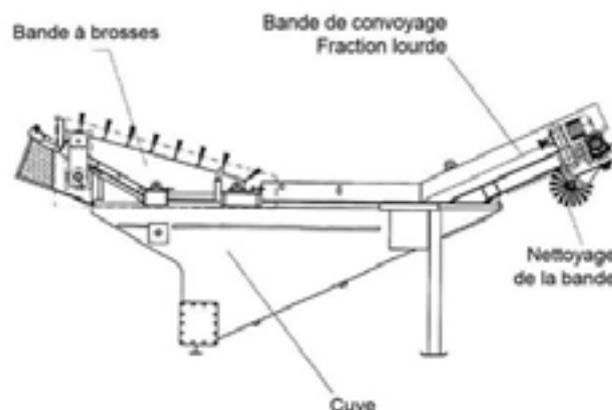


Figure 5 - Séparateur lourd/léger LA1400 Greenpro

3.1.3.2. Tri mécanisé par séparation aéraulique

Trois éléments de base constituent en général l'équipement de tri aéraulique : l'alimentation par convoyeur, la soufflerie et ses buses de diffusion d'air et un tambour rotatif. Placés dans le flux d'air, les éléments lourds passent au travers, tandis que les légers sont élevés et évacués.

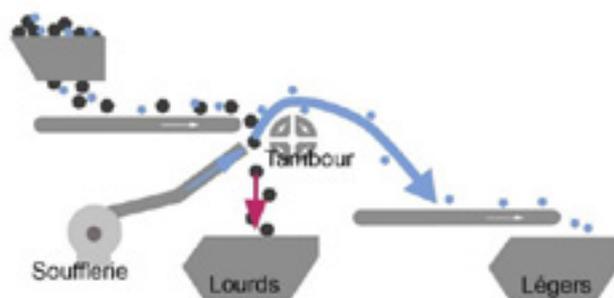


Figure 6 : Schéma de principe - Tri aéraulique

Les éléments lourds tombent par gravité devant le tambour également sur un convoyeur ou dans une benne et peuvent être traités en aval.

3.1.3.3. Tri mécanisé par table densimétrique

Cette technologie est beaucoup moins répandue que les deux précédentes du fait du relativement faible débit de traitement. La table densimétrique permet la séparation par voie sèche de plusieurs composantes d'un flux de produits en fonction de la densité de chaque composante. La densité des éléments étant différente (éléments minéraux, plastiques, bois), la séparation est envisageable.

1 - Étude financée par l'ADEME dans le cadre de l'AP Tri-recyclage édition 2009 (convention 0906C0087).

Grâce au mouvement spécifique d'une grille vibrante, la phase légère est récupérée au point bas de la grille alors que la phase lourde reste en contact avec la grille et est entraînée vers le haut sous l'effet de vibrations. L'ajout de la soufflerie permet la séparation des éléments ultra légers.

L'ensemble de ces technologies peuvent être intégrées dans des chaînes de tri mécanisées faisant intervenir au besoin une étape de tri manuel.

3.1.4. Tri optique¹

Le tri « optique » repose sur l'utilisation d'un rayonnement électromagnétique d'une longueur d'onde. Dans le cadre du traitement des déchets de chantier, les machines les plus performantes utilisent principalement le proche-infrarouge pour réaliser des analyses et identifier des produits.

Le schéma ci-dessous montre le principe de fonctionnement. Les déchets à analyser sont acheminés sur un tapis de tri (1) sur lequel la matière est détectée par des capteurs (2). Ces informations sont évaluées par le système électronique. Une rampe d'éjection équipée d'électrovannes est positionnée en extrémité du convoyeur. Lorsque les capteurs détectent des particules à éjecter, les électrovannes concernées s'ouvrent à l'endroit précis pour que la matière puisse être éjectée par des jets d'air comprimé. La matière triée est séparée en deux fractions (3)

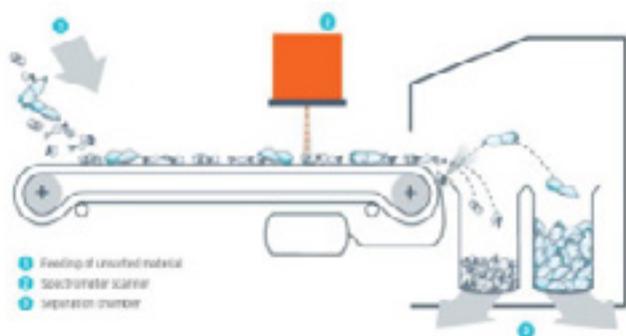


Figure 7 : Schéma de principe – Tri optique

Certaines matières ou produits ne peuvent pas être détectés parmi lesquelles les métaux, les objets sombres, les retardateurs de flamme bromés contenus dans les plastiques notamment. D'autre part si un objet en bois est recouvert de plastique, il est détecté comme un plastique et le tri est erroné.

L'application de cette technologie dans les déchets du BTP est assez récente mais apporte un complément indéniable. À titre d'exemple, le tri optique peut tout à fait permettre un net-

3.2. EXEMPLE DE CHAÎNE DE TRI MÉCANISÉE DES DÉCHETS INERTES

Il existe de multiples schémas possibles de chaîne de tri mécanisée des déchets inertes. La composition des déchets inertes peut varier sensiblement d'une zone à l'autre. La présence d'exutoires locaux et leurs contraintes technico-économiques peuvent être radicalement différentes. L'ensemble

de ces facteurs vont influencer les schémas de conception et de fonctionnement des chaînes mécanisées. En conséquence si les déchets sont valorisables techniquement, il n'est pas évident qu'ils le soient dans les conditions du marché local et du moment.

3.1.5. Tri assisté par robotique

Les premiers pas de la robotique en matière de tri datent de moins d'une dizaine d'années. Les types de machine développée sont pour l'instant réduits à un petit nombre mais constitue une véritable innovation dans le secteur des technologies permettant de réaliser des opérations de tri.

La technologie développée a pour objectif d'assister voire de remplacer le geste de tri d'un opérateur sur une table de tri. Une pince de tri montée au bout d'un bras articulé vient prélever sur le tapis différentes fractions de déchets valorisables (gravats, bois, métaux, plastiques...) et les place dans des alvéoles spécifiques. Le choix des pièces à prélever est réalisé grâce à de la reconnaissance optique des différents types de déchets. Le bras articulé est capable de saisir des éléments pouvant atteindre 1,5 mètre de longueur et 0,5 mètres de profondeur.



Photo 22 - Pince de tri - Zenrobotics

La technologie peut être mise en œuvre de manière autonome ou faire partie d'un enchaînement de plusieurs technologies. A titre d'exemple, la mise en place d'un overband en amont du bras articulé prélevant les éléments ferreux est complémentaire dans le sens où le robot prélèvera les fractions non ferreuses. Les performances données par les constructeurs s'améliorent en permanence. Certains avancent jusqu'à 4000 geste de tri par heure pour des poids maximums de 0,5 kg/pièce prélevée.

Le nombre de prélèvements par heure d'un opérateur peut cependant dépasser ces performances mais seulement sur des périodes très courtes.

¹ - Paragraphe rédigé avec le concours de TOMRA

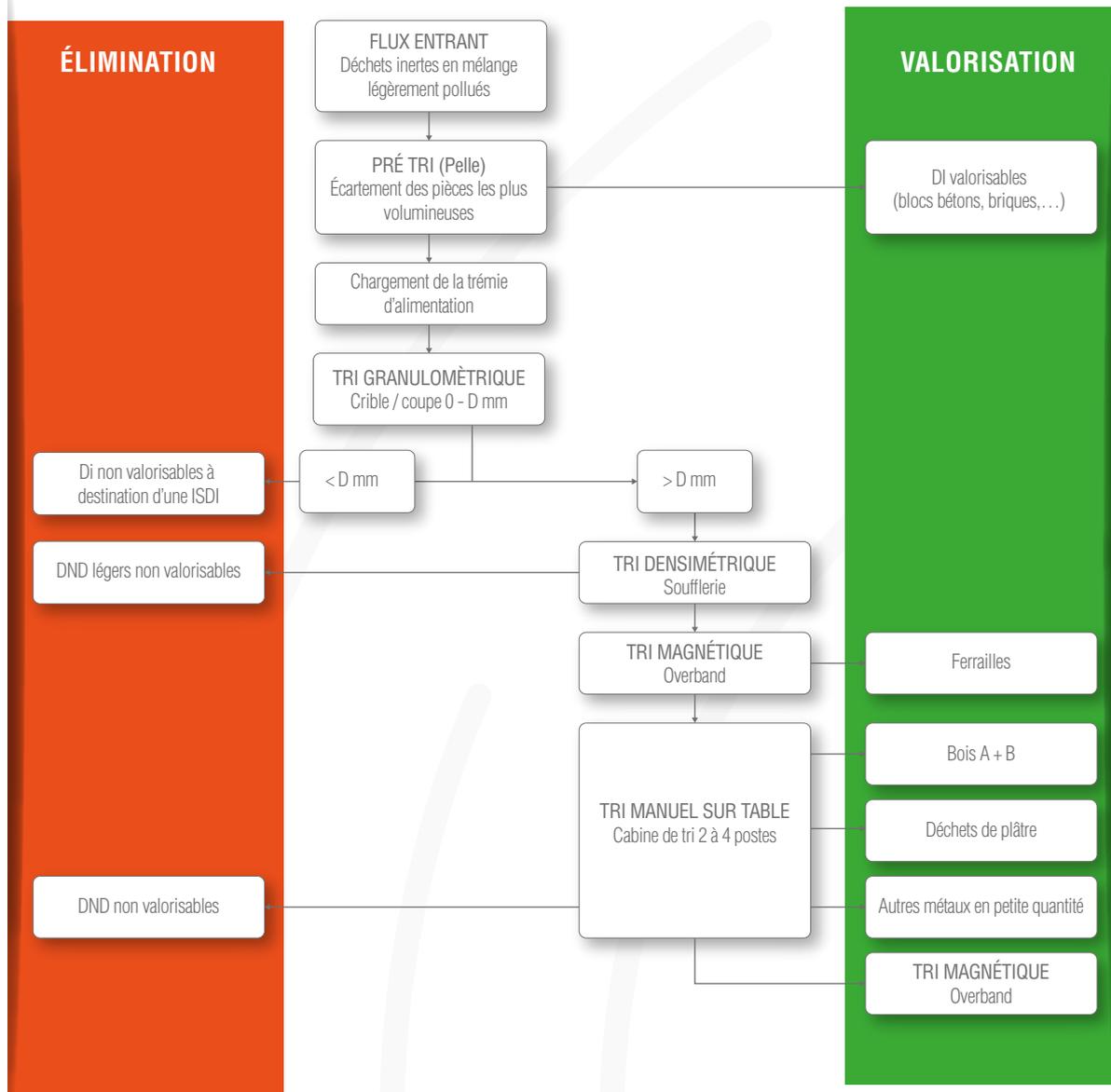


Figure 8 - Exemple du process de tri de déchets inertes sur chaîne mécanisée

Dans la plupart des cas, le tri sur des flux de déchets inertes est un tri négatif. Les éléments indésirables sont alors retirés du flux de déchets majoritaire destiné à être valorisé. Le schéma ci-dessous montre un exemple de process de tri de déchets inertes en mélange qui intègre à la fois des étapes de tri automatique et une étape de tri manuel.

Un crible permet d'effectuer une première coupe 0/D (choisie en fonction des exigences du marché local). Cette étape permet d'écarter les fines et les petits morceaux d'indésirables dont les petits morceaux de bois et le polystyrène. En général cette fraction n'est pas valorisable et doit être envoyée en ISDI.

Le flux de déchets de granulométrie supérieure à D fait l'objet d'un enchaînement de trois étapes de tri.

Par différence de densité, la soufflerie permet d'enlever les DND légers. Un tri magnétique par overband en entrée de cabine de tri est pertinent car il permet de trier la majorité des ferrailles. En complément des étapes de tri automatique,

l'intervention d'un tri manuel est nécessaire pour épurer complètement le flux des indésirables. Il faut en général au moins deux opérateurs dans la cabine de tri.

Les déchets obtenus en fin d'opération, sont des déchets inertes valorisables dont la valorisation est décrite au chapitre 4.



Photo 23 : Grave 30 – 90 en sortie de chaîne de tri de déchets inertes – Big Bennes

3.3. EXEMPLE DE CHAÎNE DE TRI MÉCANISÉE DES DÉCHETS NON DANGEREUX NON INERTES

Les flux de déchets à l'entrée de la plateforme dotée d'une chaîne vont être organisés en fonction de leur caractère « pré trié » ou « en mélange », à l'instar des plateformes effectuant un tri manuel au sol. Les flux de déchets en mélange sont orientés vers la zone de déchargement prévue à cet effet afin d'être préparés en vue de leur passage sur la chaîne de tri.

Il existe différents modèles de chaînes de tri mécanisées¹ mais le principe est similaire d'une installation à l'autre et fait appel aux quelques techniques de tri décrites en 3.1. La complexité du process varie en fonction du cahier des charges que l'exploitant a remis au concepteur de la chaîne.

Le cahier des charges en amont du projet d'investissement doit tenir compte a minima :

- des caractéristiques des flux entrants tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Cet exercice est difficile à réaliser étant donné l'incertitude liée aux déchets venant de la démolition.
- des débouchés des déchets triés et de leurs cahiers des charges respectifs.

La Figure 8 ci-dessous est un exemple de chaîne de tri de DND en mélange. Elle décrit les différentes étapes de traitement

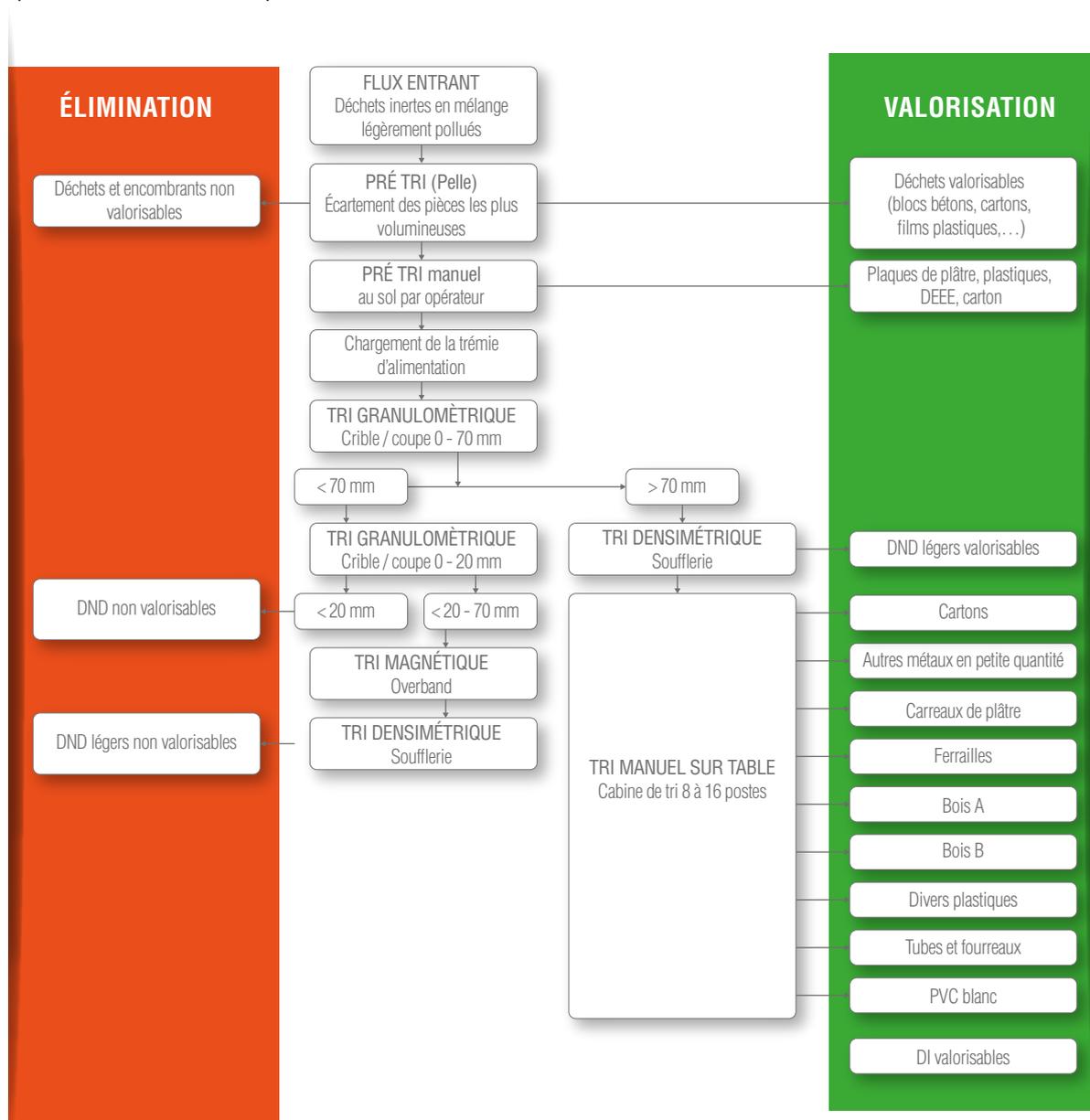


Figure 9 : Exemple de process de gestion de DND en mélange avec chaîne de tri mécanisée

1 - RMIS, Bollgraaf Recycling, Netco, Vauché, NeoEcoRecycling, CIM, Amut Ecotech,...



et les différentes coupes et séparations qui permettent de fractionner une très grande partie des flux et de les valoriser. **Il est à noter que le tri effectif d'une fraction ne se fera que si cela est rentable économiquement pour l'exploitant, voire plus compétitif que l'élimination. La valorisation ne repose pas uniquement sur un critère technique.** Une chaîne mécanisée est toujours précédée d'un pré-tri au sol car certains éléments sont trop encombrants ou ne se prêtent pas au passage sur une chaîne de tri. Aussi, **une pelleteuse effectue un premier travail de dégrossissement et écarte les déchets trop lourds ou trop volumineux.**

Un premier stock de DND est constitué, sur lequel un second affinage peut être effectué avec l'intervention d'opérateurs au sol. Les déchets comme les plaques de plâtre et le verre sont écartés car ils sont cassés en toutes petites fractions dès la première étape de tri granulométrique par exemple dans un

crible à **trommel** qui est en général le premier élément d'une chaîne de tri (le crible à étoile est utilisé beaucoup plus marginalement).



