

**TECHNICIEN TERRITORIAL PRINCIPAL DE 2<sup>ème</sup> CLASSE**

**CONCOURS EXTERNE**

**SESSION 2014**

**Rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.**

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

**SPÉCIALITÉ : SERVICES ET INTERVENTIONS TECHNIQUES**

**À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :**

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- ♦ Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- ♦ Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 27 pages**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué**

Vous êtes technicien principal territorial de 2ème classe à la communauté d'agglomération de TECHNICO comptant plus de 20 000 habitants. Dans le cadre de la loi Grenelle II, la communauté d'agglomération de TECHNICO souhaite diminuer les déchets de chantier et a inscrit cet objectif dans son agenda 21.

Vous êtes chargé de développer et d'animer une mission transversale d'amélioration de la gestion des déchets de chantier produits par les services techniques ou par les entreprises travaillant pour la collectivité.

Dans un premier temps, le directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à partir des documents ci-joints, un rapport technique sur la gestion des déchets de chantier.

**8 points**

Dans un deuxième temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles, pour lancer une nouvelle politique de gestion de ces déchets.

**12 points**

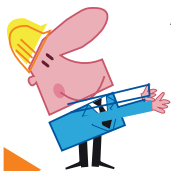
*Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.*

#### **Liste des documents joints :**

- Document 1 :** « Mieux gérer les déchets de chantier de bâtiment » – FFB et ADEME – Site internet : [ffbatiment.fr](http://ffbatiment.fr) – septembre 2013 – 9 pages
- Document 2 :** « Recommandation n°T2-2000 aux maîtres d'ouvrage publics relative à la gestion des déchets chantiers du bâtiment » – Commission centrale des marchés – Site internet : [dria.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://dria.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr) – septembre 2013 – 7 pages
- Document 3 :** « Etude de benchmarking sur les déchets dans les méthodologies d'action sur les coûts et sur les coûts dans les méthodologies d'action sur les déchets des entreprises » – ADEME – 2011 – 9 pages

#### **Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.**

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

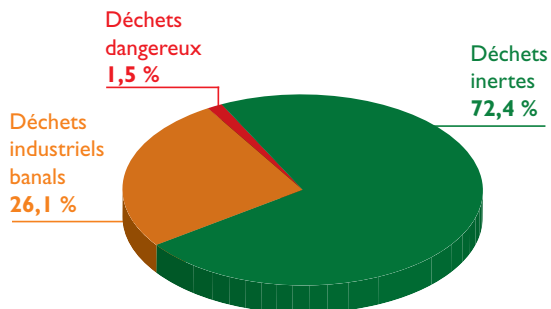
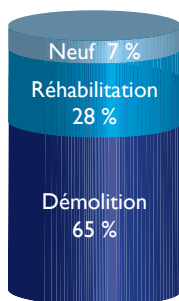


## Quelques chiffres

▶ **38,2 millions de tonnes de déchets par an**

(source : Service de l'Observation et des Statistiques de l'Environnement (SOeS), enquête sur les déchets produits par l'activité de la construction en France en 2008)

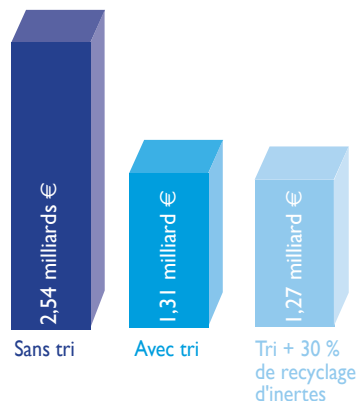
### Répartition des déchets du bâtiment



▶ **2,54 milliards d'euros : le coût d'élimination par an**  
(estimation 1999)

> soit 3,5 % du chiffre d'affaires du bâtiment ou encore 1 à 8 % du montant des lots, selon les corps d'état

**Coût de l'élimination des déchets de chantier de bâtiment**  
(hors transport et location de bennes)  
en fonction des modes de gestion retenus





# Choisir le bon tri

## DÉCHETS INERTES (DI)

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIÈRE
Béton, briques, tuiles et céramiques (et béton revêtu de colle amiantée) Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques (ne contenant pas de substances dangereuses) Verre (ne contenant pas de substances dangereuses) Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron Terre et cailloux, boues de dragage et ballast de voie (ne contenant pas de substances dangereuses)	Recyclage ou décharge de classe 3
Déchets de construction et de démolition en mélange ne contenant pas de substances dangereuses et ne contenant que des déchets minéraux	Recyclage ou décharge de classe 3