Photo 24 - Trommel – SERFIM Recyclage

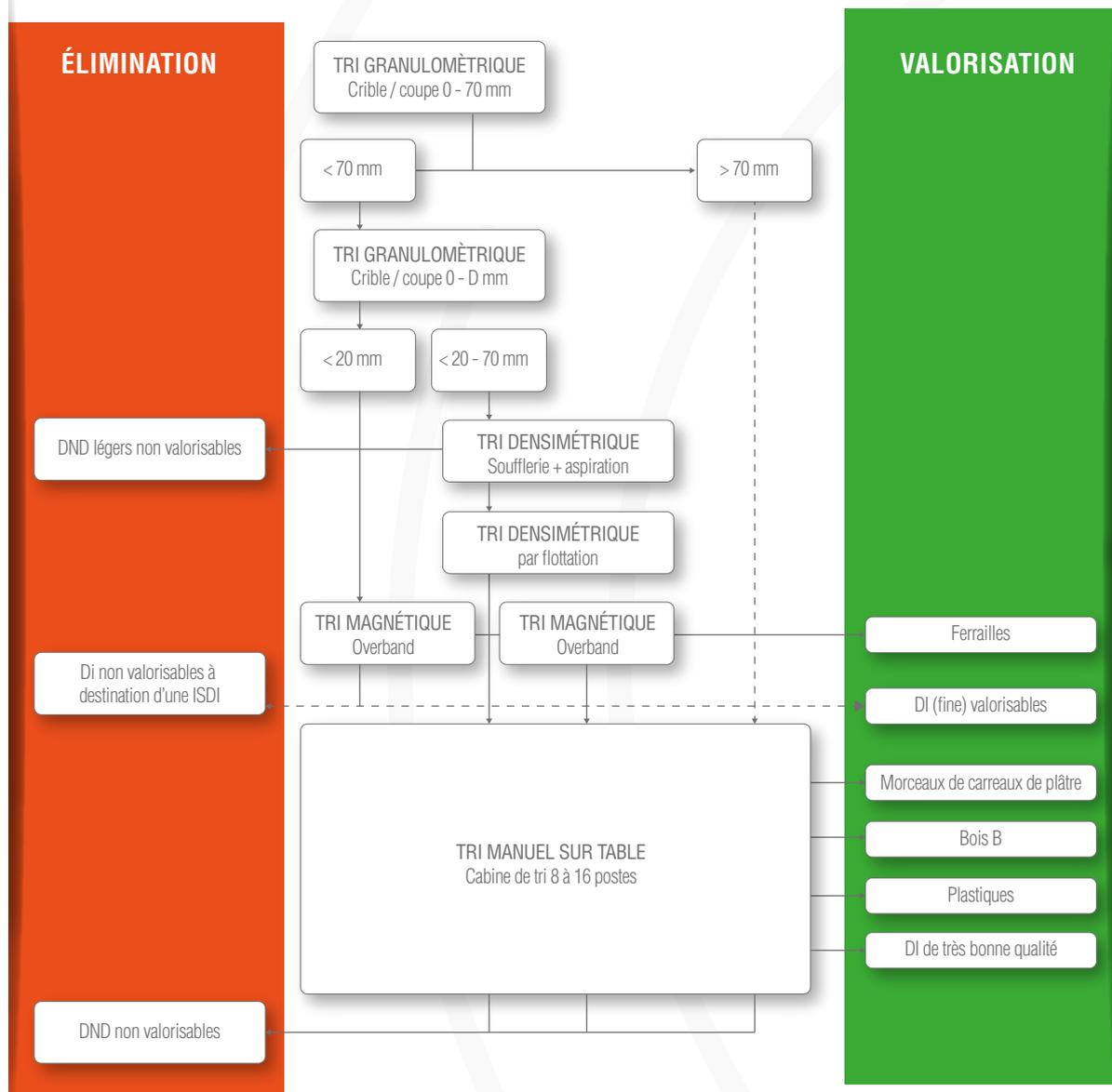


Figure 10 : Variante de traitement de la fraction 0-70mm avec un équipement de tri densimétrique par flottation

Un tri densimétrique est ensuite effectué, constitué par **une soufflerie** qui permet d'écarter les fractions légères, comme les bouts de films plastiques ou morceaux de polystyrène. La mise en place d'un tri magnétique à l'aide d'un overband peut se révéler difficile à ce niveau car une partie des métaux est mêlée à d'autres matériaux et induit des phénomènes de bourrage.

Les fractions supérieures à 70 mm restantes sont ensuite triées manuellement sur la table de tri dont la vitesse est variable notamment en fonction de la performance de tri attendue.

Sur la table de tri, la première fraction à être écartée est le DND non valorisable d'un point de vue matière (moquette, membrane d'étanchéité,...) et qui rend le tri aval difficile car ces déchets « masquent » les autres déchets. Les différentes fractions valorisables sont ensuite triées et placées soit dans les alvéoles par gravité soit dans des petits contenants à côté des opérateurs. On prendra soin de placer ces derniers de manière à respecter l'ergonomie maximale du poste de travail. La répartition des alvéoles d'un point de vue quantité et qualité est variable en fonction de l'entrant mais aussi du potentiel des exutoires locaux et de leurs coûts.

La coupe 0-70 mm est fractionnée **par un second trommel** en deux sous-catégories dont la fraction 20-70 mm. Il se peut que cette dernière ne soit pas valorisable en raison de la part résiduaire des indésirables.

Pour améliorer la valorisation de la fraction 20-70 mm, une variante permet d'obtenir une grave plus propre qui pourra aller sur des exutoires de valorisation sans difficulté si toutefois il en existe localement : il s'agit d'ajouter un tri densimétrique par flottation par voie humide (4ème étape de tri sur le schéma ci-dessous). Dans ce cas, trois tables de tri sont nécessaires.



Photo 25 - Table de tri - Eco Centre

L'évacuation des déchets peut se faire de différentes manières. Les déchets peuvent tomber par gravité dans des alvéoles ou dans des bennes. Dans le premier cas, ils sont retirés avec une chargeuse et mis dans des alvéoles plus importantes ou encore, pour les cartons, les films plastiques, être mis immédiatement en balle sur le site. Une intégration directe et automatisée avec une presse à balles est possible chez certains concepteurs.

Dans le second cas, les déchets triés et stockés dans des bennes ampliroll pourront être directement expédiés vers un exutoire de valorisation mais une rupture de charge avant expédition est plus avantageuse.



Photo 26 - Bennes sous chaîne de tri - SERFIM Recyclage

Afin de protéger la santé des opérateurs et de réduire le risque d'apparition de troubles musculo-squelettiques (TMS), un certain nombre de préconisations sont formulées dans la brochure ED 948 de l'INRS. Des indications portent notamment sur le dimensionnement des postes, la hauteur du tapis, l'implantation et la forme des goulottes de tri. De plus, les cabines de tri manuel doivent être « ventilées, thermiquement contrôlées, insonorisées et éclairées ».

4. TRANSFORMER ET VALORISER LES DÉCHETS

Les filières de valorisation ne sont pas toutes au même stade de développement. Certaines sont déjà opérationnelles et à un stade de maturité organisationnelle avancé alors que

d'autres sont en phase d'amorçage mais sont prometteuses en matière de développement.

4.1. LES FILIÈRES DE VALORISATION OPÉRATIONNELLES

S'il est important de maîtriser les processus de réception et de tri des déchets, il devient de plus en plus stratégique d'assurer leur valorisation. À ce titre, il est possible de sécuriser des accords de transformation de matière avec des opérateurs tiers mais il est pertinent d'étudier la possibilité de transformer les déchets triés sur son site. L'ensemble des étapes ne peut pas forcément être intégré pour des questions de rentabilité et/ou d'accès et de maîtrise de la technologie. Cette dernière option peut se faire si un tonnage seuil est atteint pour permettre d'amortir les investissements nécessaires. L'intégration de cette étape nécessite l'assurance de la sortie des matières premières secondaires produites. Dans tous les cas, il est nécessaire de vérifier la conformité réglementaire de l'exutoire.

Les étapes de transformation (le conditionnement est considéré ici comme une étape) sont décrites pour un certain nombre de déchets ci-après. Les déchets de métaux issus des chantiers de construction et de démolition ne sont pas abordés car la majorité ne transite en général pas par les plateformes de tri et de traitement des déchets du BTP et sont en général directement achetés par les négociants et courtiers de déchets ou par les sociétés spécialisées en traitement des métaux, le collecteur n'assurant en général que la partie transport.

De même, les DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) faisant l'objet d'une Responsabilité Élargie du Producteur (REP) ne sont pas abordés dans le présent guide. Il est néanmoins possible de s'adresser aux éco-organismes agréés¹ pour connaître les modalités de fonctionnement de la filière et devenir éventuellement collecteur agréé.

Avertissement :

l'ensemble des cahiers des charges présentés dans le présent guide sont donnés à titre indicatif. Il est impératif de se rapprocher des exploitants des différents exutoires pour connaître leur cahier des charges précis avant toute préparation de lots de déchets. Seules les filières opérationnelles sont décrites ci-après. De même les déchets transitant par les plateformes de tri sans y subir de transformation, tels les terres végétales, ne sont pas abordés.

4.1.1. Béton et autres inertes en mélange

Les déchets inertes constituent le gisement de déchets le plus important en tonnage dans les déchets de chantier. Leur composition est très diverse avec des matériaux comme le béton, les briques, les tuiles, la céramique, le verre mais aussi les terres excavées qui à elles seules représentent 65 % du gisement des inertes.

Au-delà du réemploi direct des inertes sur le site de démolition, il existe une multitude de filières locales. Ceci s'explique par le fait que le transport de ces déchets, pondéreux et à faible valeur économique, coûte très cher. La concurrence des matériaux nobles extraits de carrières de proximité rend difficile la valorisation de ces déchets d'un point de vue économique alors que techniquement ils pourraient convenir.

4.1.1.1. Gisement concerné

Il est difficile d'obtenir la répartition précise entre les différentes fractions de déchets inertes. Pour mémoire, les déchets inertes représentent 212,3 millions de tonnes dont la majorité vient des travaux publics, avec une trentaine de millions de tonnes venant du bâtiment.

Les déchets de bétons et de travaux routiers constituent la majorité des déchets inertes transitant par les plateformes de traitement spécialisées dans les inertes. Les déchets d'inertes en mélange constitués de bétons de petites démolitions, de briques, de tuiles, de céramique mais aussi de verre se retrouvent très souvent dans les centres de traitement géant des DND du bâtiment. Actuellement, environ 20 Mt de matériaux recyclés issus de bétons de démolition sont commercialisées chaque année (source : UNPG).

4.1.1.2. Tri, stockage et transport

Il convient de se référer au guide SETRA de mars 2011 « Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière » afin de sélectionner les déchets à l'entrée et de garantir ainsi leur valorisation après transformation sans impact environnementaux.

Les différentes fractions de déchets inertes doivent être sélectionnées en fonction de leur destination après transformation. Les cahiers des charges sont très succincts et dépendent des équipements présents sur les sites de transformation.



POUR ALLER PLUS LOIN

Guide SETRA – Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Mars 2011

Les exploitants de plateformes de transformation se lient en général aux catégories suivantes :

- bétons de grosse taille très ferrillés (bétons provenant de grosse démolition de bâtiment et d'ouvrages TP, de poteaux électriques...);
- bétons de petite taille peu ferrillés (bordures de chaussées, bétons provenant de petite démolition...);

- enrobés considérés comme inertes ;
- inertes en mélange propres.



Photo 27 - Déchets de béton de grosse taille – Crédit Cyrille Maury

Comme mentionné dans la rubrique 2.3.2.1 et conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014¹, les exploitants des installations relevant des rubriques² 2515, 2516, 2517 de la nomenclature des installations classées doivent mettre en place une procédure d'acceptation préalable.

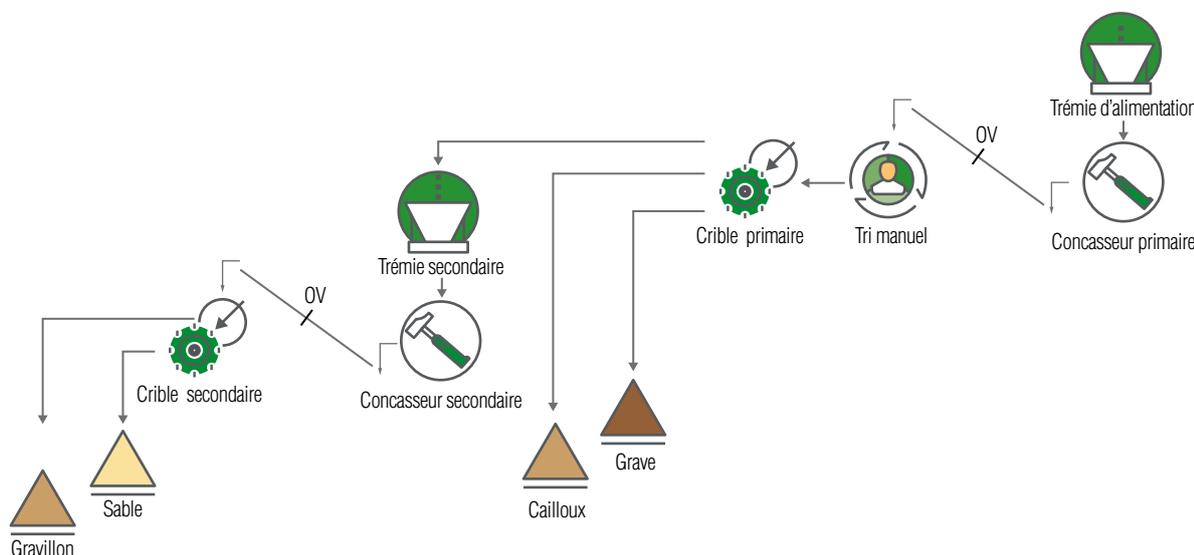
4.1.1.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Il est nécessaire de bien identifier les besoins des marchés locaux et d'adapter sa production en fonction.

- La transformation des déchets inertes de type béton ou déchets inertes en mélange (béton, briques, tuiles, ardoises, ...) utilisent des enchaînements de technologie similaires ayant pour but de réduire la taille et d'homogénéiser la granulométrie.

Le schéma ci-dessous extrait de l'étude précitée « Matériaux routiers franciliens. Amélioration des techniques de tri des déchets du BTP sur les installations de recyclage des bétons de déconstruction. Rapport final. Décembre 2011 », montre un enchaînement similaire d'opérations menant à la production de graves de différentes granulométries. Il est possible d'y ajouter une étape de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques pour neutraliser la partie argileuse.

Figure 11 : Schéma de principe de l'installation DLB de Gonesse



Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en entrée de plateforme sont les suivants :

17 01	Béton, briques, tuiles et céramiques
17 01 01	Béton
17 01 02	Briques
17 01 03	Tuiles et céramiques
17 01 07	Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques autres que ceux visés à la rubrique 17 01 06 (ne contenant pas de substances dangereuses)
17 03	Mélanges bitumineux, goudron et produits goudronnés
17 03 02	Mélanges bitumineux autres que ceux visés à la rubrique 17
17 03 01	(mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron)

Pour les bétons de très grosse dimension, une étape préalable est de réduire la taille à l'aide d'une pince pour démolition, d'un brise roche ou d'un broyeur béton avant chargement de la trémie de l'installation.

Pour les bétons très ferrailés de grosse dimension, un concassage primaire à l'aide d'un concasseur à percussion ou à mâchoires est en général nécessaire afin de séparer la ferraille avec un overband en sortie.

Pour les gravats en mélange, un tri manuel pour retirer les indésirables peut être nécessaire avant d'alimenter la trémie de l'installation de concassage. Il existe des cabines de tri avec 2 à 4 postes de tri équipé d'un tri aéroulique permettant un nettoyage des déchets. Il est aussi possible de le faire sur les déchets concassés mais les résultats ne sont pas toujours aussi satisfaisants.

1 - Arrêté du 12/12/14 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées

2 - Rubrique 2515 : Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minéraux et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes / Rubrique 2516 : Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents / Rubrique 2517 : Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques



Photo 28 - Concasseur-cribleur – Estérel Environnement

Les produits en sortie de crible peuvent être par exemple :

- 0-31,5 pour les couches de forme ;
- 31,5-60 pour faire du réglage en maçonnerie) qui sera complétée par du sable pour ensuite accueillir la dalle béton ;
- 60-100 pour faire du réglage de voirie ou de plateforme qui sera ensuite recouverte de matériaux nobles.
- ou toute autre granulométrie susceptible d'être utilisée dans les différentes applications possible.

• Valorisation en technique routière

Les matériaux naturels produits par les carrières sont certifiées CE. Les matériaux recyclés produits doivent répondre aux mêmes exigences normatives que les granulats naturels. Pour ce faire, il convient de se référer à certains guides techniques élaborés par des organismes tels que l'IDRRIM¹ et le CEREMA² (ex-SETRA).

Le tableau ci-dessous fait état des normes et guides à suivre en fonction de l'application envisagée en travaux publics.

Application	Normes et guides à appliquer
Remblais et couche de forme	NF P11-300 « Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures »
	Guide technique SETRA « remblayage des tranchées »
	Note n°22 de l'IDRRIM « Classification et aide au choix des matériaux granulaires recyclés pour leurs usages routiers hors agrégats d'enrobés »
Couche d'assise et couche de base et de fondation	Guide CEREMA « Graves de valorisation-graves de Déconstruction »
	EN 13285 « mélanges non traités utilisés pour la construction et l'entretien des routes, des aérodromes et d'autres aires de trafic »
	EN 13242 « Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées »
	Article 7 de la NF P18-545 « granulats pour chaussées, couches de base, de fondation et de liaison »
	Note n°22 de l'IDRRIM « Classification et aide au choix des matériaux granulaires recyclés pour leurs usages routiers hors agrégats d'enrobés »
	Guide CEREMA « graves de valorisation-graves de déconstruction »

Les matériaux recyclés doivent donc être élaborés selon les recommandations du guide « Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière » réalisé par le CEREMA. Les caractéristiques relatives à cette acceptabilité environnementale devront respecter les valeurs limites des différents paramètres précisés dans le guide en termes de sulfates, de lixiviats, ou encore hydrocarbures, et ce conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014.

La fréquence des analyses sur les granulats recyclés devra être déterminée en fonction des capacités de production de l'installation. Les résultats de la conformité environnementale seront tenus à la disposition des clients pour une durée à déterminer. Une fiche d'information telle que figurant dans le guide CEREMA destinée au client fera état des limitations d'usage des matériaux recyclés produits ainsi que les usages routiers pour lesquels ils sont autorisés.

• Valorisation en tant que graves pour la fabrication du béton

Le projet collaboratif de recherche national RECYBETON a été initié en 2012 réunissant plus de quarante partenaires appartenant à l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction (et porté par l'IREX³) en vue de favoriser le recyclage du béton dans le béton selon deux axes de développement :

- Réutiliser l'intégralité des matériaux issus des bétons déconstruits (y compris la fraction fine) dans de nouveaux bétons.
- Recycler les matériaux issus de la déconstruction des bétons comme matière première pour la production de ciments (autrement dit comme liants hydrauliques) notamment pour produire le clinker ou comme ajout dans de nouveaux ciments.

Ce projet nécessite néanmoins une analyse approfondie et une attention particulière de la performance et de la durabilité des bétons contenant des granulats recyclés (retrait, fissuration, absorption d'eau plus importante, alcali-réaction). Les premières applications concrètes du projet devraient être mises en œuvre prochainement.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en sortie de plateforme sont les suivants :

19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 09	Minéraux (par exemple sable, cailloux)
19 12 12	Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11

4.1.2. Terres non polluées

Lors d'opérations de travaux publics, de grandes quantités de terres (déblais de terrassement) peuvent être excavées. Les entreprises de travaux réalisant les opérations essaient de minimiser les sorties de déchets des chantiers en favorisant le réemploi avec ou sans opération de transformation. Néanmoins le réemploi n'est pas toujours possible soit pour des questions qualitatives soit quantitatives.

1 - Note IDRRIM (Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité) n°22 de février 2011

2 - Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

3 - Institut pour la recherche appliquée et l'expérimentation en génie civil

Toutes les terres ne se prêtent pas techniquement à un traitement en aval en vue d'une valorisation et seront acheminées en carrière aux fins de réaménagement ou à défaut ISDI. Les autres terres sont acheminées vers des plateformes où elles vont pouvoir faire l'objet d'un traitement leur donnant des spécificités techniques notamment en termes de portance. La technique la plus employée est celle du chaulage qui permet d'obtenir un matériau aux propriétés équivalentes à des matériaux nobles dans le cadre d'opérations de terrassement.

4.1.2.1. Gisement concerné, stockage et transport

Le gisement de déchets de terres et matériaux meubles non pollués produits par l'activité de construction a été estimé à 115 millions de tonnes en 2014 (source : SOeS).

Pour des questions économiques, les terres transitent peu par une plateforme intermédiaire sauf dans le cas d'une valorisation ultérieure.

La qualité des terres réceptionnées sur les plateformes varie et il est possible de les classer et stocker de manière à optimiser leur valorisation. La composition géologique, la granulométrie et l'hydrométrie sont les trois paramètres essentiels qui vont déterminer des dosages d'additifs nécessaires à l'obtention d'un matériau conforme aux exigences en matière de technique routière.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en entrée de plateforme sont les suivants :

17 05	Terres (y compris déblais provenant de sites contaminés), cailloux et boues de dragage
17 05 04	Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03
17 05 08	Ballast de voie autre que celui visé à la rubrique 17 05 07

4.1.2.2. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Si nécessaire, les terres sont traitées à la chaux et/ou aux liants hydrauliques. Deux techniques de chaulage sont possibles mais les résultats peuvent différer de manière importante surtout sur des terres « difficiles » à traiter.

Le malaxage est la technique la plus couramment employée car la plus ancienne. Elle consiste à mélanger de la chaux à hauteur de 1 à 2 % de la terre à traiter. Cette technique assure un mélange plus ou moins homogène mais ne permet pas de traiter de manière fine le déblai.

Le pulvémixage est un procédé innovant dont le principe est de pulvériser de fines particules de terre et de chaux, ce qui permet une homogénéisation optimale. Au préalable il est nécessaire de préparer le déblai afin de séparer les différentes fractions valorisables.

Le produit affiné peut encore être criblé pour donner différentes fractions en fonction des exigences des chantiers. Par exemple la fraction 0/20 sert à faire des plateformes sous bâtiment ainsi que des couches de forme.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces matériaux en sortie de plateforme sont les suivants :

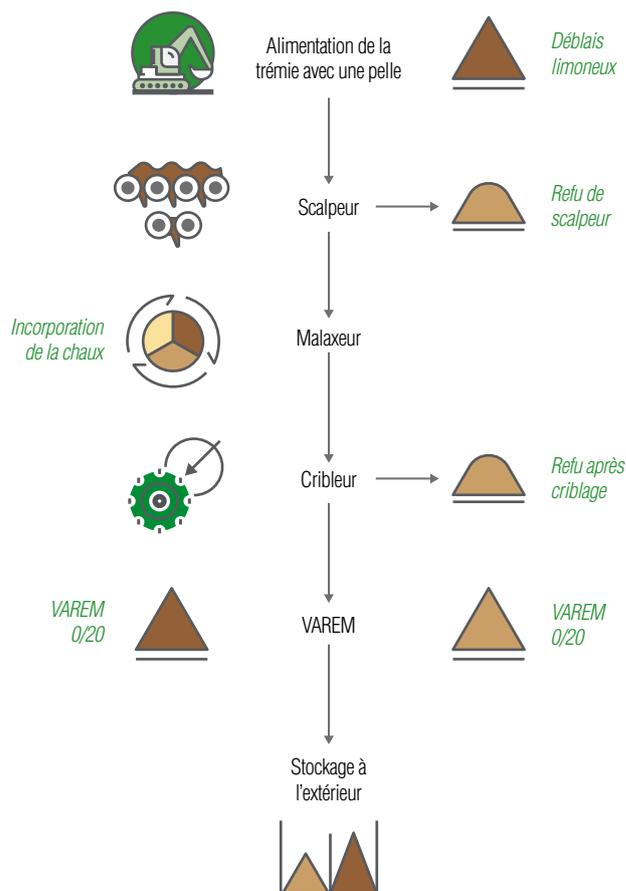


Figure 12 : Principe de chaulage des terres par pulvémixage – Devarem

19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 09	Minéraux (par exemple sable, cailloux)
19 12 12	Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11



POUR ALLER PLUS LOIN

Guide SEDDRé – Valorisation des matériaux par traitement à la chaux sur les installations de recyclage – Mai 2018

Pour approfondir, le SEDDRé a élaboré un guide technique national en mai 2018 intitulé « Valorisation des matériaux par traitement à la chaux sur les installations de recyclage ».

4.1.3. Verre

Le verre plat est utilisé dans plusieurs matériaux du bâtiment. Il se trouve majoritairement dans les fenêtres, les façades rideaux ainsi que dans les cloisons et dans l'ameublement.

Il n'existe pas à date de filière de valorisation structurée des déchets du verre plat issus de la fin de vie de ces produits a contrario des chutes de coupes de première transformation



qui sont collectées directement par les fabricants et réinjectées directement dans les fours verriers. Le verre plat en fin de vie est majoritairement enfoui et seule une partie marginale est collectée par les préparateurs de calcin¹. La mise en place de filières de collecte des fenêtres² va permettre d'initier réellement sa valorisation. Un Engagement pour la Croissance Verte visant à recycler 40 à 50 % des déchets de verre plat a été signé par l'État et plusieurs organisations professionnelles dont le SR BTP.



Photo 29 - Déchets de verre feuilleté bâtiment – Recovering Sarl

Deux approches sont en déploiement en France. La première consiste en la collecte de la menuiserie entière sur chantier (ou via une logistique inverse vers un négociant) vers une plateforme de gestion de déchets où elle sera démantelée (manuellement ou mécaniquement). La seconde consiste à démanteler la menuiserie sur chantier avec une collecte séparée des profilés (PVC, bois, alu) et du vitrage. Dans les deux cas les éléments constitutifs sont valorisés en aval si la qualité le permet. Il est nécessaire de rappeler que le verre est un matériau extrêmement coupant et qu'au-delà des EPI classiques, le port de protection spécifique pour les avant-bras est impératif.

4.1.3.1. Gisement concerné

Les déchets de verre sont considérés comme des inertes sauf pour quelques fabrications spécifiques comme le verre feuilleté. Par manque de collecte adaptée, le verre arrive généralement cassé en mélange avec d'autres déchets (inertes ou non dangereux) sur les plateformes de tri et de traitement. Dans ce cas, son tri est impossible.

Le gisement est difficile à estimer de manière précise. En se basant sur le nombre de fenêtres mises en place dans le cadre de programmes de rénovation, le gisement peut être estimé entre 110 000 et 130 000 tonnes. À ce tonnage il faut ajouter les fenêtres déposées lors des opérations de démolition y compris le verre façade. La dernière enquête « Déchets et déblais produits par l'activité de construction en 2014 » a estimé un gisement de déchets de verre de 240 000 tonnes mais cela comptabilise certainement le gisement provenant des coupes de première et seconde transformations capté directement par les industriels du verre plat.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en entrée de plateforme sont les suivants :

17 02	bois, verre et matières plastiques
17 02 02	verre

4.1.3.2. Tri, stockage et transport

Sauf cas pour l'instant exceptionnel, le verre plat doit être acheminé vers un préparateur de calcin. **L'apport direct** dans les fours verriers, bien que techniquement réalisable et ayant déjà été testé, n'est pas possible pour des raisons de gestion des risques en termes de qualité.

Le cahier des charges d'un préparateur de calcin est le suivant :

Cahier des charges de la filière de recyclage du verre plat

Produits admis :

- Verre blanc
- Verre de Serre
- Verre de couleur
- Verre securit
- Verre miroir
- Verre laqué
- Verre feuilleté
- Verre double vitrage
- Pare-brise (avec acceptation préalable)

Produits interdits :

- Verre vitrocéramique (verre résistant à la chaleur comme les inserts de cheminée, les verres de four, de micro-ondes)
- Verre armé (verre avec à l'intérieur un grillage en ferraille)

Préparation des lots :

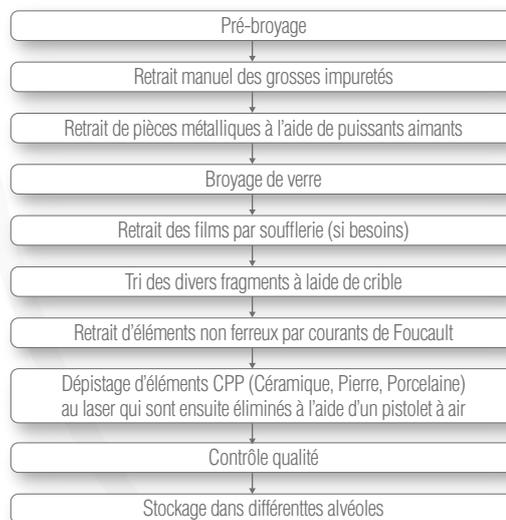
Le verre doit être propre c'est-à-dire, qu'il ne doit pas présenter d'autres éléments indésirables tels que papier, carton, bois, céramique, cailloux, gravier, pierre...

En cas de manquement de qualité, des photos sont effectuées. Un surcoût de traitement sera facturé ou, si l'opération est jugée impossible, le lot sera envoyé ISDND.

Les déchets de verre doivent être préférentiellement stockés dans des bennes ou dans une alvéole sur une dalle bétonnée. La livraison sur les ateliers de transformation de calcin peut s'effectuer avec n'importe quel type de camion.

4.1.3.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

La transformation des déchets de verre plat en calcin nécessite différentes étapes. La qualité du verre est vérifiée à l'entrée de l'installation. Le verre est ensuite trié et réparti dans divers compartiments avant de lui faire subir les traitements suivants :



1 - Paté Green Solutions, FBI, Girev, SRPVI, Solover

2 - Filière Paprec Lapeyre Saint-Gobain Glass, Eco3 Fenêtres (groupe Serfim), Veka Recyclage, VALO', Covanord

Si la qualité le permet, le calcin pourra alimenter un four verrier. Les fours verriers qui nécessitent la qualité la plus stricte sont ceux du verre plat, suivis de la fabrication de la laine de verre puis du packaging. Les livraisons se font en général en Fond Mouvant mais sont aussi possibles en bennes céréalieres ou TP.



Photo 30 - Calcin prêt à l'emploi – Recovering Sarl

À noter que d'autres valorisations « matière » du verre sont possibles mais utilisées plus marginalement. Il s'agit notamment de la valorisation des fines de verre en sous-couche routière dans certaines régions, ou leur intégration dans la fabrication de peintures de route ou encore comme granulats dans les bétons.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en sortie de plateforme sont les suivants :

19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 05	verre

4.1.4. Bois de construction

Le bois est une matière très utilisée dans le bâtiment et les travaux publics. Il est aussi bien utilisé en phase de gros œuvre en tant qu'élément de coffrage ou de charpente, qu'en phase de second œuvre en tant qu'élément de menuiserie ou de cloisonnement. De plus, dans le cadre de l'activité de travaux publics, des déchets verts (troncs, grosses branches) peuvent être générés en grande quantité.

Les déchets de bois sont majoritairement des Déchets Non Dangereux. Ils sont classés en trois catégories, A et B étant des Déchets Non Dangereux et C étant des bois ayant subi des traitements avec des substances dangereuses. Cette classification est en cours de révision via le Comité stratégique de la filière bois (CSF Bois). Il n'existe pas de filière unique au niveau national mais un nombre important d'exutoires intermédiaires et finaux avec des zones de chalandise plus ou moins grandes. Les deux principaux types d'exutoires en fonction de la qualité du déchet sont la valorisation énergétique (le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) est de l'ordre de 3 à 4 KWh/kg soit quatre fois moins que le fioul domestique) et la valorisation matière dans la fabrication de panneaux de particules. Ne sont pas mentionnés ici les branches et autres déchets verts générés lors de travaux publics ou d'entretiens qui peuvent être valorisés dans la filière compostage.

4.1.4.1. Gisement concerné

Le tonnage venant exclusivement du BTP est de l'ordre de **2 millions de tonnes**¹. Ce tonnage peut être très fluctuant. Une partie de ces déchets provient de la démolition des bâtiments, ce qui entraîne une incertitude sur la disponibilité des tonnages et leurs compositions. Dans le cadre de la collecte des déchets de bois à partir des déchèteries de collectivité, les déchets collectés peuvent provenir d'autres activités.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en entrée de plateforme sont les suivants :

15 01	Emballages et déchets d'emballages (y compris les déchets d'emballages municipaux collectés séparément)
15 01 03	Emballages en bois
15 01 10*	Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus
17 02	Bois, verre et matières plastiques
17 02 01	Bois
17 02 04*	Bois, verre et matières plastiques contenant des substances dangereuses ou contaminés par de telles substances

4.1.4.2. Tri, stockage et transport

Les déchets de bois du BTP (hors déchets verts) peuvent être réceptionnés pré triés ou en mélange sur les plateformes. Le tri peut être effectué au sol ou sur une chaîne de tri mécanisée sans aucune restriction.

Les déchets de bois sont répartis en trois catégories. A, B ou C.

Cahier des charges type pour les bois de classe A ou bois « liste verte »

- Bois d'emballage : palettes, caisses, cagettes, tourets
- Bois massifs non traités
- Résidus de scierie (exempt de tout traitement)
- Bois traités thermiquement sans ajout de substances dangereuses
- Bois reconstitués par collage



Photo 31 - Déchets de bois A en mélange stockés – SERFIM Recyclage

Les quincailleries, visseries et clous solidaires du déchet sont en général admis s'ils s'y trouvent en quantité normale. Tout autre type de déchet (métaux, plastiques, terre, cailloux verre) est rigoureusement interdit. Cette contrainte s'applique pour les deux catégories suivantes.

Cahier des charges type pour les bois de classe B ou bois « liste orange »

- Bois traités en surface : charpente, solivage, parquet, lambris
- Panneaux de bois : contreplaqués, particules, MDF, OSB (panneaux à lamelles minces orientées)
- Déchets de bois de coffrage issus du bâtiment et des travaux publics
- En cas de mélange avec les bois ci-dessus, ceux de la liste A seront considérés de classe B

Les bois peints (portes, volets, fenêtres, ...) ainsi que les panneaux de bois de type mélaminés ou stratifiés font l'objet d'une exclusion progressive de nombreux cahiers des charges. Le plomb présent dans les peintures devient un élément indésirable car ayant des impacts non seulement au niveau environnemental mais aussi sanitaire.



Photo 32 - Déchets de bois B en mélange stockés - SERFIM Recyclage

Cahier des charges type pour les bois de classe C ou bois « liste rouge »

- Bois traités aux sels métalliques (bois ignifugés)
- Bois souillés ou traités avec des substances organiques dangereuses telles la créosote (traverses de chemin de fer, poteaux électriques, palissades, ...)

Le stockage du bois peut se faire dans des alvéoles externes mais en prenant soin de ne pas mélanger les différentes catégories. Le transport peut se faire dans tout type de véhicule (FMA, Tautliner ou bennes TP). Afin d'optimiser le transport, un pré broyage peut être envisagé permettant de gagner quelques tonnes au chargement.

Remarque :

les bois tels les souches, branchages, tous bois fermentescibles ou encore les bois pourris sont strictement interdits dans les trois catégories. Ils peuvent par contre être valorisés en compostage ou en mulch.

4.1.4.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Il est possible de valoriser les déchets de bois soit énergétiquement dans des installations de combustion ou des cimenteries, soit d'un point de vue matière principalement chez les fabricants de panneaux de bois¹.

Les installations de combustion peuvent utiliser différentes catégories de bois. Suite à la prise en compte de la définition de la biomasse au sens européen, les déchets suivants peuvent être admis dans les installations de combustion 2910A² :

- déchets végétaux agricoles et forestiers dont la sciure de bois
- déchets de liège

Les déchets suivants peuvent être admis dans les installations sous régime ICPE 2910B :

- déchets végétaux provenant du secteur industriel
- déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte à papier...
- déchets de bois, à l'exception de ceux qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds.

De cette nouvelle définition de la biomasse, il en découlait que les déchets d'emballage type palette ou cagette ne pouvaient plus être valorisés en 2910A mais uniquement en 2910B s'ils ne contenaient pas de substances susvisées. Par contre les déchets de bois pouvaient toujours être valorisés en cimenterie pour peu qu'ils soient conformes à l'arrêté d'exploitation.

La sortie de statut de déchet pour les déchets d'emballage permettrait de retourner vers les installations 2910A. Un arrêté allant dans ce sens est paru le 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchets des broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion. Dans cette perspective et, sous réserve que les plateformes respectent les prescriptions de l'arrêté, les déchets d'emballage peuvent alors aller en installation 2910A. Dans le cas contraire, ils restent des déchets et devront alors aller en 2910B.

En ce qui concerne la valorisation dans les panneaux de particules de bois, la norme EPF³ concernant les valeurs limites d'un certain nombre de paramètres est respectée et commence à être imposée aux fournisseurs.