## DÉCHETS NON DANGEREUX ET NON INERTES (ou déchets industriels banals DIB)

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIÈRE
Bois (non traité)	Recyclage ou valorisation énergétique ou décharge de classe 2
Matières plastiques (ne contenant pas de substances dangereuses) : menuiseries, revêtements de sol et canalisations PVC, emballages non souillés Métaux (y compris leurs alliages) : cuivre, bronze, laiton, aluminium, plomb, zinc, fer, acier, étain, métaux en mélange et câbles ne contenant pas de substances dangereuses Matériaux non minéraux d'isolation ne contenant ni amiante, ni substances dangereuses : polystyrène expansé, polyuréthane Complexe d'isolation (à base de laine minérale, panneaux isolants en verre cellulaire)...	Recyclage ou décharge de classe 2
Déchets de construction et de démolition en mélange avec des déchets non minéraux, ne contenant pas de substances dangereuses	Recyclage après tri ou décharge de classe 2
Produits de revêtement (peintures, vernis)	
Déchets de peintures et vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Boues provenant de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Suspensions aqueuses contenant de la peinture ou du vernis, sans solvants organiques, ni substances dangereuses Déchets de produits de revêtement en poudre Déchets de colles et mastics ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics sans solvants organiques, ni substances dangereuses	Incinération ou décharge de classe 2 après séchage
Emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants	
Emballages en papier/carton, en matière plastique, en bois, métalliques, composites, en verre, textiles et emballages en mélange (ne contenant pas de substances dangereuses)	Recyclage ou incinération
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection non contaminés par des substances dangereuses	Incinération ou décharge de classe 2
Matériaux de construction à base de gypse	
Carreaux de plâtre, plaques de plâtre	Recyclage ou enfouissement en alvéole spécifique
Enduit plâtre	Enfouissement en alvéole spécifique



## ► DÉCHETS DANGEREUX (DD)

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIÈRE
Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques contenant des substances dangereuses Verre contenant des substances dangereuses ou contaminé par de telles substances	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1
Bois contenant des substances dangereuses ou contaminé par de telles substances : traité à la créosote ou aux CCA (cuivre, chrome, arsenic) ou revêtu de peinture au plomb	Incinérateur pour DD
Mélanges bitumineux contenant du goudron Goudron et produits goudronnés	Décharge de classe 1
Déchets métalliques contaminés par des substances dangereuses Câbles contenant des hydrocarbures, du goudron ou d'autres substances dangereuses Terre, cailloux, boues de dragage, ballast de voie contenant des substances dangereuses (terres polluées)	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1
Matériaux d'isolation contenant de l'amiante	Vitrification ou décharge de classe 1
Autres matériaux d'isolation à base de ou contenant des substances dangereuses	Décharge de classe 1
Matériaux de construction contenant de l'amiante	Alvéole spécifique de classe 1 ou 2
Matériaux de construction à base de gypse (plâtre) contaminés par des substances dangereuses Déchets de construction et de démolition contenant des polychlorobiphényles – PCB (par exemple mastics, sols à base de résines, double vitrage, condensateurs contenant des PCB) ou du mercure Déchets de construction et de démolition (y compris en mélange) contenant des substances dangereuses	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1
<b>Produits de revêtement (peintures, vernis)</b>	
Déchets et boues provenant de peintures et vernis contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis contenant des solvants organiques ou autres substances dangereuses (peintures au plomb), déchets de décapants de peintures ou vernis Déchets et boues de colles et mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses Déchets d'isocyanates	Incinérateur pour DD ou décharge de classe 1 après stabilisation
<b>Emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants</b>	
Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus ou emballages métalliques contenant une matrice poreuse solide dangereuse (amiante par exemple), y compris des conteneurs à pression vides	Recyclage après décontamination ou incinérateur pour DD ou décharge de classe 1
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	Incinérateur pour DD ou décharge de classe 1
<b>Déchets des produits de protection du bois</b>	
Composés organiques non halogénés, composés organochlorés, organométalliques, inorganiques et autres produits de protection du bois contenant des substances dangereuses	Recyclage ou incinérateur pour DD
<b>Huiles et combustibles liquides usagés</b>	
Huiles hydrauliques usagées, huiles isolantes et fluides caloporteurs usagés Huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification usagées	Recyclage après décontamination
<b>Déchets d'explosifs</b>	
Déchets d'explosifs (autres que munitions et feux d'artifice)	Retour fabricant