Éléments	Valeurs limites (en mg/kg de bois recyclé)
Arsenic (As)	25
Cadmium (Cd)	50
Chrome (Cr)	25
Cuivre (Cu)	40
Plomb (Pb)	90
Mercure (Hg)	25
Fluor (F)	100
Chlore (Cl)	1000
Pentachlorophénol (PCP)	5
Créosote (Benzo alpha Pyrène)	0,5

Tableau 2 : valeurs limites de certains éléments dans les déchets de bois destinés à être recyclés dans les panneaux de particules - Source : EPF



1 - EGGER, KRONO, SWEDSPAN-IKEA

2 - Appelé plus couramment chaufferie bois (COFELY, DALKIA)

3 - European Panel Federation

Chaque exutoire requiert une granulométrie spécifique. Elle est en général inférieure à 70 mm mais peut être encore plus faible dans certains cas.



Photo 33 - Déchets de bois broyé – SEDDRe

Pour la préparation des déchets de bois A, un seul broyage suffit en général avec un broyeur¹ rapide.

La préparation du bois B nécessite une à deux étapes de broyage avec éventuellement une étape de criblage pour séparer les fines si l'exutoire le demande. L'acquisition de ce type de matériel est extrêmement coûteuse et la sous-traitance est recommandée en-dessous d'un certain tonnage.

- 1^{ère} étape : broyeur lent. Ce type de broyeur permet un pré broyage avec en sortie une granulométrie inférieure à 500 mm. Il est possible de livrer ce type de produit à des exutoires finaux qui peuvent finaliser la préparation du recyclat.
- 2nd étape : broyeur rapide. Ce type de broyeur permet d'obtenir une granulométrie en général inférieure à 70 mm, voire un peu en-dessous. Un second passage permet de descendre dans des granulométries inférieures mais avec une augmentation des fines.

Les deux premières étapes peuvent être réalisées simultanément sur les broyeurs récents qui ont des couteaux en plus grand nombre que les anciens et qui, via des tapis de convoyage (ou sautereille), permettent un rebroyage des granulométries hors spectre.

- 3^{ème} étape : crible. Les fines sont généralement le lieu où la majorité de la pollution est concentrée comme la peinture chargée en plomb et sont donc écartées. La granulométrie finale du déchet est comprise entre 20 mm et 70 mm.

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets départ plateforme sont les suivants :

19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 06*	Bois contenant des substances dangereuses
19 12 07	Bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06



Photo 34 - Broyeur bois – William Sabatier

La livraison du bois broyé ou des fines de bois avec une granulométrie inférieure à 70 mm se fait systématiquement en Fond Mouvant. La densité pour ce type de déchet varie entre 0,25 et 0,3.

4.1.5. Plâtre

La principale filière de valorisation des déchets à base de plâtre est celle concernant le recyclage des déchets dans la fabrication de plaques de plâtre. Celle-ci est disponible sur l'ensemble du territoire national à l'initiative des trois fabricants² sur les 8 usines de fabrication de plaques mais avec des différences notables d'une usine à l'autre.

En France, la valorisation des déchets de plaques de plâtre en cimenterie n'est pas répandue à ce jour pour des questions liées à la qualité du recyclat. L'intégration de gypse recyclé issu de déchets de carreaux de plâtre (à hauteur de 3 à 5 % dans le clinker après cuisson des crus) tend néanmoins à se développer sous réserve d'une présence faible de carton résiduel. La valorisation en amendement de sols n'est pertinente que pour des sols ayant des caractéristiques bien spécifiques comme ceux présentant une salinité trop importante pour rendre la culture possible.

4.1.5.1. Gisement concerné

Les déchets de plâtre sont des Déchets Non Dangereux. Ils ne sont pas tous recyclables. Seuls les plaques, carreaux et complexes de doublage sont pris en considération dans l'estimation des gisements. Les enduits et poudres sont exclus.

Le gisement total est **estimé à plus de 400 000 tonnes par an³ de déchets de plaques et de carreaux de plâtre**. La moitié environ provient des chutes de coupes sur les chantiers neufs et l'autre moitié de chantiers de déconstruction et de rénovation. Les détenteurs de ces déchets sont majoritairement des artisans et des particuliers mais aussi des entreprises de travaux dont celles concernant la démolition. Une partie importante du gisement transite par les déchèteries de collectivité⁴.

Dans la classification des déchets, le code utilisé pour ces déchets en entrée de plateforme est le suivant :

17 08	Matériaux de construction à base de gypse
17 08 02	Matériaux de construction à base de gypse autres que ceux visés à la rubrique 17 08 01

1 - Les fabricants de broyeurs et de cribleurs sont nombreux. Les plus connus sont Doppstadt ou encore Untha

2 - SAINT-GOBAIN PLACOPLATRE, SINIAT et KNAUF

3 - Source SOeS « Déchets et déblais produits par l'activité de construction en 2014 »

4 - 4 pages de l'IFEN mentionnant une proportion de 55% ce qui rejoint les chiffres collectées en déchèteries par des sociétés de gestion de déchets

4.1.5.2. Tri, stockage et transport

Les déchets de plâtre sont réceptionnés en mélange ou pré triés. Le tri doit être effectué manuellement pour les plaques car le passage dans un trommel ou un crible en tête de chaîne de tri délite le déchet et pollue les fines inertes.

Le cahier des charges qui suit n'est valable que pour la valorisation des déchets dans la fabrication de la plaque de plâtre. Il est susceptible de subir des aménagements ou des évolutions.

Cahier des charges type pour les déchets de plâtre

Produits admis :

- Plaques de plâtre standard type BA13
- Plaques de plâtre hydrofuges (vertes)
- Plaques de plâtre phoniques (bleues)
- Plaques de plâtre feu (roses), haute dureté (jaunes)
- Dalles de plafond en plâtre
- Cloisons alvéolaires à base de plâtre
- Carreaux de plâtre

Produits admis uniquement sur certaines installations :

Plaques de plâtre associées à un isolant en polystyrène, laine de verre, laine de roche, polyuréthane

Produits à base de plâtre non admis :

Plaque de gypse renforcée avec cellulose, enduits et poudre

Préparation des lots

L'ensemble des produits doit être exempt totalement de tout corps étranger tels que :

- Rails et montants métalliques
- Bois et plastiques
- Moquette, revêtement vinyliques
- Revêtement type tissu de verre ou à base de fibres de verre

Ils peuvent par contre être revêtus de :

- Papiers peints
- Peinture
- Traces de carreaux de faïence hors céramique (grès-cérame et étiré)



Photo 35 - Déchets de plâtre en mélange stockés sous abris – Cyril Maury

Le stockage des déchets se fera de manière à éviter tout risque de contamination ou de mélange avec d'autres déchets ou matériaux ainsi que tout risque d'exposition aux intempéries. Le stockage en alvéole couverte ou l'utilisation d'une benne munie d'une bâche ou à capot protège le lot de l'humidité.

Le pré-broyage des déchets à base de plâtre n'est pas nécessaire. La densité des déchets avec foisonnement varie entre 0,3 et 0,6 tonne par m³. La livraison des déchets est admise uniquement en Fond Mouvant (FMA) ou benne ampliroll.

4.1.5.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Les déchets triés peuvent être livrés sur tout atelier de recyclage assurant leur transformation en une matière première secondaire directement utilisable dans le procédé de fabrication de plaques de plâtre. Ces ateliers sont exploités en propre par les fabricants de plaques¹ ou, dans certains cas, confiés à des prestataires externes².



Photo 36 : Unité de recyclage de déchets de plâtre – Serfim Recyclage

L'augmentation des tonnages ainsi que la qualité requise créent des opportunités pour des sociétés souhaitant se positionner dans la transformation des déchets. En France le cahier des charges du recyclat varie d'une usine de fabrication à l'autre.

Les Industries du plâtre ont signé en avril 2016 un Engagement pour la Croissance Verte avec l'État. À cet égard, les Industries du Plâtre ont établi le 18 décembre 2017 des spécifications communes du gypse à recycler pour la fabrication de plaques de plâtre en France. Ces informations apportent aux transformateurs de déchets de plâtre, issus de produits de construction, une meilleure vision de la matière première secondaire qui peut être recyclée par les usines françaises.

La liste des paramètres du gypse à recycler, communs à toutes les usines françaises de fabrication de plaques de plâtre, est la suivante :

- Humidité libre H₂O en % massique
- Pureté / Teneur en sulfate de calcium dihydraté (CaSO₄) (2H₂O) en % massique
- Oxyde de magnésium hydrosoluble MgO en % massique
- Oxyde de sodium hydrosoluble Na₂O en % massique
- Oxyde de potassium hydrosoluble K₂O en % massique
- Chlorure hydrosoluble Cl en % massique
- Odeur
- Impuretés visibles
- Amiante

Outre ces paramètres communs, tous les sites requièrent des paramètres additionnels (granulométrie ou distribution de taille de particules, teneur en papier / carton ou carbone organique total, pH, radioactivité, etc), dont la nature et le niveau d'exigence varient selon les cas. Le transformateur consultera, en conséquence, l'industriel à fournir afin de connaître précisément le cahier des charges adapté au procédé de fabrication du site concerné.

1 - PLACOPLATRE (Vaujours-93, Cherves Richemont-16, SINIAT (Saint Loubès (33), Carpentras (84), Auneuil (60))

2 - SERFIM Recyclage (Francin-73), Ritleng Revalorisation (Rohr-67), Recygypse/Valoridec (Lespignan-Colombiers 34), New West Gypsum Recycling (Vaujours-93)

La transformation des déchets de plâtre consiste en un broyage puis en une séparation des fractions cartonnées et de tout isolant solidaire des plaques de plâtre. Les techniques utilisées sont très différentes d'une unité de recyclage¹ à l'autre. Le spectre des entrants admis est variable ainsi que les caractéristiques du recyclat.

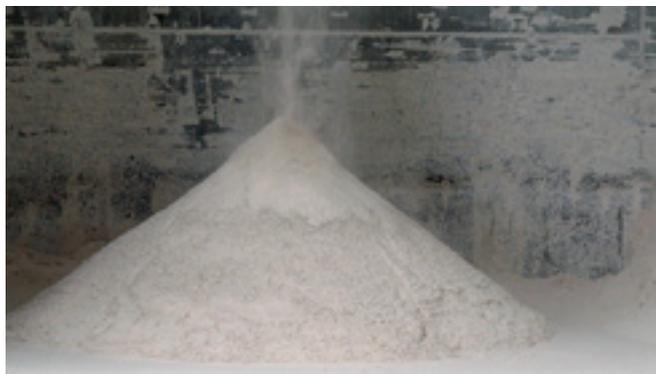


Photo 37 - Poudre de gypse en sortie de machine – New West Gypsum Recycling

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets en sortie de plateforme est le suivant :

19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 12	Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11 (ne contenant pas de substances dangereuses).

4.1.6. Les plastiques

Les plastiques sont des matériaux dérivés majoritairement de pétrole. Ils peuvent être regroupés en deux grandes catégories : les thermoplastiques qui peuvent être fondus à nouveau une fois refroidis (Polyéthylène (PE), polystyrène et sa forme expansée (PS et PSE), polypropylène (PP), polychlorure de vinyle (PVC)) et les thermodurcissables qui ne peuvent pas l'être (polyuréthane (PUR)).

Une large gamme d'additifs leur confère des propriétés telles que la résistance aux chocs, la rigidité, la flexibilité, la résistance au feu, la transparence. Le secteur du bâtiment représente 19,6% des plastiques consommés en France. Il s'agit du second secteur le plus consommateur de plastiques en Europe, derrière les emballages (39,9 %). En France environ 1,2 millions de tonnes par an de plastiques sont utilisées dans le bâtiment et les travaux publics.

Le gisement total des déchets plastiques issus du BTP est évalué à **155 000 tonnes de déchets plastiques²**. Le Service de l'Observation et des Statistiques fait état d'un gisement de déchets en matières plastiques de 580 000 tonnes en 2014.

La multitude des qualités rendent difficiles l'identification et donc le tri et leur valorisation ultérieure. Eu égard au durcissement récent de la qualité admise dans les exutoires notamment en Chine il est nécessaire d'améliorer l'identification des plastiques afin de procéder à la préparation de lots conformes au cahier des charges qui mettent notamment l'accent sur la propreté des lots.



Photo 38 - Tuyaux en plastique – SERFIM Recyclage

D'après cette étude européenne, les quatre types de plastiques générant le plus déchets par rapport au tonnage total sont le polyéthylène (13,2 %), le polystyrène y compris sous sa forme expansé (12,9 %), le PVC (44,7 %) et le polypropylène (5,2 %).

4.1.6.1. Le PVC (Polychlorure de Vinyle)

Le PVC représente plus de 40 % des plastiques utilisés dans le bâtiment. Il se trouve sous forme rigide et souple. Les produits sont d'une grande diversité.

Plusieurs filières de valorisation existent en France. Le recyclage du PVC est bien maîtrisé et ne présente pas de difficulté pour le PVC rigide. La valorisation énergétique du PVC est possible dans toutes les usines d'incinération d'ordures ménagères sous réserve que leur système d'épuration des fumées de combustion le permette. Cependant, ce matériau étant recyclable et eu égard à sa valeur intrinsèque, il est préférable de le diriger vers les filières de recyclage adéquates.

4.1.6.1.1. Gisement concerné

Les trois catégories de gisements venant du BTP concernent :

- le PVC issu de la production et de la fin de vie des châssis des fenêtres, des volets et des portes de garages. Ce PVC est généralement de couleur blanche ;
- le PVC des tubes et raccords servant au transport des fluides et principalement de l'eau. Ce PVC est généralement de couleur grise ;
- le PVC des revêtements de sols et des membranes d'étanchéité toiture.

Ces trois gisements représentent la majorité des 70 000 tonnes de déchets de PVC générés chaque année. Cette quantité va croître dans les prochaines années en raison du remplacement progressif des premières générations de fenêtres PVC.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en entrée de plateforme sont les suivants :

15 01	Emballages et déchets d'emballages (y compris les déchets d'emballages municipaux collectés séparément)
15 01 02	Emballages en matières plastiques
17 02	Bois, verre et matières plastiques
17 02 03	matières plastiques

1 - Il est possible de développer son propre procédé néanmoins plusieurs fournisseurs de machines existent déjà sur le marché européen (Enviro Gypsum Recycling Solutions, SERFIM Recyclage)

2 - Plastic wastes in building and construction sector » **European Council of Vinyl Manufacturers** in association with **Plastics Europe**, 2010

4.1.6.1.2. Tri, stockage et transport

– PVC RIGIDE

Les déchets de PVC sont réceptionnés majoritairement pré triés mais une fraction arrive en mélange. Le tri doit être préférentiellement effectué au sol car le passage dans un trommel brise le PVC et rend son tri plus difficile.

Le cahier des charges type pour le premier gisement décrit ci-dessus est le suivant :

Cahier des charges type pour les déchets de « PVC blanc »

Produits admis :

- Profilés de fenêtres exempts de verre (joint et traces de verre admis)
- Portes fenêtres
- Volets roulants et battants
- Persiennes, jalousies
- Clôtures
- Portails

Produits strictement interdits :

- Jouets, mobiliers, pots de fleurs, tuyaux d'écoulement en PVC
- Tout autre type de plastique
- Tout autre type de déchets dont dormants associés à du bois



Photo 39 - Stock de chutes de PVC blanc – VEKA Recyclage

Le stockage peut se faire dans différents contenants tels que des bennes de grande capacité, des box grillagés ou encore dans des alvéoles dédiées non couvertes.

Le transport jusqu'à l'atelier de transformation peut se faire en camion plateau pour les contenants de faible capacité, en benne ampliroll ou en Fond Mouvant. Pour gagner en poids il est possible de broyer le PVC à l'aide d'un broyeur classique pour le bois. Ceci permet d'atteindre des densités entre 0,10 et 0,15 soit un quadruplement des tonnages transportés. Ce dernier point est aussi valable pour les tubes et raccords en PVC.

Le cahier des charges pour les tubes et raccords en PVC est peu formalisé. Seuls les tuyaux et raccords sont admis, tout corps étranger est strictement interdit.

• PVC souple

Le cahier des charges de la filière PVC Next de recyclage des sols PVC souples est le suivant :

Cahier des charges de la filière PVC NEXT pour les sols PVC souples

Produits admis :

- Chutes de pose et de dépose des sols PVC admis dans la collecte
- Revêtements homogènes et revêtements hétérogènes (base liège acceptée)
- Revêtements compacts et acoustiques

Produits non admis :

- Moquette, revêtements textiles
- Linoléum
- Caoutchouc
- Sols PVC sur des envers textiles
- Revêtements contenant de l'amiante



Photo 40 - Stock de PVC gris rigide – SERFIM Recyclage

Le cahier des charges de la filière Roofcollect® pour les membranes d'étanchéité synthétiques (à transmettre au client le cas échéant) est le suivant :

Cahier des charges de la filière pvc roofcollect® pour les membranes d'étancheite synthétiques

Produits admis :

- Chutes de pose et anciennes membranes d'étanchéité PVC-P
 - Produits non admis
 - Les membranes de toiture bitumeuse
 - Les fixations mécaniques

Préparation des lots :

Les anciennes membranes doivent être préalablement nettoyées :

- Découpe sur le chantier des anciennes membranes d'étanchéité synthétiques en bandes de 1m de largeur avec un cutter ;
- Dépose des fixations mécaniques (vis et rondelles) ;
- Enroulement des membranes aussi serré que possible et pointage au chalumeau air chaud.



La collecte sur chantier est réalisée prioritairement en big bags sur les chantiers¹.

¹ - SFEC/CMES, 3, Rue de Liège, 75009 PARIS, Tel: 01/44/01/16/44

4.1.6.1.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

– Pour le PVC rigide, la transformation des déchets triés consiste en une succession d’opérations mécaniques dont certaines pourraient être réalisées sur une plateforme de tri. Plusieurs sociétés proposent cette transformation en France¹. Il est possible de le granuler ou de le microniser après l’étape de broyage décrite ci-dessous :



On obtient un broyat exempt de tout corps étranger.