Lampes	TYPE DE FILIÈRE
Tube fluorescent (néon), lampes à LED, lampes fluo-compactes	
Piles et accumulateurs	
Déchets dangereux : accumulateurs au plomb ou Ni-Cd, piles contenant du mercure Déchets non dangereux : piles alcalines sans mercure, piles et accumulateurs sans mercure, sans plomb, sans Ni-Cd	
Déchets d'équipement électrique et électronique	
Matériel d'éclairage, instruments de surveillance ou de contrôle Équipement de chauffage électrique et de ventilation Équipement informatique et bureautique Outillage électrique et électronique	Traitement spécialisé et recyclage
Déchets d'élément d'ameublement	
Mobilier de collectivité, de bureau, d'agencement de magasins, etc. Meubles de cuisine, salon, salle de bain, etc.	

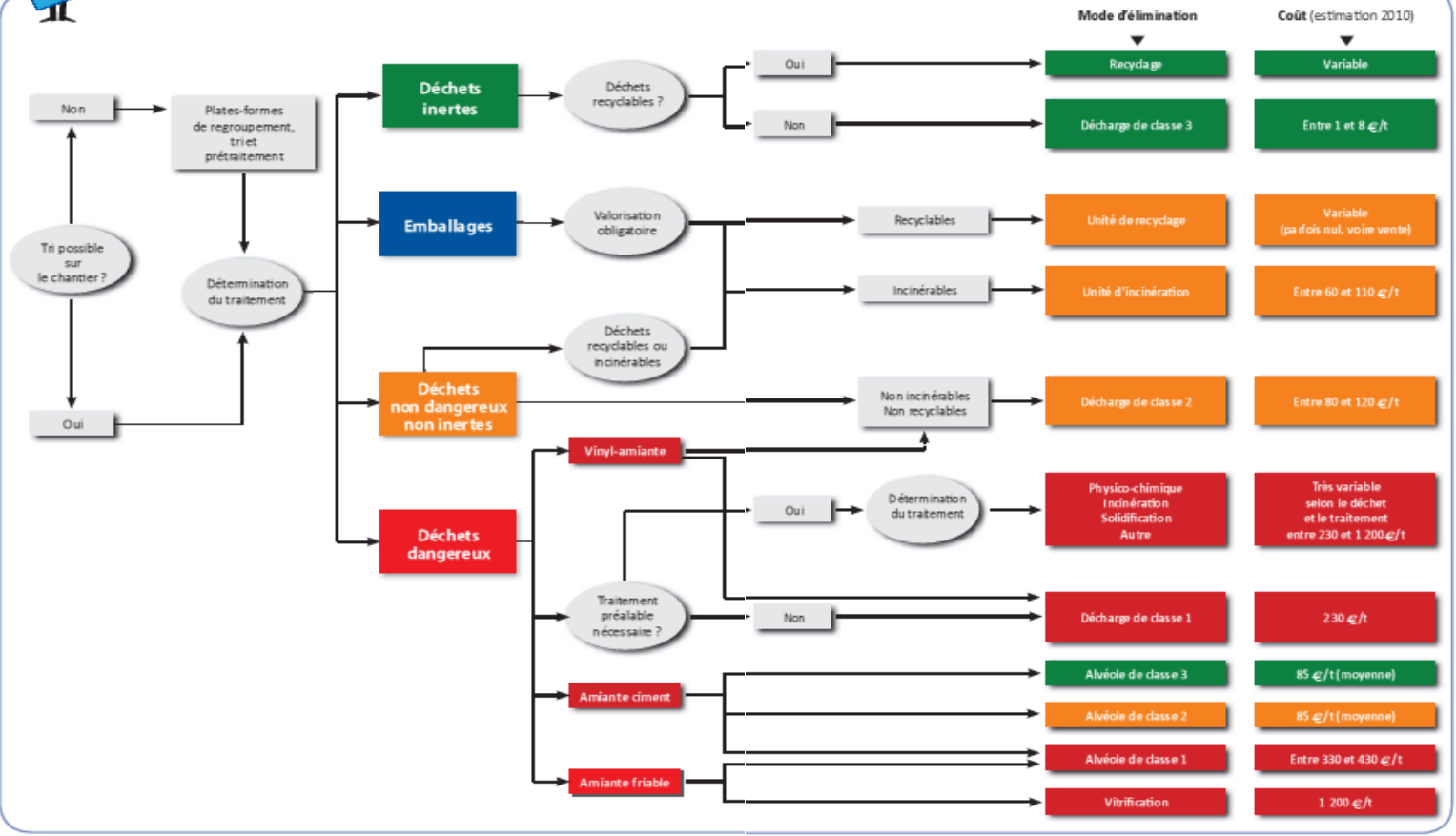


Pour visionner la vidéo *Mieux gérer les déchets de chantier*, rendez-vous sur le site [www.dechets-chantier.ffbatiment.fr](http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr)





# Où vont vos déchets et à quel coût ?











# Ratios techniques et économiques

## CONSTRUCTION NEUVE

(données issues de 20 opérations de construction neuve achevées entre 1995 et 2000)

Type de déchets	Production en kg/m <sup>2</sup> SHOB	Filières et coûts globaux de l'élimination (location bennes et transport compris)
 INERTES	Logements : 13,5	Réemploi sur place : coût nul Recyclage : de 10 à 19 € HT/t Décharge : de 10 à 31 € HT/t
 MÉTAUX	Logements collectifs : 0,45 Logements individuels : pas (ou très peu) de métaux	Recyclage : coût nul, la plupart du temps
 BOIS	Logements : 1,3	Incinération et valorisation énergétique : de 19 à 183 € HT/t Recyclage : de 0 à 91 € HT/t
 DÉCHETS NON DANGEREUX	Logements collectifs : 5,7 Logements individuels : 7,7	Décharge de classe 2 : de 122 à 290 € HT/t Incinération (avec valorisation énergétique ou non) : 122 € HT/t (environ)
 PLÂTRE ET PLAQUES DE PLÂTRE	Cloisons/doublages : 2,3	Décharge : 106 € HT/t (environ) Recyclage : 58 € HT/t (environ)
 PAPIER CARTON	Emballages : 0,25	Recyclage : coût très variable en fonction du cours de reprise des cartons