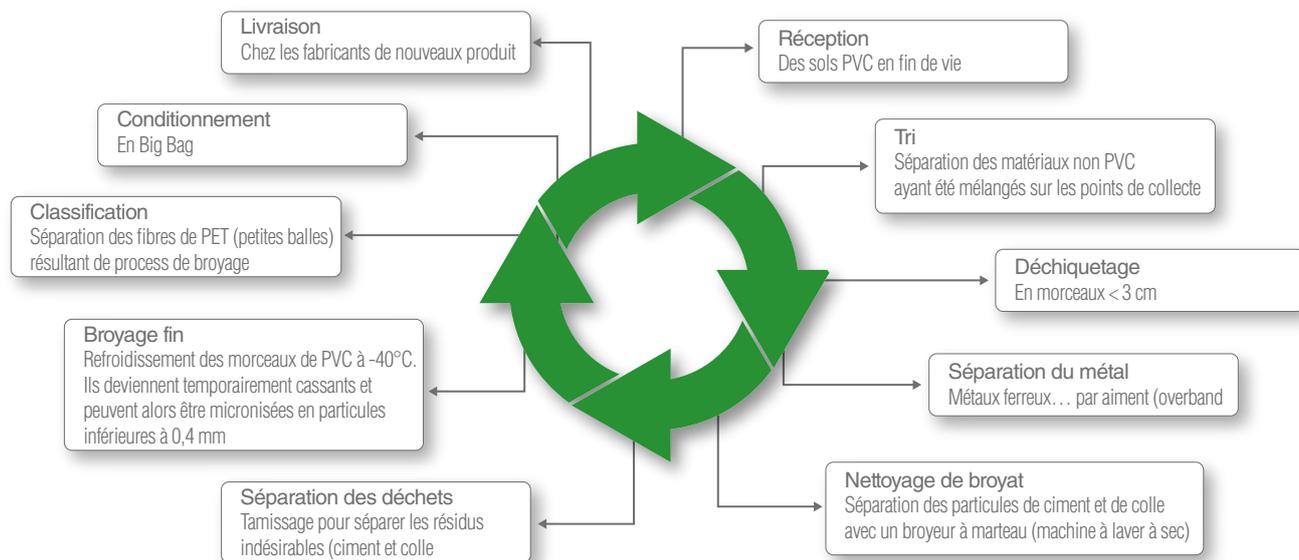


Photo 41 - PVC broyé – VEKA Recyclage

Le broyat peut être micronisé puis réincorporé en mélange avec de la matière vierge à hauteur d’une dizaine de pourcents pour fabriquer de nouveaux produits **comme les tubes et raccords**.

À défaut il est possible de granuler le broyat pour en faire une matière directement réutilisable **dans la fabrication de menuiseries**.



Photo 42 - Granulés de PVC – VEKA Recyclage

• **Les sols PVC et les membranes de toiture sont traités mécaniquement.**

Figure 13 : Recyclage des chutes de coupe PVC (sols et membranes de toiture) - Crédit SFEC

Les déchets recyclés permettent de fabriquer différents produits comme des cônes de signalisation routière.

4.1.6.2. Le PSE (Polystyrène expansé)

Les applications du PSE sont principalement de deux ordres, l’emballage et l’isolation. Dans le bâtiment, le PSE d’emballage permet la protection d’équipements comme par exemple les sanitaires. Le PSE a une place importante dans l’isolation. Les produits sont multiples allant des hourdis pour l’isolation des planchers aux panneaux utilisés pour l’Isolation Thermique par l’Extérieur (ITE).

1 - VEKA Recycling, Paprec, Sita Recycling (Ex Cité Plast)

La valorisation des emballages industriels et commerciaux a été organisée par l'association ECO PSE¹ depuis une vingtaine d'années et concerne aujourd'hui plus de 60 % des déchets générés. Coordonnée par l'AFIPEB², la filière de recyclage des déchets de PSE issus du bâtiment est en développement avec, dans un premier temps, une démarche de collecte et de recyclage réservée aux chantiers d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE). Ce choix s'explique d'une part, par l'essor des solutions ITE dans le bâtiment et, d'autre part, par la volonté de limiter les nuisances liées à la grande volatilité des déchets de polystyrène expansé. A défaut d'une valorisation matière, le PSE peut être valorisé énergétiquement.

4.1.6.2.1. Gisement concerné

Les tonnages de PSE en jeu sont limités mais eu égard à la densité moyenne de 15kg/m³, cela est extrêmement volumineux. **L'emballage en PSE** représente 40 000 tonnes avec une répartition d'environ 19 000 tonnes pour les déchets des ménages et 21 000 tonnes³ pour les déchets industriels et commerciaux.



Photo 43 - Stock de déchets de PSE – SERFIM Recyclage

La production de PSE pour l'isolation est d'environ 75 000 tonnes sur le territoire français. Le tonnage provenant de chutes de coupe n'est pas connu précisément mais on estime un taux de chute de 10 % en moyenne. Aucune donnée provenant de la déconstruction n'est disponible.

4.1.6.2.2. Tri, stockage et transport

Les déchets de PSE sont réceptionnés majoritairement pré triés et pré conditionnés dans des sachets translucides mais une fraction arrive en mélange dans les bennes. Le tri doit être exclusivement effectué au sol par les trieurs.

Deux filières de valorisation matière sont retenues : celle du recyclage sous forme expansé dans les panneaux d'Isolation Thermique par l'Extérieur en PSE et celle du recyclage sous forme cristal après une étape de compactage.

Le cahier des charges pour le recyclage des déchets d'ITE est le suivant :

Cahier des charges de la filière de recyclage des déchets de PSE d'ITE

Produits admis :

Déchets de PSE issus de la pose de panneaux d'isolation thermique par l'extérieur

Produits non admis :

Tout autre déchet de PSE, que ce soit de l'emballage ou du bâtiment

Conditionnement des lots :

Les isolants PSE peuvent être blancs ou gris/argentés. Ces deux catégories doivent être conditionnées séparément.

Le conditionnement est effectué par l'entreprise de pose sous sacs plastiques transparents solidement fermés, d'un volume de 1 m³ environ. Dans la mesure du possible, ils seront remplis au maximum. Ces sacs sont fournis par les usines de transformation, à défaut les industriels indiquent les moyens pour s'en procurer. Le collecteur ne doit pas les ouvrir mais vérifier leur conformité par inspection visuelle.

Les chutes de PSE à recycler sont apportées sur le site du transformateur en sacs, par lot homogène. Les livraisons sont possibles avec tout type de camion à l'exception des bennes céréalières ou TP.

Le cahier des charges pour le recyclage sous forme cristal est similaire à celui pour l'ITE mais il couvre un gisement beaucoup plus large :

Cahier des charges de la filière de recyclage des déchets de pse sous forme de cristal

Produits admis :

Déchets de PSE propres issus de l'emballage ou du bâtiment

Préparation des lots :

Pour être acceptables en vue de leur recyclage, les chutes de PSE doivent être propres et exemptes de tout corps étranger.

Le conditionnement peut se faire dans n'importe quel type de sachets ou big bags. Aucune livraison « vrac » n'est permise.

4.1.6.2.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Les déchets issus de l'ITE sont broyés, dépoussiérés puis réinjectés sous forme de petits agrégats de billes en mélange avec de la matière vierge. Les nouveaux blocs produits sont transformés en produits destinés exclusivement à l'ITE. La liste des usines de destination est disponible sur le site de l'AFIPEB.



Photo 44 - Compacteur à PSE – SERFIM Recyclage

Les déchets de PSE peuvent être valorisés sous forme cristal en d'autres produits comme des cintres ou encore des cadres et profilés décoratifs. Cette filière nécessite un compactage préalable de la matière. L'équipement nécessaire est un compacteur spécifique permettant d'atteindre des densités de l'ordre de 350 à 400 kg/m³. Les fabricants⁴ de compacteurs sont nombreux. Le critère principal à déterminer est le débit horaire qui varie de 50kg/h jusqu'à 250 kg/h.

1 - <http://www.ecopse.fr/>

2 - <http://www.afipeb.org/>

3 - Source ECOPSE

4 - Runi, Croma, Greenmax...

Les déchets de PSE compacté doivent être filmés sur palette et les lots expédiés sont en général d'une vingtaine de palettes pour un tonnage d'environ 14 tonnes.



Photo 45 - Pains de PSE sur palette – SERFIM Recyclage

4.1.6.3. Le PE (Polyéthylène)

Il convient de distinguer les plastiques Polyéthylène Haute Densité (PEHD) du Polyéthylène.

La filière de valorisation des films plastiques fonctionne depuis plusieurs années. La filière de valorisation des déchets de plastiques durs en PE (PEHD) utilisés pour l'adduction d'eau ou pour protéger les réseaux électriques et de communication enterrés tend à se développer en France.

4.1.6.3.1. Les tuyaux et fourreaux en plastiques

4.1.6.3.1.1. Gisement concerné

Le gisement des déchets PEHD n'est actuellement pas connu. Il est néanmoins estimé qu'environ 120 000 tonnes de canalisations PE et PP sont installées en France dont 75 % sont dédiées au réseau d'alimentation en eau/assainissement et aux gaines (source : STRPEPP).

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets en entrée de plateforme est le suivant :

17 02	Bois, verre et matières plastiques
17 02 03	Matières plastiques

4.1.6.3.1.2. Tri, stockage et transport

Certains acteurs assurent la transformation et la valorisation des déchets en PEHD selon le cahier des charges suivant :

Cahier des charges de la filière de recyclage des déchets de PEHD
<p>Produits admis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaines et fourreaux TPC PE - Tubes alimentation PE - Tubes annelés PE - Gaines PE électricien <p>Produits non admis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autres plastiques (films, bouteilles, signalétiques) - Bois - Métaux - Gravats - Papiers/Cartons

Les déchets de PEHD peuvent être conditionnés dans des bennes en vrac sur chantier en respectant les consignes de tri énoncées ci-avant.

4.1.6.3.1.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Les étapes de transformation des déchets en PEHD sont similaires à celles des déchets en PVC dur (valorisation mécanique). Les déchets triés sont broyés puis extrudés en vue de former des granulés de PEHD (matière première seconde) qui seront intégrés dans la fabrication de nouveaux produits en plastique.

4.1.6.3.2. Les films plastiques en Polyéthylène

Malgré les difficultés pour trier ces produits, les films plastiques PE utilisés dans le packaging peuvent être valorisés d'un point de vue matière. Néanmoins parce qu'ils sont souillés sur les chantiers, la très grande majorité provenant du BTP est enfouie en ISDND ou incinérés.

4.1.6.3.2.1. Gisement concerné

Les housses d'emballages représentent un faible tonnage mais un volume assez important. La matière plastique utilisée est de type Polyéthylène Basse Densité ou PEBD parfaitement recyclable. En l'absence de chiffres officiels, des exploitants d'unité de valorisation estiment à 900 000 tonnes les films PE produits par an et autant de déchets, soit environ 4,7% des emballages plastiques. Ces chiffres concernent tous les secteurs d'activité, il n'y a pas de chiffre pour le secteur du BTP.

4.1.6.3.2.2. Tri, stockage et transport

Les films plastiques peuvent être triés en plusieurs catégories en fonction de cahiers des charges plus ou moins contraignants. En fonction de sa propreté, le film plastique pourra être facilement valorisé ou non. On a donc deux catégories de films :

- très souillés (200kT), majoritairement le cas du BTP :
 - › valorisation énergétique possible en incinération
- légèrement souillés ou propres (700kT) :
 - › valorisation matière possible après tri selon des critères de transparence, de couleur et d'épaisseur.

Ces films doivent être préférentiellement mis en balle pour optimiser le transport. Ceci permet aussi de stocker les balles en extérieur avant expédition.

On peut trouver sur le marché **des presses à balles¹** très variées allant de la petite presse adaptée pour un distributeur de produits générant de fortes quantités d'emballages à la presse pour application sur un centre de tri de déchets d'emballage.

Pour un centre de tri et de traitement de déchets sur BTP, il faut viser la gamme intermédiaire. Une presse à balles à canal à partir de 65 tonnes de poussée peut convenir mais il est nécessaire d'avoir un certain tonnage de carton et de film plastique à mettre en balle. On estime à environ 500 tonnes le gisement nécessaire pour commencer à amortir une telle installation. Ceci n'est donné qu'à titre indicatif car la simulation dépend de plusieurs paramètres :

- le tonnage de déchets à compresser annuellement ;
- la distance de transport jusqu'aux exutoires actuels ;
- le coût de traitement ou le prix de reprise du prestataire pour les déchets non compressés et pour les déchets compressés ;
- le coût de la presse et l'option choisie, comme par exemple le ligaturage automatique qui triple le prix de l'installation.

1- PAALGROUP, BOLLEGRAAF

À défaut il est possible de se doter d'une benne munie d'un compacteur qui permettra d'optimiser les coûts de transport.

4.1.6.3.2.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Le recyclage des films plastiques est en développement en France mais l'exutoire principal reste le grand export. Les films après nettoyage et séparation par catégorie si besoin vont être fondus puis granulés pour être revendus à des utilisateurs finaux.

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets en sortie de plateforme est le suivant :

19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 04	Matières plastiques et caoutchouc

4.1.7. Amiante

Les installations de traitement de déchets n'acceptant pas les DD peuvent tout-de-même être amenées à en rencontrer sur leur plateforme, en cas de mélange fortuit ou non, de déchets d'amiante à des DIB en mélange ou à des déchets inertes.



POUR ALLER PLUS LOIN

Guide SEDDR_e - gestion du risque amiante sur les plateformes de gestion des déchets du BTP - Mai 2019

Il n'existe à ce jour qu'une seule filière de valorisation des déchets d'amiante sur le territoire français; il s'agit de celle développée par la société Inertam.

4.1.7.1. Gisement concerné

Deux principales catégories de déchets amiantés peuvent être distinguées¹ :

- les « déchets d'amiante lié à des matériaux inertes », qui sont les « déchets contenant de l'amiante lié à des matériaux de construction inertes ayant conservé leur intégrité relevant du code 17 06 05* de la liste des déchets ». Il s'agit de déchets dangereux, mais présentant de faibles risques pour l'environnement et pour la santé s'ils ont conservé leur intégrité.
- les autres déchets d'amiante. Cette seconde catégorie comprend notamment les « déchets de terres amiantifères », qui sont des « déchets de matériaux géologiques naturels excavés contenant naturellement de l'amiante et relevant du code 17 05 03* de la liste des déchets ».

L'utilisation d'amiante étant interdite depuis le 1^{er} janvier 1997², les déchets d'amiante proviennent de la déconstruction ou des travaux de rénovation / réhabilitation des bâtiments et, plus marginalement, des travaux publics (tuyaux d'amiante-ciment, enrobés fibrés) ou de l'excavation de terres amiantifères³.

D'un point de vue quantitatif, il n'existe pas d'estimation précise du gisement.

4.1.7.2. Stockage et transport

Les déchets d'amiante ne subissent ni transformation ni reconditionnement sur les plateformes. Ils sont simplement regroupés et entreposés conformément à la réglementation avant d'être expédiés vers leur exutoire final.

Actuellement il existe une seule filière de valorisation matière des déchets d'amiante en France. Il s'agit de la filière de vitrification développée par la société Inertam, sur le site de Morcenx (40), dont l'installation peut traiter jusqu'à 8000 tonnes de déchets d'amiante par an. Le vitrifiat obtenu, appelé COFALIT[®], est un matériau inerte qui peut être valorisé en sous-couche routière.

Tous types de déchets amiantés sont acceptés.

En ce qui concerne les modes de conditionnement acceptés, ils sont détaillés sur le site internet d'Inertam⁴. De manière générale, il s'agit :

- conditionnements de base :
 - sac transparent double enveloppe avec logo amiante
 - double film polyane avec cerclage plastique (pour palette)
- conditionnements de transport :
 - big-bags
 - conteneurs marine
 - palettes sanglées ou cerclées
 - conditionnement exceptionnel : se rapprocher de l'exploitant



Photo 46 - Déchets d'amiante conditionnés sur palette - 2B Recyclage

4.1.7.3. Exutoire final

Le procédé de vitrification au plasma des déchets d'amiante s'organise en 4 étapes :

- 1^{ère} étape : préparation du déchet (acheminement par containers des déchets triés, broyeur à couteaux, stockage tampon en zone confinée)

1 - Arrêté du 12 mars 2012 relatif au stockage des déchets d'amiante

2 - Décret n°96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du code du travail et du code de la consommation

3 - Déchets de matériaux géologiques naturels excavés contenant naturellement de l'amiante et relevant du code 17 05 03* de la liste des déchets (Arrêté du 12 mars 2012 relatif au stockage des déchets d'amiante)

4 - www.inertam.com

- 2^{ème} étape : vitrification de l'amiante par injection continue (vis sans fin) du déchet dans un four à une température d'environ 1600°C. Trois torches à plasma. Coulée de vitrifiat en semi continu
- 3^{ème} étape : traitement des fumées
- 4^{ème} étape : évacuation du vitrifiat.

4.1.8. Combustible Solide de Récupération (CSR)

La valorisation des Combustibles Solides de Récupération ou CSR est un segment en plein développement sous l'impulsion des cimentiers à la recherche de combustibles alternatifs en substitution des combustibles fossiles généralement utilisés. A date, il n'y a pas de chaudière industrielle utilisant des CSR en France.

Les CSR sont fabriqués à partir de déchets non dangereux. Ils gardent un statut de déchet et répondent à des exigences normatives précises.

Environ 500 000 tonnes de CSR sont produites chaque année en France. A titre de comparaison, 10 fois plus sont produits en Allemagne mais cette dernière possède des chaudières industrielles capables de valoriser énergétiquement de grandes quantités de déchets.

4.1.8.1. Gisement concerné

Il est difficile de donner un chiffre précis du gisement potentiel venant du secteur du BTP. L'étude « ÉTAT DE L'ART DE LA VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS NON DANGEREUX EN CIMENTERIES¹ », 2009 avance le chiffre d'un gisement potentiel de 5,2 millions de tonnes de déchets qui pourraient servir à fabriquer du CSR. Néanmoins compte tenu des contraintes notamment en termes d'humidité, le gisement potentiel est ramené à 3 millions de tonnes.

4.1.8.2. Tri, stockage et transport

Le mix déchets entrants dans l'unité de transformation doit avoir un PCI élevé. Les déchets destinés à la production de CSR doivent être exempts de plastiques type PVC car ils

émettent du chlore lors de leur incinération. De même, le plâtre génère des oxydes de soufre.

Il est nécessaire de garder les déchets à destination des unités de production de CSR à l'abri des intempéries.

4.1.8.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Il existe plusieurs fabricants d'unité de transformation de déchets en combustibles solides de récupération dont un certain nombre ont été cités précédemment dans le chapitre 3.3. Avant de se lancer dans cette activité, il convient de sécuriser l'exutoire final eu égard à la relativement faible capacité d'incinération disponible et aux contraintes de la filière. Il est possible de préparer un pré CSR en évitant l'étape de granulation qui sera réalisée par un tiers, par exemple un cimentier possédant son propre atelier de production de CSR.

A titre indicatif, un cahier des charges d'entrée type d'un cimentier pour l'ensemble de ses sites est donné ci-dessous :

Cahier des charges type d'entrée des CSR en cimenterie

Déchets interdits :

radioactif, explosif, auto-inflammable, oxydant puissant, lacrymogène, extrêmement inflammable, ordures ménagères brutes, PCB+PCT<50ppm ;

Absence de corps étrangers: gravats, pièces métalliques, verre ...

Autres caractéristiques :

- Granulométrie
 - › Tuyère: 30 mm en 2D, 10 mm en 3D
 - › Amont: 40 mm maxi et L + l + e < 1 00 mm
- Chlore < 0.5 % et F + Br + I < 0.2 à 1 %
- S < 0.5 à 4 %
- PCI > 21000 kJ/kg
- H₂O < 15 % à l'amont du four 10 % à la tuyère
- Cendres < 10 % à 20 %
- Na₂O+0.658K₂O < 2 %
- Hg < 10 ppm, Cd + Tl + Hg < 100 ppm
- As+Co+Ni+Se+Te+Sb+Cr+Sn+Pb+V < 2500 à 10000ppm
- Cr < 300 ppm
- autres métaux voir limites spécifique à chaque site.

4.2. LES FILIERES DE VALORISATION EN DEVELOPPEMENT

Les filières présentées dans cette sous-partie sont actuellement à l'étude ou en cours de développement.

Il n'existe donc pas encore de filière structurée pour ces déchets. Certains projets d'expérimentation (portés notamment par des acteurs du recyclage ou leur syndicat d'adhésion) ont débouché sur des résultats très encourageants. Des partenariats entre collecteurs de déchets et industriels ont été formalisés pour poursuivre le développement de ces filières.

4.2.1. Moquettes

Les moquettes sont utilisées en tant que revêtement textile de sols et sont de natures très diverses. Les sous-couches peuvent être en bitume ou PVC (plus rarement en polyuréthane) et les fibres peuvent être naturelles (coton, laine...) ou

synthétiques (nylon polyamide ou polypropylène). Certaines moquettes peuvent être mono matière en nylon polyamide.

4.2.1.1. Gisement concerné

La qualité des déchets de moquette varie de manière importante ce qui implique un tri par type si possible sur les chantiers. Les déchets de moquettes sont issus d'opérations de rénovation ou réfection de bâtiments.

Il convient de distinguer les déchets de moquettes en dalle et en rouleau. Le gisement annuel des dalles de moquettes est estimé en France à environ 30 millions de m² dont 4 millions issus de locaux à usage professionnel.

Le gisement des moquettes en rouleau n'est quant à lui pas connu.

1 - Étude réalisée par AJI-Europe (contrat n° 08 06 C0083)

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets en entrée de plateforme est le suivant :

17 09	Autres déchets de construction et de démolition
17 09 04	Déchets de construction et de démolition en mélange autres que ceux visés aux rubriques 17 09 0*1, 17 09 02*50 et 17 09 03*

4.2.1.2. Tri, stockage et transport

En vue de leur valorisation, les dalles et rouleaux de moquettes font l'objet de conditionnements différents.

• Dalles de moquette

Les dalles de moquette doivent être généralement isolées selon la nature de leur sous-couche (bitume ou PVC) avant d'être palettisées et filmées en double voir triple épaisseur pour assurer la stabilité de l'ensemble (la hauteur de palette ne doit pas excéder 1,20 m) et permettent un transport en tautliner.

Les déchets de dalles de moquette peuvent aussi être conditionnés en big bag ou en benne.

• Moquette en rouleau

Les déchets de moquette déposés doivent être roulés et serrés en lés de 1m de large puis être disposés en couches croisées sur des palettes avant d'être filmés en double voire triple épaisseur pour assurer la stabilité de l'ensemble.



Photo 47 - Déchets de rouleaux de moquettes conditionnés sur palette - OPTIMUM

Le cahier des charges des installations de transformation et/ou valorisation des déchets de moquette est présenté ci-après.

Cahier des charges général de la filière de valorisation des déchets de moquettes

Produits admis :

- Anciennes moquettes textiles
- Tapis
- Thibaudes
- Fibres synthétiques (polyamide, polypropylène, polyester...)
- Fibres naturelles (laine, coton, coco, sisal...)

Produits non admis :

Moquettes ayant été en contact avec un sol (ou autre surface) amianté
Tout autre déchet

Préparation des lots :

Pour être acceptables en vue de leur valorisation matière, les dalles de moquette doivent être entières et sans ragréage.

Le conditionnement est effectué par l'entreprise de pose ou du déconstructeur selon les prérequis de son exutoire. Les déchets de moquettes et dalles de moquettes à valoriser d'un point de vue matière sont généralement apportés sur le site du transformateur par lot homogène. Les enlèvements sont parfois couplés à des livraisons de moquette neuve.

4.2.1.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Les déchets de moquettes peuvent être valorisés sous forme « matière » ou « énergie ».

• Valorisation matière

INTERFACE propose un service de reprise des dalles de moquettes état satisfaisant en vue de leur recyclage. Il s'agit du service ReEntry.

Pour les dalles de moquettes ne pouvant être réutilisées en l'état, INTERFACE a développé un process de recyclage dans son usine à Scherpenzeel (Pays-Bas) qui permet de séparer les différents composants de la dalle après broyage. La fibre Nylon est reprise par les fournisseurs d'INTERFACE pour une réintégration dans de nouvelles fibres. La sous-couche est en général valorisée énergétiquement dans des fours.

• Valorisation énergétique

L'UFTM (Union Française des Tapirs et Moquettes) et l'UNRST (Union Nationale des Revêtements de Sols Techniques) sont à l'initiative du programme OPTIMUM qui vise à valoriser énergétiquement les déchets de moquette en dalle ou rouleau évitant ainsi leur enfouissement.

OPTIMUM assure l'enlèvement des moquettes sur chantier et le transport des déchets jusqu'à l'unique centre de valorisation VANHEEDE ALTERNATIVE FUELS localisé à Dottignies en Belgique à une trentaine de km de Lille.

Les déchets de moquettes sont broyés et transformés en pellets CSR HPC (combustibles spéciaux à haut pouvoir calorifique) en vue de leur valorisation énergétique dans les cimenteries notamment.

4.2.2. Laines minérales

Les laines minérales sont couramment utilisées comme isolant dans les bâtiments. Il convient de distinguer :

- la laine de verre dont les matières premières sont du sable, du calcaire et de la dolomie. Les producteurs de laine de verre cherchent de plus en plus à substituer ces matières

naturelles par du calcin de verre de bouteille ou de surfaces vitrées. Les taux de substitution varient de 40 % à 80 % en fonction des usines.

- la laine de roche fabriquée à partir de la fusion du basalte auquel différents additifs sont ajoutés, notamment un fondant pour abaisser la température de fusion.
- la laine de laitier produite par fusion de laitier qui est un des sous-produits des hauts-fourneaux de production d'acier.



Photo 48 - Déchets de laine de verre - RECOVERING

Dans ce chapitre il sera uniquement évoqué le tri et la transformation des déchets de laine de verre et de roche, l'utilisation de la laine de laitier étant beaucoup plus marginale.

4.2.2.1. Gisement concerné

Les déchets de laines minérales sont issus d'opérations de rénovation/déconstruction sélective de bâtiments.

Le gisement des déchets de laines minérales est difficile à connaître. Il a néanmoins été estimé (d'après des caractérisations et études menées par RECOVERING) qu'entre 35 000 et 45 000 tonnes de déchets de laines minérales sont générés chaque année avec une répartition géographique très variable et peu de connaissance sur les proportions entre les différents types de laine.

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets en entrée de plateforme est le suivant :

17 09	Autres déchets de construction et de démolition
17 09 04	Déchets de construction et de démolition en mélange autres que ceux visés aux rubriques 17 09 0*1, 17 09 02*50 et 17 09 03*

4.2.2.2. Tri, stockage et transport

Les déchets de laines minérales doivent nécessairement être déposés sélectivement sur chantier et préparés selon le cahier des charges des fabricants qui les recycle.

Les types de laines minérales bien que similaires en apparence sont orientés vers des exutoires très différents ce qui implique de les conditionner séparément dès leur lieu de production jusqu'aux installations de traitement.

Les cahiers des charges des installations de transformation des déchets de laine de roche et de verre sont présentés ci-après.

Cahier des charges de la filière de recyclage des déchets de laine de roche

Produits admis :

Laine de roche

Produits non admis :

- Laine de verre
- Laine de roche polluée par :
 - > métaux ferreux (dimension supérieure à 10 cm)
 - > bois (dimension supérieure à 10 cm)
 - > plastiques (dimension supérieure à 10 cm)
 - > films plastiques
 - > polystyrène et autres isolants
- Tout autre déchet

Préparation des lots :

Les attaches en ferrailles et les petits morceaux de plastiques (indésirables) sont admis en faible quantité. Le seuil de tolérance au bitume (issu du retrait de membranes d'étanchéité bitumineuse) est de 5% sur le lot de déchets réceptionné par le transformateur. Le papier « par-vapeur » est admis sur la surface des laines de roche.

Cahier des charges de la filière de recyclage des déchets de laine de verre

Produits admis :

Laine de verre nue ou de couleur noire

Laine de verre revêtue :

- d'un voile
- d'un papier kraft

Produits non admis :

- Laine de roche
- Laine de verre polluée par :
 - > métaux ferreux (dimension supérieure à 10 cm)
 - > bois (dimension supérieure à 10 cm)
 - > plastiques (dimension supérieure à 10 cm)
 - > films plastiques
 - > polystyrène et autres isolants
- Laine de verre surfacée avec :
 - > plâtre
 - > aluminium
 - > bitume
- Tout autre déchet

Préparation des lots :

Les attaches en plastique sont admises en faible quantité.

Le conditionnement en balle est impératif pour abaisser les coûts de transport.

Les déchets de laine minérale à recycler sont apportés sur le site du transformateur avec les types de camions admis.

4.2.2.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Les déchets de laines minérales sont préparés selon le cahier des charges du fabricant en vue d'être réintégrés dans le procédé de fabrication. Les procédés varient en fonction du type de laine.

Les déchets de laine de verre avec revêtement sont broyés grossièrement puis réinjectés dans un four intermédiaire permettant de produire du calcin. Une fois refroidi le calcin est repris en tête du four principal en mélange avec d'autres matières. Le verre en fusion est fibré selon différentes techniques. Les fibres de laines obtenues sont refroidies et mises en forme pour créer de nouveaux panneaux d'isolants.

Les déchets de laine de roche subissent un procédé très différent. Les revêtements doivent être retirés. La laine de roche est ensuite broyée puis mélangée à d'autres déchets minéraux qui vont être encapsulés dans une matrice de ciment. Les briquettes obtenues d'une taille d'une dizaine de centimètre sont introduites dans le cubilot pour y être fondu avec d'autres matières premières. Après fibrage, la laine est mise en forme en de nouveaux panneaux d'isolation.

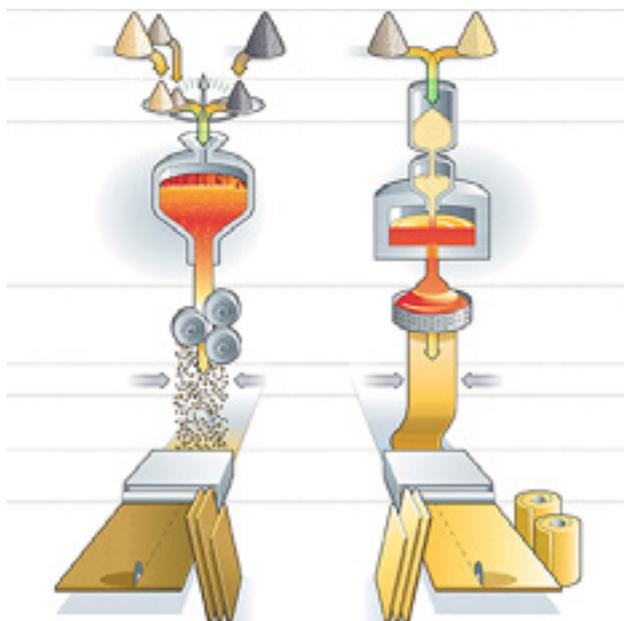


Figure 14 : Schéma de la production de laines minérales – ISOVER

4.2.3. Membranes d'étanchéité bitumineuse

Les membranes d'étanchéité bitumineuse assurent l'imperméabilité des toitures. Elles sont composées d'un isolant et d'une armature (fibre de verre/toile de verre/carton...) imprégnée d'un bain bitumineux les rendant étanches.

4.2.3.1. Gisement concerné

Les déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse sont issus de chutes de pose ou d'opérations de dépose lors de rénovation de toiture ou de déconstruction sélective de bâtiment.



Photo 49 - Déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse post-consommation - RECOVERING

En 2015, la Fédération Française du Bâtiment (FFB) estime que 22 millions de m² de surface d'étanchéité ont été posés, dont

70 % de complexes bitumineux. Le gisement de déchets de membranes d'étanchéité n'est pas connu précisément. Certains acteurs du recyclage annoncent des chiffres aux alentours de 1 million de m² déposés chaque année.

Dans la classification des déchets, le code généralement utilisé pour ces déchets en entrée de plateforme est le suivant :

17 09	Autres déchets de construction et de démolition
17 09 04	Déchets de construction et de démolition en mélange autres que ceux visés aux rubriques 17 09 0*1, 17 09 02*50 et 17 09 03*

4.2.3.2. Tri, stockage et transport

Les déchets de membranes bitumineuses peuvent être valorisés sous forme « matière » ou « énergétique ».

Dans les deux cas, les déchets de membranes doivent être déposés sélectivement sur chantier, et conditionnés selon le cahier des charges des exutoires en aval.

Cahier des charges de la filière de valorisation des déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse

Produits admis :

Membranes nues et/ou « auto-protégées »

Produits non admis :

Membranes synthétiques :

- Membranes PVC
- TPO/FPO/TPE/ Films plastiques
- EPDM (composé à base de caoutchouc)

Membranes bitumineuses sous enrobé

Isolants :

- Laine de roche
- Mousse polyuréthane
- Perlite...

Tout autre déchet

Préparation des lots :

Les déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse doivent être propres : il est nécessaire de retirer la « protection lourde » (graviers/terre...) sous les membranes.

Les membranes avec surfacage aluminium sont admises en très faible quantité. La proportion d'isolants admise est inférieure à 5 % sur le lot de déchets de membranes.

Le conditionnement est effectué par l'entreprise de pose dans des bennes ou en big bag.

Les déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse à valoriser sont apportés sur le site du transformateur dans des camions admis sur le site.

4.2.3.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Deux types de valorisation sont possibles :

• Valorisation matière

Les déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse peuvent être valorisés sous forme matière en technique routière ou dans les produits originels.

Les déchets de membranes sont broyés et peuvent être intégrés dans la fabrication d'enrobés d'asphalte utilisés en technique routière (boucle ouverte). Ce procédé (en cours d'expérimentation) est soutenu par des entreprises de gestion de déchet telles que SERFIM RECYCLAGE mais aussi par des entreprises de construction comme EIFFAGE (uniquement sur des déchets de production actuellement).

En Belgique, l'usine DERBIGUM (Perwez) a mis au point une valorisation en boucle fermée des déchets de membranes en utilisant la technique d'un bain de liant bitumineux recyclé. Un pré-mix des déchets de membranes (production/chutes de pose/post-consommation) est systématiquement réalisé. Les membranes sont ensuite broyées (en chips) puis intégrées dans un process qui assure le frottement des chips entre elles, entraînant une augmentation de la température et une liquéfaction du bitume. Le bitume recyclé est ensuite analysé et ajusté avec du bitume vierge et des polymères en vue de garantir sa qualité (norme).



Photo 50 - Chips de déchets de membranes d'étanchéité bitumineuse après broyage et dépollution - RECOVERING

Dans une membrane bitumineuse utilisée en sous-couche, le taux de recyclé réintégré atteint 30 %. Dans une couche supérieure (top couche ou couche de finition), le taux de recyclé atteint 25 %.

Des effets négatifs ont été constatés au-delà de ces seuils.

• Valorisation énergétique

Les déchets de membranes peuvent être broyés en vue de créer un combustible (normé) qui sera utilisé dans les fours de cimenteries notamment en substitution des combustibles fossiles habituellement employés.

4.2.4. Briques plâtrières

Les briques plâtrières sont des briques en terre cuite enduites sur une ou deux faces de plâtre lors de la pose. L'épaisseur de la couche est variable et peut aller jusqu'à 3 cm. Les déchets de briques plâtrières sont en conséquence des déchets composites et ne sont pas des déchets inertes. Actuellement les briques plâtrières (déchet non dangereux) sont majoritairement enfouies en ISDI et non en ISDND comme cela devrait l'être.

4.2.4.1. Gisement

Les déchets de briques plâtrières sont issus de chantiers de curage ou de démolition.

Le gisement de briques plâtrières en France n'est pas connu précisément mais un chiffre de 500 000 tonnes est avancé par des gestionnaires de déchets.

Dans la classification des déchets, les codes généralement utilisés pour ces déchets en entrée de plateforme sont les suivants :

17 01	Béton, briques, tuiles et céramiques
17 01 02	Briques
17 08	Matériaux de construction à base de gypse
17 08 02	Matériaux de construction à base de gypse autres que ceux visés à la rubrique 17 08 01.

Cependant il parait plus juste d'utiliser un code désignant les déchets de démolition.

17 09	Autres déchets de construction et de démolition
17 09 04	Déchets de construction et de démolition en mélange autres que ceux visés aux rubriques 17 09 0*1, 17 09 02*50 et 17 09 03*



Photo 51 - Déchets de briques plâtrières - SERFIM RECYCLAGE

4.2.4.2. Tri, stockage et transport

Il est nécessaire de déposer sélectivement les briques plâtrières sur chantier en les isolants notamment des gravats ou des déchets de plâtre afin de ne pas polluer les filières de recyclage de ces déchets. Le cahier des charges des installations de valorisation des déchets de briques plâtrières est présenté ci-après.

Cahier des charges de la filière de valorisation des déchets de briques plâtrières
<p>Produits admis : Briques pleines ou creuses enduites de plâtre mono-couche ou bi-couche. Briques pleines ou creuses scellées au plâtre</p> <p>Produits non admis : Plaques et carreaux de plâtre Isolants (laines minérales, mousse polyuréthane,..) Tout autre déchet</p> <p>Préparation des lots : Les déchets de briques plâtrières doivent être exempts de tout corps étranger (faïence, bois, plastique...). La présence de métaux (ferreux et non ferreux) est admise en faible quantité.</p>

4.2.4.3. Transformation des déchets triés et exutoires finaux

Le projet R&D de recyclage des briques plâtrières, mené en partenariat par SERFIM RECYCLAGE et VICAT est terminé et a permis la mise en place d'une filière. Deux étapes sont nécessaires pour la valorisation des déchets de briques plâtrières :

- Séparation de la partie « plâtre » (gypse) et terre cuite (réalisée par SERFIM RECYCLAGE)
- Valorisation de ces deux matériaux constitutifs

La valorisation des terres cuites (déchet inerte) est relativement simple comme exposé en 4.1.1.