## DÉMOLITION/DÉCONSTRUCTION

(données issues de 10 opérations de déconstruction subventionnées par l'ADEME achevées entre 1999 et 2001)

Production totale de déchets tous bâtiments confondus	0,5 à 1,3 t/m <sup>2</sup> de surface hors œuvre brute (SHOB)
Déchets inertes : de 80 % à 99 % (bâtiments de logements sociaux construits dans les années 1950 à 1970 : plus de 95 %).	Recyclage en granulats (après décontamination et dépose préalable des matériaux du second œuvre, concassage et déferrailage). Recyclage des armatures.
Déchets non dangereux et non inertes (DIB) : de 1 % à 20 % (provenant essentiellement du second œuvre).	Recyclage des métaux. Valorisation possible du bois. Pour les autres matériaux (en l'état actuel des filières et des techniques) : décharge de classe 2 sauf opportunités locales.
Déchets dangereux : moins de 1 % (essentiellement amiante) pour des bâtiments de logements, de bureaux, d'entrepôts, de lycées et plus généralement pour tous les bâtiments n'ayant pas hébergé une activité industrielle. Dans les autres cas : très variable.	Déchets d'amiante : décharge de classe 1 ou 2. Autres déchets : traitement dans un centre spécialisé et/ou incinération DD, décharge de classe 1.







# Quelques rappels réglementaires

## > LES EMBALLAGES

Tous les emballages (palettes non consignées, cartons, films, fûts vides et propres, emballages bois) **doivent être valorisés** (recyclage matière ou incinération avec récupération d'énergie) depuis septembre 1995, sauf si la production de déchets d'emballages est inférieure à 1 100 litres par semaine et si les déchets sont collectés par le service public de collecte.

## > LE TRANSPORT DES DÉCHETS

Pour pouvoir transporter des quantités supérieures à 500 kg de déchets non dangereux ou à 100 kg de déchets dangereux, vous devez faire une **déclaration en préfecture** valable cinq ans, dont un double doit être conservé dans le véhicule servant au transport. La gendarmerie peut vous demander ce double à tout moment depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1999.

Le transport de matériaux inertes (donc triés préalablement) n'est pas concerné par cette déclaration.