Néanmoins le gypse extrait ne peut être réintégré dans la fabrication de nouvelles plaques de plâtre au vu de ses impuretés (résidus de terre cuite). En revanche, VICAT a validé la compatibilité du gypse extrait de briques plâtrières à être incorporé à la fabrication de ciment en post clinker.

- Technique chimique : réactions chimiques avec ou sans ajout d'éléments étrangers au volume à traiter
- Technique biologique : interactions d'agents biologiques (micro-organisme/plante) naturellement présents ou apportés au volume à traiter

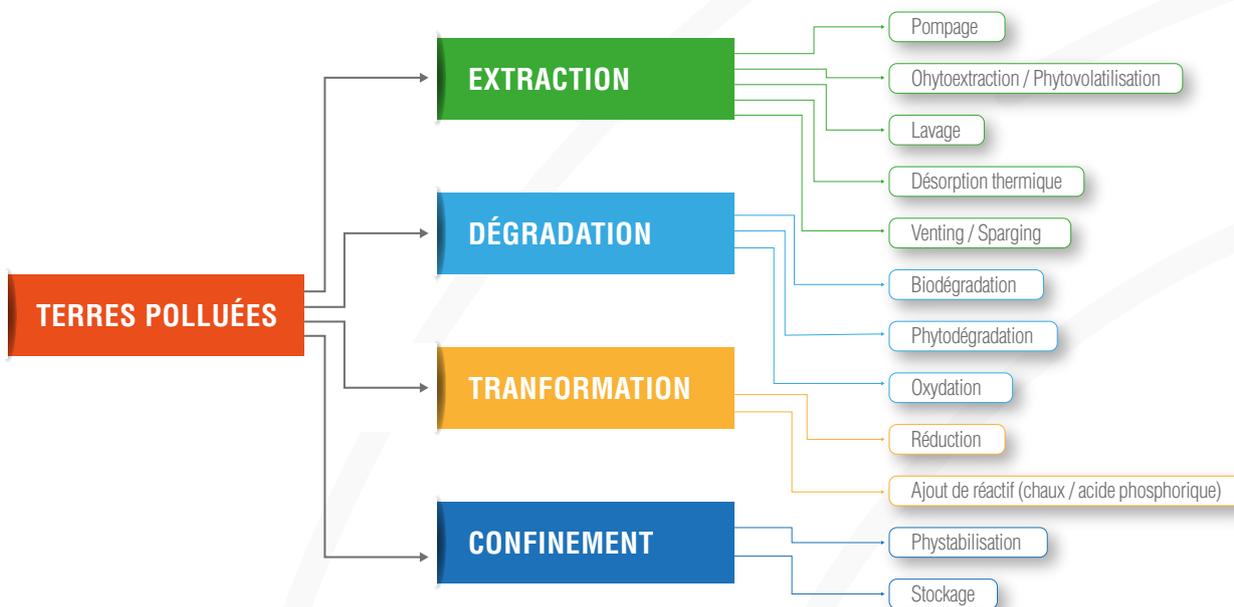


Figure 15 : Techniques de traitement des terres polluées. Source : Université de Lorraine. INRA.

4.2.5. Terres polluées

Les terres peuvent être polluées par des composés organiques (hydrocarbures, PCB...) et/ou inorganiques (métaux lourds, composés halogénés, ...).

Plusieurs familles de traitement des terres polluées existent actuellement, et la méthode à privilégier dépendra de la concentration et nature du polluant ainsi que de l'étendue du panache de pollution au sein des terres.

Les différentes techniques sont qualifiées ci-après :

- Technique physique : modification d'un paramètre physique tel que la température et/ou la pression du milieu

Ces techniques permettent d'aboutir à l'extraction, la dégradation, la lixiviation, la transformation ou encore la rétention et stabilisation des polluants.

Les modes de mise en œuvre de ces techniques peuvent être hors site (excavation de la zone polluée et traitement sur plateforme), sur site (excavation de la zone polluée et traitement sur site) ou in situ (traitement en direct dans le sol sans excavation).

Les terres polluées ne pouvant être traitées seront orientées en installation de stockage de la catégorie appropriée.

4.3. LES EXUTOIRES D'ÉLIMINATION

Les exutoires d'élimination ne doivent être utilisés que pour les déchets non valorisables et les refus issus des process de tri. Il convient de diminuer au maximum la proportion des déchets éliminés afin de s'inscrire dans une véritable dynamique de sauvegarde des ressources et de la minimisation des impacts environnementaux et de réduction des coûts.

4.3.1. Incinération en Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères et Unité de Valorisation Énergétique (UIOM)

Il existe environ 110 incinérateurs en France dont la plupart accueille des déchets des professionnels. L'incinération en Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères est considérée comme une opération de valorisation au-delà

d'un certain rendement énergétique et comme une opération d'élimination en-deçà. Chaque unité doit suivre une méthodologie de calcul établie au niveau européen afin de pouvoir qualifier l'opération d'incinération. L'incinération ne réduit les tonnages de déchets que de 75% en moyenne et l'épuration des fumées produit des déchets dangereux dont il faut organiser le stockage. À date près de 98 % des tonnages incinérés le sont avec valorisation énergétique, d'où la qualification d'Unité de Valorisation Énergétique qui leur est attribuée.

Seule une fraction très limitée de déchets provenant du BTP peut être incinérée tels le bois ou encore les plastiques ou le papier/carton. En conséquence elle ne peut constituer un exutoire adapté pour la très grande majorité des déchets de chantier. Pour rappel la valorisation énergétique ne rentre pas en compte dans le calcul de l'objectif de valorisation matière de 70 % en poids.

4.3.2. Les Installations de Stockage DI, DND, DD

4.3.2.1. Les installations de stockage sur le territoire français

Conformément à la réglementation européenne, il existe trois catégories d'installation de stockage dédiées chacune à une catégorie de déchets :

- **Les ISDI** ou Installations de Stockage de Déchets Inertes, dédiées aux déchets inertes du bâtiment et des travaux publics que ce soit en phase de construction ou de démolition. Il existe de nombreuses ISDI en France mais la répartition géographique n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire.
- **Les ISDND** ou Installations de Stockage de Déchets non Dangereux, dédiées aux DND en mélange ou à des déchets qui ne sont pas techniquement valorisables. Les déchets de plâtre ne doivent pas être enfouis en mélange avec des déchets putrescibles. En conséquence ils doivent être stockés préférentiellement dans des alvéoles spécifiques n'accueillant pas ce type de déchets. Il existe environ 250 ISDND en France mais seulement une centaine accueille des déchets des professionnels. Il n'existe qu'une quinzaine d'ISDND avec des alvéoles spécifiques plâtre à ce jour
- **Les ISDD** pour les déchets dangereux. Le territoire français ne comporte que 13 ISDD. La gestion des déchets dangereux est donc soumise à de fortes contraintes logistiques.

4.3.2.2. Cas particulier de l'amiante

Depuis le 1^{er} juillet 2012, date d'entrée en vigueur de l'arrêté du 12 mars 2012, les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes sont interdits en ISDI. Ils sont admis en ISDND.

Les autres déchets d'amiante doivent être stockés en ISDD. Les déchets d'amiante sont stockés directement avec leur conditionnement.



Photo 52 - Alvéole de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes en ISDND – 2B Recyclage

4.4. CALCULER SES TAUX DE VALORISATION EN SORTIE DE PLATEFORME

Sous réserve que l'organisation documentaire de la traçabilité des flux le permette, il est possible de mesurer la performance d'une plateforme en termes de valorisation. En effet, le tri effectué en amont ne garantit pas toujours que le déchet ait bien été valorisé in fine. De même, des opérations de tri qui peuvent être confiées à des tiers nécessitent que les tiers soient capables de fournir la preuve des déchets qu'ils ont pu trier et valoriser à partir du flux de déchets en mélange.

Le calcul d'un taux global de valorisation n'est pas scientifiquement exact car on additionne des tonnages dont la destination finale n'est pas de nature identique. La valorisation énergétique, la valorisation matière, la réutilisation ou le recyclage ne sont pas de même nature et n'ont pas les mêmes impacts sur l'environnement. Le calcul de plusieurs taux paraît plus pertinent mais nécessite plus de suivi. À défaut on peut se contenter d'un taux d'élimination.

Le tonnage T pris en compte pour le calcul est celui relatif à l'activité de plateforme de traitement de déchets hors opérations de négoce.

4.4.1. Taux d'élimination

Pour déterminer le taux d'élimination, il faut additionner l'ensemble des tonnages ayant été éliminés dans les Installations de Stockage des trois catégories de déchets ainsi que ceux ayant été incinérés. L'incinération dans des installations qui

ont un rendement énergétique au-delà d'un certain seuil doit être considérée comme de la valorisation. L'ensemble de ce tonnage est T_E .

$$\text{Taux d'élimination } (R_E) = T_E/T$$

4.4.2. Taux de valorisation

Il est proposé de calculer plusieurs taux de valorisation, le recyclage étant une forme particulière de valorisation. Il faut déterminer les tonnages correspondant au recyclage T_r , à la réutilisation T_{RE} , à la valorisation T_v , qui vont permettre de calculer trois taux : le taux de recyclage R_r , le taux de réemploi R_{RE} , et le taux de valorisation R_v . Il est possible de scinder en deux le dernier taux en R_{VE} ou taux de valorisation énergétique et R_{VM} ou taux de valorisation matière.

Les taux sont déterminés de la manière suivante :

$$\text{Taux de recyclage } (R_r) = T_r/T$$

$$\text{Taux de réemploi } (R_{RE}) = T_{RE}/T$$

$$\text{Taux de valorisation } (R_v) = T_v/T$$

Le dernier taux peut être scindé en deux :

$$\text{Taux de valorisation énergétique } (R_{VE}) = T_{VE}/T$$

$$\text{Taux de valorisation matière } (R_{VM}) = T_{VM}/T$$

5. APPROCHE ÉCONOMIQUE DU FONCTIONNEMENT D'UNE PLATEFORME DE TRI

5.1. AIDE À LA PRISE DE DÉCISION PRÉALABLE AU PROJET

Une étude préalable permettant de bien cerner les tenants et les aboutissants du projet est pertinente. Cette première étape est essentielle car elle doit permettre à l'investisseur de prendre sa décision finale d'investissement tout en minimisant les risques d'échec.

Le contenu de cette étude, qui peut être réalisée rapidement avec l'aide d'un cabinet de conseil externe, doit contenir à minima les éléments suivants :

- Description du contexte général au moment de l'étude ;
- Marché des déchets du BTP et environnement concurrentiel sur la zone concernée ;
- › Marché des déchets du BTP sur la zone de chalandise (besoins en termes de collecte et de traitement) ;
- › Identification de l'environnement concurrentiel ;
- Positionnement stratégique et marketing ;
- › Évaluation des atouts/faiblesses/risques/opportunités ;
- › Politique marketing et commerciale ;
- › Moyens industriels nécessaires (terrain, bâtiment, équipement) ;
- › Moyens humains ;
- Approche financière et besoin en termes d'investissement.

5.2. ÉVALUER ÉCONOMIQUEMENT SON PROJET

Il est toujours difficile d'élaborer un business plan sur un certain nombre d'années **tant les conditions de marché sont susceptibles de changer rapidement surtout en ce qui concerne le coût des exutoires**. Il convient cependant d'évaluer au préalable un certain nombre de postes de produits et de charges ainsi que les investissements nécessaires au démarrage et au fonctionnement. Ce chapitre répertorie de manière non exhaustive les revenus, les coûts et les investissements à prendre en compte dans le cadre de l'élaboration d'un business plan prévisionnel. L'ensemble de ces données est à titre purement indicatif et une consultation auprès des fournisseurs ou des clients est indispensable.

5.2.1. Les investissements nécessaires au démarrage

En fonction de la nature et du périmètre du projet les investissements peuvent être plus ou moins importants. Pour avoir une idée des investissements réalisés par des entreprises dans ce secteur d'activité en fonction de la nature et du degré de mécanisation, il est possible de se référer à l'étude « Analyse technico-économique de 39 plateformes françaises de tri/valorisation des déchets du BTP » dont quelques éléments sont repris ci-après. Il est bien entendu nécessaire de lister l'ensemble des investissements et leurs coûts associés dans le contexte technique et économique local pour un projet donné.

Il faut distinguer quatre catégories d'investissement.

• Le terrain

Le prix d'un terrain varie de manière extrême en fonction de sa localisation géographique, de son intérêt en matière de desserte logistique, de la viabilisation à réaliser ou non. Les surfaces nécessaires ne sont pas les mêmes en fonction des déchets que l'on traite et des opérations que l'on effectue.

Il est possible de louer le terrain pour peu que sa destination permette l'exploitation d'une plateforme de tri et de traitement. Cependant cela aura une répercussion au niveau du

compte de résultat puisque le terrain ne s'amortit pas, donc ne constitue pas une charge, a contrario de l'acquisition. Le terrain est loin de constituer le premier poste d'investissement avec une moyenne de 10 % du total.

• Les infrastructures nécessaires à l'accueil, la circulation des camions et la réception des déchets

- Les coûts liés aux VRD sont fonction de la taille du terrain, de la surface à rendre compatible avec la circulation, les opérations de déchargements, les opérations de tri et l'accueil éventuel d'un bâtiment d'exploitation.

À titre indicatif, on donne les coûts suivants :

Traitement du sol pour corriger la portance	5 €HT/m ²
Couche de liaison (graves) pour accueil dalle béton	10 €HT/m ²
Dalle béton de 20cm avec treillis soudés	35 €HT/m ²

Pour les voies de circulation, la même décomposition des coûts peut être adoptée. Il est possible de remplacer la dalle béton par de l'enrobé mais le coût variera peu. Le terrain doit être grillagé et avoir un portail d'accès.

- Pour réaliser la pesée, il est nécessaire d'avoir un ou plusieurs ponts bascule dont le prix, qu'il soit enterré ou hors fosse, est aux environs de 25 000 €HT. Il faut néanmoins y ajouter l'ensemble des coûts associés tels la pose, l'aménagement de l'espace de proximité, les raccordements des systèmes de pesage et l'étalonnage, le logiciel de pesée.

Pont bascule avec aménagements	40 000 €HT
--------------------------------	------------

- Le bâtiment d'accueil pouvant accueillir une partie du personnel administratif mais servant surtout à la réception et à l'expédition des déchets peut être constitué d'un ou de plusieurs simples bungalows ou bien d'un bâtiment construit à cet effet. La surface minimale est de 50 m². Il est doté de vestiaires, d'une salle de repos et de déjeuner, de sanitaires.

Bâtiment d'accueil	20 à 50 000 €HT
--------------------	------------------------

- Le logiciel d'exploitation avec les modules de base permettant de gérer ses flux de déchets pour s'assurer de la traçabilité, de gérer son parc de bennes et ses mouvements ainsi que la facturation peut être développé en interne à coût très faible. Le recours à un prestataire externe qui assurera le paramétrage et la mise en route peut induire des coûts beaucoup plus élevés.

Logiciel d'exploitation métier	10 à 25 000 €HT
--------------------------------	------------------------

• **Le bâtiment d'exploitation pour effectuer des opérations de tri ou de transformation de certaines matières ainsi que leur stockage.**

Le bâtiment d'exploitation doit permettre d'effectuer les opérations de tri et/ou de transformation dans de bonnes conditions permettant une production de qualité dans un environnement de travail assurant la sécurité et la santé des opérateurs.

En fonction de la surface du bâtiment, des matériaux utilisés, de la surface du bardage, le coût peut varier du simple au double.

Coût du bâtiment de tri	500 à 1 000 €HT/m²
-------------------------	--------------------------------------

• **Cases de tri**

Pour réaliser les opérations de stockage, les cloisons modulaires peuvent être mises en place. Les coûts sont variables en fonction du type (cloisons mono blocs ou légo).

Coût (transport et pose compris)	150 à 250 €HT/m²
----------------------------------	------------------------------------

• **Les équipements et engins de manutention**

Le prix des équipements est fonction du type dans chaque catégorie et des caractéristiques en termes de puissance, débit... Pour l'ensemble des équipements, avoir recours à l'achat d'occasion est courant et source d'importantes économies.

- Les bennes et les camions assurant la collecte et l'évacuation des déchets de la plateforme :

Les bennes sont un investissement important et progressif en fonction de l'activité. La collecte en benne s'applique préférentiellement au secteur du bâtiment ou aux petites opérations de travaux publics.

- Les prix des bennes varient en fonction du type bennes ampliroll ou multibennes, du cubage et des options telles la toiture, la présence de trappes,...

Benne 8 à 10 m3	2 000 à 2 500 €HT
Benne 10 m3 TP	3 000 €HT
Benne 15 à 20 m3	3 000 à 3 500 €HT
Bennes 30 à 40 m3	3 500 à 4 000 €HT
Option toit coulissant	1 300 €HT

Les prix des camions varient aussi en fonction des options :

Camion ampliroll ou multibennes (équipé du bras de levage)	125 à 150 000 €HT
Camion multibennes	80 à 100 000 €HT
Remorque	15 000 €HT
Camion bennes TP	100 à 150 000 €HT

Fond Mouvant (FMA)	
- Tracteur	80 à 90 000 €HT
- Semi-benne	60 000 €HT

- Les engins de manutention comme les chargeuses, les pelles de tri

Chargeuse à godet (2,5 à 4 m3)	160 à 200 000 €HT
Pelle de tri (130-150 Ch, flèche de 4 à 5 m)	200 à 250 000 €HT

- Dans le cas de la pelle de tri, l'option de surélévation de la cabine coûte environ 50 000 € de plus.

- Les chaînes de tri mécanisées similaires à celles présentées au § 3.2 et 3.3

Chaîne de tri mécanisé DI (30 t/h)	15 à 200 000 €HT
Chaîne de tri mécanisé DND (25 à 35 t/h)	800 à 1 500 000 €HT
Chaîne de tri robotisé autonome de base	400 à 600 000 €HT

- Les outils de transformation

Concasseur + crible fixe	250 à 400 000 €HT
Crible/ Scalpeur	12 à 250 000 €HT
Unité mobile de traitement des terres à la chaux	Très variable en fonction du type
Broyeur lent pour bois	45 à 500 000 €HT
Broyeur rapide pour bois	350 à 400 000 €HT
Trommel	200 000 €HT
Unité de transformation déchets de plâtre	1 000 000 à 1 500 000 €HT
Compacteur PSE (100 à 250 Kg/h)	25 à 45 000 €HT
Presse à balle (80t de poussée) avec ligaturage auto	200 000 €HT

5.2.2. Charges prévisionnelles

5.2.2.1. Coûts de fonctionnement de la plateforme

5.2.2.1.1. Amortissement du matériel et des bâtiments

Le tableau d'amortissement est à élaborer en fonction des règles d'amortissement de la société. Elles doivent être conformes à ce qui est requis par l'administration fiscale. Les durées ci-dessous sont données à titre indicatif.

Investissement de départ Matériel	Durée Amort.
Cases et aménagement	5
Pelleteuse	5
Chargeuse	5
Compacteur PSE	7
Pont bascule	7
Bennes	10
Chaîne de tri	7

5.2.2.1.2. Charges de personnel

L'activité est très intensive en matière de main d'œuvre. Les besoins en personnel varient très fortement en fonction du type de déchet et du degré de mécanisation.

Au démarrage quel que soit le type de déchets il est nécessaire d'avoir pour l'exploitation au moins deux voire trois personnes :

- une personne responsable de l'accueil, de la réception et de l'expédition des déchets ainsi que des diverses tâches administratives ;
- un opérateur habilité avec les CACES appropriés pour la chargeuse et la pelleuse ;
- un opérateur de tri au sol.

En fonction du tonnage réceptionné, on retient les ratios suivants en personne pour 10 000 tonnes :

Chaîne + Valorisation DI et DND	2,5
Tri simple + Valorisation DI et DND	2,0
Chaîne + Valorisation DI	0,4
Tri simple + Valorisation DI	0,1

Si les coûts pour le personnel administratif et les opérateurs de tri varient peu, le salaire pour un conducteur d'engins peut varier très sensiblement d'une zone à l'autre.

Le poste des charges de personnel est le plus important et représente entre 40 et 50 % de la totalité des charges.

5.2.2.1.3. Dépenses en énergie

La consommation en énergie est fonction de l'activité et du type d'engins choisis. Il convient de se rapprocher de son fournisseur pour en connaître précisément la consommation moyenne.

5.2.2.1.4. Coûts d'entretien

Les coûts d'entretien sont à prendre en compte pour les engins de manutention et de tri.

Les coûts d'entretien sont beaucoup plus importants dès lors que l'on mécanise le tri. Les chaînes de tri mécanisées sont particulièrement mises à mal par les déchets à trier notamment le caractère pulvérulent et abrasif des déchets du BTP. Sur les chaînes de tri pour DI/DND, il faut tenir compte en plus des films qui s'enroulent avec les tapis, objets de taille trop importante qui n'ont pas été écartés au préalable et qui viennent se coincer dans les regards. Ces coûts représenteraient 10 % de la totalité des coûts de fonctionnement sur les plateformes équipées de chaînes de tri.

5.2.2.1.5. Assurances

Il est nécessaire de souscrire à des assurances pour l'ensemble des bâtiments et équipements de même qu'une assurance de responsabilité civile professionnelle.

5.2.2.2. Coûts des exutoires

Dans le cadre du projet il convient d'identifier les exutoires **pour les principaux déchets** pour lesquels le traitement représente un coût et ceux pour lesquels cela représente une recette. Il est aussi important de déterminer les coûts de transport associés.

Le tableau ci-dessous donne les coûts à titre indicatif car les situations technico-économiques locales peuvent être extrêmement différentes. De plus, il ne donne que les coûts des matières triées non encore transformées, prêtes à être réintégrées dans les processus de production de matériaux. À titre d'exemple, la poudre de gypse provenant de la transformation des déchets à base de plâtre prend une valeur positive pour son détenteur. De même, le bois A broyé à la bonne granulométrie peut être revendu aux chaufferies.

Dénomination	Catégorie	Filière de traitement ou élimination	Coordonnées de l'exutoire	Coûts indicatifs	Tarifs transport Optimisé
Déchets à base de plâtre : Carreaux de plâtre, plaques de plâtre, sauf enduits	D.N.D	Valorisation matière	Usine de plaques de plâtre (PLA-COPLATRE, SINIAT, KNAUF)	Prix entrée usine entre 20 et 40 €HT/T	À estimer
Gravats en mélange souillés : béton, brique, ardoise avec absence de terre et moins de 10% (en poids) d'indésirables tels que plâtre, céramique, bois, plastique et pas de déchets dangereux)	DI fortement souillés de DND	Enfouissement	I.S.D.I.	Prix entrée ISDI entre 6 et 10 €HT/T	À estimer
Gravats en mélange faiblement souillés : béton, brique, ardoise Terres et cailloux	DI	Valorisation matière après si nécessaire concassage, chaulage	Valorisation en technique routière Ou remblaiement Carrière	Coût de transformation (10 €HT) et revente Entre 3 et 5 €HT/T	À estimer
Bois B trié non broyé (légèrement adjuvanté) : Portes, escaliers, plinthes, mobiliers, etc. + Bois d'emballage	D.N.D	Valorisation de matière ou énergétique (2910B)	Prestataire proposant le broyage du bois B	Entre 50 et 70 €HT/T	À estimer
Bois A trié non broyé (non traité) : Déchets agricoles et forestiers dont sciure, déchet de liège	D.N.D	Valorisation énergétique (2910 A)	Prestataire proposant le broyage des déchets de bois A	Rachat positif	À estimer
Déchets Non Dangereux (en mélange: Fenêtres pleines, revêtement de sol ou de murs, isolants (laines minérales, polystyrène, etc.), mélange plâtre + non inertes, plastiques...)	D.N.D	Enfouissement	I.S.D.N.D	Entre 70 et 110 €HT/T (TGAP incluse)	À estimer
Déchets d'amiante lié	DD	Enfouissement	I.S.D.I/ I.S.D.N.D	Entre 100 et 150 €/t	À estimer

5.2.3. Produits prévisionnels

5.2.3.1. Recettes des prestations de collecte et de traitement

En ce qui concerne la collecte sur chantiers, les prix de prestations varient de manière très significative d'une région à l'autre. Différents modes de facturation existent :

- facturation au forfait : le prestataire propose un prix par benne enlevée tout compris ;
- facturation séparée entre le transport et le traitement du déchet ;
- variante de la précédente avec un coût de location supplémentaire.

Il convient de s'adapter en fonction du contexte local. L'étude

préalable doit permettre d'identifier les pratiques locales en matière de facturation.

En ce qui concerne la facturation pour de l'apport volontaire sur la plateforme de traitement, les variations sont moindres et dépendent surtout des coûts des exutoires.

5.2.3.2. Ventes des déchets transformés ou non

Les matières peuvent prendre une valeur positive sans ou après certaines étapes de transformation. Le bois se trouve typiquement dans ce schéma comme mentionné au § 5.2.2.2. Certains déchets transformés ne sont pas relatés car les informations recueillies ne sont pas représentatives ou parce qu'elles présentaient un caractère confidentiel. Certains déchets ont des cours de rachat consultables dans la Mercuuriale concernée.

Dénomination	Catégorie	Filière de traitement après transformation	Coordonnées de l'exutoire	Recettes indicatives	Tarifs transport optimisé
Bétons recyclables propres : Ratés de fabrication, poteaux, coffrages perdus, béton de déconstruction propre	D.I.	Valorisation de matière après concassage et criblage en différentes fractions	Utilisateurs type : entreprise TP	Entre 7 et 9 €HT/T selon criblage	En général enlevé par le client ou facturé
Produits bitumineux : enrobés « sans » goudron,	D.I.	Valorisation de matière	Utilisateurs type : entreprise TP	Entre 7 et 9 €HT/T selon criblage	En général enlevé par le client ou facturé
Terres végétales propres	D.I.	Stockage et remblaiement de carrière, utilisation pour aménagement paysagé	Carrières, entreprise TP ou paysagistes	Entre 4 et 5 €HT/T	En général enlevé par le client ou facturé
Gravats en mélange propre : béton, brique, ardoise sans plâtre ni céramique	D.I.	Valorisation de matière après concassage et criblage en différentes fractions	Utilisateurs type : entreprise TP et chemins agricoles	Entre 0 et 9 €HT/T selon criblage	En général enlevé par le client ou facturé
Bois B trié broyé (légèrement adjuvanté) : Portes, escaliers, plinthes, mobiliers, etc. + Bois d'emballage	D.N.D	Valorisation de matière ou énergétique (2910B ou cimenterie) après broyage	Fabricant de panneaux (EGGER, KRONO...) Installation de combustion 2910B ou Cimentiers	Variable entre -10 et +5 €HT/T À valider localement	À estimer À estimer
Bois A trié broyé (non traité) : Déchets agricoles et forestiers dont sciure, déchet de liège	D.N.D	Valorisation énergétique (2910A) après broyage	Cofely, Dalkia...	Vente de bois A broyé entre 40 et 50 € HT/T	À estimer
Ferrailles en mélange (métaux non ferreux) : Platinage, ferraille légère, etc.	D.N.D	Valorisation matière	Ferrailleurs ou négociants en métaux	Vente selon les cours des matériaux	À estimer
Métaux nobles (fer, étain, cuivre, laiton, acier, zinc, bronze,...): Câbles électriques, fer à béton, appareils d'installation électriques, canalisation, gouttières, etc.	D.N.D	Valorisation matière		Vente selon les cours des matériaux	À estimer
Matériaux en P.V.C (hors PVC blanc et souples) : Tubes d'évacuation des eaux, coudes, gouttières, flexibles, ...	D.N.D	Valorisation matière après tri	VEKA RECYCLAGE, PAPREC, SITA RECYCLING	80 € HT/T avec validation par photos (en FMA 90m³)	À estimer



Menuiserie P.V.C : Châssis de fenêtre, portes et volets (sans verre)	D.N.D	Valorisation matière après tri	VEKA RE-CYCLAGE, PAPREC, SITA RECYCLING	Entre 60 et 80 €/t pour des déchets en fin de vie transport livré	À estimer
				Entre 200 et 400 €/t pour de la chute de menuiserie livrée	À estimer
Emballages plastiques propres	D.N.D	Valorisation matière après tri	Filière locale	150 € HT/T	À estimer
Vitrages	D.I ou DND	Valorisation matière	Préparateurs de calcin	Vente verre blanc propre non securit à 50 €/t	À estimer
				Vente verre propre securit à un coût de 20 €/t	À estimer
Traitement du polystyrène expansé propre	D.N.D	Valorisation matière après compactage	Négociant en matériaux	Vente de la matière 500 €/t par lot 14 T	A la charge du client

5.3. INVESTISSEMENTS DE BASE ET AIDES À L'ÉQUIPEMENT

5.3.1. Aides à la décision

L'ADEME peut participer au financement des études de projet, c'est-à-dire des « études de faisabilité (étude approfondie d'une solution technique préalable à un investissement), études de marché ou études à caractère économique ou juridique pour la réalisation d'un investissement ». Le coût éligible est plafonné à 100 000 € et le taux maximum des aides dépend de la taille de l'entreprise. Ce dernier est de :

- 50 % pour les grandes entreprises,
- 60 % pour les entreprises dont l'effectif est inférieur à 250 personnes et dont le chiffre d'affaires est inférieur ou égal à 50 M€ ou le total du bilan inférieur ou égal à 43 M€, dites « moyennes entreprises »,
- 70 % pour les entreprises dont l'effectif est inférieur à 50 personnes et dont le chiffre d'affaires est inférieur ou égal à 10 M€ ou le total du bilan est inférieur ou égal à 10 M€, dites « petites entreprises »¹

5.3.2. Aides à l'équipement

Les installations de traitement des déchets du BTP visées par le présent guide sont susceptibles de bénéficier d'une aide à l'investissement de l'ADEME, selon certains critères (se rapprocher de la Direction Régionale de l'ADEME de votre région).

Ces aides sont généralement proposées sous forme d'appels à projets tels qu'un « appel à projets Installations de collecte, de tri, de valorisation des déchets ».

Remarque :

il existe également des aides aux actions d'études, de formation, de communication et de sensibilisation. Ces aides délivrées par l'ADEME peuvent être perçues pour des « actions collectives de communication, sensibilisation et formation liées à un investissement afin d'assurer le captage du gisement prévu par l'installation ».

5.3.3. Autres types d'aides

Les principaux dispositifs d'aides et d'incitations financières concernant les activités de traitement de déchets du BTP sont proposés par l'ADEME.

Il existe tout de même d'autres dispositifs d'aides auxquelles, sous certaines conditions, notamment dans le cadre de projets innovants, ces types d'activités peuvent être éligibles. Pour connaître les différents types d'aides, il est conseillé de se rapprocher des CCI, lesquelles ont développé un site d'informations sur les aides aux entreprises².

L'ADEME a également édité un guide à ce sujet³.

Des aides spécifiques peuvent également être délivrées par les conseils généraux. Il est alors conseillé de se rapprocher du conseil général du département sur lequel l'installation est projetée afin de connaître avec précision les modalités de ces aides.

1 - Source : ADEME – Entreprises, vous avez un projet de plateforme de gestion des déchets du BTP ? L'ADEME vous accompagne – Dispositif d'aides 2010-2012 (reconduit en 2013 et début 2014)

2 - les-aides.fr

3 - ADEME – Aides et incitations financières pour les PME – Environnement et énergie – Edition janvier 2011

ANNEXES

Annexe 1

Principaux éléments relatifs à la constitution des dossiers de déclaration ou de demande d'autorisation ou d'enregistrement

	Dossier de demande d'autorisation	Dossier de demande d'enregistrement	Dossier de déclaration
Dans quels cas ?	Si au moins une des installations est soumise à autorisation	Si au moins une des installations est soumise à enregistrement et qu'aucune d'entre-elles ne dépasse un seuil d'autorisation	Si au moins une des installations est soumise à déclaration et qu'aucune d'entre-elles ne dépasse un seuil d'autorisation ou d'enregistrement.
Nombre d'exemplaires du dossier à envoyer au préfet du département dans lequel l'installation va être implantée	7 exemplaires	3 exemplaires augmentés du nombre de communes que sont : <ul style="list-style-type: none"> - La commune dans laquelle l'installation est projetée, - Les communes concernées par les risques et inconvénients dont l'Etablissement peut être la source, - Les communes dont une partie du territoire est comprise dans un rayon d'un kilomètre autour du périmètre de l'installation concernée 	3 exemplaires
Informations constituant la lettre de demande	Informations concernant : <ul style="list-style-type: none"> - l'identité du demandeur - la localisation de l'installation - la description des activités projetées (nature et volume) 		
	Informations concernant : <ul style="list-style-type: none"> - les capacités techniques et financière de l'exploitant - la situation administrative de l'Etablissement concerné (indication éventuelle des autres installations classées du même établissement qui ont déjà fait l'objet d'arrêtés d'autorisation, ou qui sont régulièrement déclarées à la Préfecture). - la compatibilité du projet avec les plans déchets 		
Pièces annexes	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes et plans - Les éléments permettant au préfet d'apprécier la compatibilité du projet avec certains plans, schémas et programmes - Informations et documents concernant le type d'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif 		
	<ul style="list-style-type: none"> - une étude de l'impact de l'installation sur son environnement - une étude de dangers - une notice portant sur la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel - autres documents dans certains cas . 	<ul style="list-style-type: none"> - Informations concernant le respect des prescriptions applicables à l'installation, notamment les prescriptions générales édictées par le ministre chargé des installations classées - Dans certains cas : une évaluation des incidences Natura 2000 	<ul style="list-style-type: none"> - Plans - Dans certains cas : une évaluation des incidences Natura 2000 - Informations concernant les eaux résiduaires et les émanations de toute nature ainsi que la gestion des déchets de l'exploitation - Dispositions prévues en cas de sinistre

Annexe 2

Tableau des codes des opérations de traitement de déchets

LISTE DES OPÉRATIONS D'ÉLIMINATION (annexe II A de la directive n°75/442/CEE)	
D 1	Dépôt sur ou dans le sol (par exemple, mise en décharge, etc ...)
D 2	Traitement en milieu terrestre (par exemple, biodégradation de déchets liquides ou de boues dans les sols, etc ...)
D 3	Injection en profondeur (par exemple injection des déchets pompables dans des puits, des dômes de sel ou des failles géologiques naturelles, etc ...)
D 4	Lagunage (par exemple, déversement de déchets liquides ou de boues dans des puits, des étangs ou des bassins, etc ...)
D 5	Mise en décharge spécialement aménagée (par exemple, placement dans des alvéoles étanches séparées, recouvertes et isolées les unes et les autres et de l'environnement, etc ...)
D 6	Rejet dans le milieu aquatique sauf l'immersion
D 7	Immersion, y compris enfouissement dans le sous-sol marin
D 8	Traitement biologique non spécifié ailleurs dans la présente liste, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon l'un des procédés numérotés D1 à D12
D 9	Traitement physico-chimique non spécifié ailleurs dans la présente liste, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon l'un des procédés numérotés D1 à D12 (par exemple, évaporation, séchage, calcination, etc ...)
D 10	Incinération à terre
D 11	Incinération en mer
D 12	Stockage permanent (par exemple, placement de conteneurs dans une mine, etc ...)
D 13	Regroupement préalablement à l'une des opérations numérotées D1 à D12
D 14	Reconditionnement préalablement à l'une des opérations numérotées D1 à D13
D 15	Stockage préalablement à l'une des opérations D1 à D14 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production).

LISTE DES OPÉRATIONS DE VALORISATION (annexe II B de la directive n°75/442/CEE)	
R 1	Utilisation principale comme combustible ou autre moyen de produire de l'énergie
R 2	Récupération ou régénération des solvants
R 3	R 3 Recyclage ou récupération des substances organiques qui ne sont pas utilisées comme solvants (y compris les opérations de compostage et autres transformations biologiques)
R 4	Recyclage ou récupération des métaux et des composés métalliques
R 5	Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques
R 6	Régénération des acides ou des bases
R 7	Récupération des produits servant à capter les polluants
R 8	Récupération des produits provenant des catalyseurs
R 9	Régénération ou autres réemplois des huiles
R 10	Épandage sur le sol au profit de l'agriculture ou de l'écologie
R 11	Utilisation de déchets résiduels obtenus à partir de l'une des opérations numérotées R1 à R10
R 12	Échange de déchets en vue de les soumettre à l'une des opérations numérotées R1 à R11
R 13	Stockage de déchets préalablement à l'une des opérations R1 à R12 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production).



7 - 9, rue La Pérouse 75016 Paris
www.seddre.fr