## > LA LIMITATION DE LA MISE EN DÉCHARGE DES DÉCHETS RECYCLABLES

Depuis 1992, **seuls les déchets ultimes qui n'auront pas pu être valorisés** (recyclés ou incinérés avec récupération d'énergie) **dans des conditions économiques acceptables pourront être mis en décharge**. Cet objectif est toujours poursuivi, avec pour conséquence une augmentation régulière du coût de mise en décharge afin de favoriser l'émergence de solutions de recyclage.

## > LE TRI

Ce n'est pas une obligation réglementaire, mais dans la plupart des cas, le tri, lorsqu'il est techniquement réalisable, **réduit de manière significative les coûts** relatifs à l'élimination des déchets et facilite leur valorisation.

## > LES BORDEREAUX

Aujourd'hui, seule l'élimination de trois types de déchets doit obligatoirement être accompagnée d'un document écrit :

- **les déchets dangereux** (certaines peintures, hydrocarbures ou terre polluée) qui font l'objet d'un bordereau de suivi ;
- **les déchets d'amiante** dont la traçabilité est assurée par un bordereau spécifique ;
- **les déchets d'emballages** pour lesquels l'entrepreneur doit conserver une trace écrite de leur élimination (contrat avec l'éliminateur agréé).

Pour les autres déchets, et bien que cela ne soit pas obligatoire, il est de l'intérêt des entreprises de garder la **trace écrite** de leur élimination. Un bordereau de suivi des déchets de chantier a été élaboré en partenariat avec les maîtres d'ouvrage.

Tous ces bordereaux ont pour objet de **transférer la responsabilité du producteur du déchet** (en l'occurrence l'entreprise) à **l'éliminateur**. Ils sont téléchargeables dans la rubrique Documentation du site [www.dechets-chantier.ffbatiment.fr](http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr).





## Des conseils pour vous aider à réduire les coûts d'élimination

### > PENDANT LE CHANTIER

Évitez de mélanger les déchets suivants : les déchets dangereux, les déchets non dangereux et non inertes (déchets industriels banals), les emballages et les déchets inertes.

**Gardez une trace écrite de l'évacuation de vos déchets** (bordereau de suivi, bons de dépôt...). Si vous faites éliminer vos déchets par un prestataire spécialisé, faites établir un contrat écrit et assurez-vous que le prestataire respecte bien la réglementation en vigueur.

**Tout brûlage, tout enfouissement sur le chantier est interdit ainsi que toute mise en dépôt sauvage.**

### > LORS DE LA RÉDACTION DES APPELS D'OFFRES

L'élimination des déchets a un coût qui doit être pris en compte par les maîtres d'ouvrage qui doivent respecter :

- la **recommandation T2-2000** de janvier 2001 pour les maîtres d'ouvrage publics ;
  - la **norme P03-001** dans sa version de décembre 2000 pour les maîtres d'ouvrage privés.
- Ces deux documents déconseillent la mise en place d'un lot « déchets » et préconisent de décrire la prestation « élimination des déchets »

dans chaque lot. C'est aussi la position de la FFB, qui s'est clairement prononcée en faveur de la prestation « déchets » dans chacun des lots, c'est-à-dire contre la création d'un lot « déchets ».

L'arrêté du 8 septembre 2009 portant approbation du CCAG Travaux précise les responsabilités des maîtres d'ouvrage et des entreprises pour une bonne gestion des déchets.

### > LORS DE LA RÉPONSE AUX APPELS D'OFFRES

Il est recommandé de procéder en quatre temps :

- **estimer les quantités de déchets produits** par nature (déchets dangereux, déchets non dangereux et non inertes, emballages, déchets inertes) ;
- **identifier les sites de traitement, de stockage ou de recyclage** susceptibles d'accueillir les déchets estimés, en privilégiant le principe de proximité ;
- **prévoir le coût d'élimination** des déchets en fonction de la nature des déchets et des sites d'élimination ;
- **formaliser l'organisation** prévue dans la réponse à l'appel d'offres.



## Où trouver les adresses des lieux d'élimination de vos déchets ?

- > Sur le site [www.dechets-chantier.ffbatiment.fr](http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr) qui localise les lieux d'élimination les plus proches de votre chantier, dans toute la France.
- > Dans les **plans départementaux d'élimination des déchets du BTP** disponibles dans vos fédérations départementales et dans les directions départementales de l'équipement.





# Signalétique pour mieux trier vos déchets de chantier

## Déchets inertes



## Déchets non dangereux non inertes



## Déchets dangereux



**AMIANTE  
CIMENT**



**AMIANTE**

## Déchets spécifiques



**Document 2**  
**« Recommandation n°T2-2000 aux maîtres d'ouvrage publics relative à la gestion des déchets chantiers du bâtiment » – Commission centrale des marchés – Site internet: [dria.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://dria.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr) – septembre 2013**

RECOMMANDATION N° T2-2000  
AUX MAITRES D'OUVRAGE PUBLICS RELATIVE  
A LA GESTION DES DECHETS DE CHANTIERS DU BATIMENT

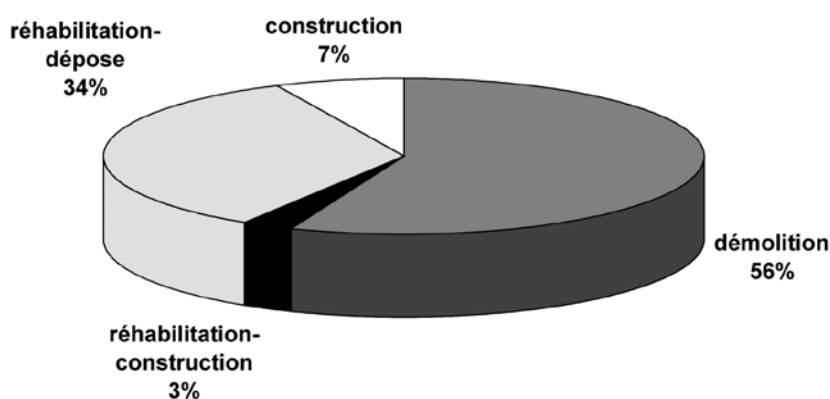
préparée par le GPEM « travaux et maîtrise d'œuvre »  
et adoptée le 22 juin 2000 par la Section technique  
de la Commission centrale des marchés

La présente recommandation a pour objet de fournir aux maîtres d'ouvrage les moyens susceptibles de favoriser l'adaptation des pratiques du bâtiment à la réglementation sur les déchets, et notamment à l'accent mis sur la nécessité de leur valorisation.

Les travaux de bâtiment sont à l'origine d'une production annuelle d'environ 30 millions de tonnes de déchets de chantier de nature très diversifiée. On y retrouve en effet :

- des Déchets Inertes tels que les gravats, le béton, les tuiles... qui représentent environ 66 % de l'ensemble des déchets de chantier
- des Déchets Industriels Banals tels que les revêtements de sols et de murs, le bois, les plastiques (emballages, tuyaux...) qui représentent environ 27 % des déchets de chantier
- des Déchets Industriels Spéciaux tels que les résidus de peinture, les pots de colles, de joints, les déchets contenant de l'amiante libre... qui représentent environ 6 % des déchets de chantier
- des Emballages tels que les housses PVC ou PE, les cartons, les palettes....qui représentent environ 1% des déchets de chantier

Ces déchets proviennent soit des chutes ou des reprises de mise en oeuvre (construction neuve), soit de la dépose des produits et matériaux (démolitions totales ou partielles). La répartition entre les différents types de chantier s'établit de la façon suivante :



La gestion de ces déchets est devenue plus onéreuse et plus complexe, compte tenu de l'évolution de la réglementation relative à l'élimination des déchets et aux installations classées pour la protection de l'environnement.

En effet la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement qui a modifié la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 définit les nouveaux principes de la politique nationale de gestion des déchets (*comme la réduction de la production et de la nocivité des déchets*) ainsi que ses modalités d'application.

Il s'agit notamment de :

- la priorité donnée à toutes les filières de valorisation (recyclage, récupération d'énergie...), le stockage étant réservé à partir de 2002 aux déchets « ultimes » (i.e. dont la part valorisable dans les conditions technico-économiques du moment a été extraite *ou dont le caractère polluant ne peut être réduit*),
- la fin des décharges non contrôlées : tous les centres de stockage sont désormais soumis à la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- la mise en place d'une taxe perçue par tous les exploitants de centres de stockage destinés à recevoir des Déchets Industriels Banals ou des déchets Industriels Spéciaux.

Il n'est en conséquence plus possible d'avoir, pour l'ensemble des déchets du bâtiment, un exutoire unique et gratuit compatible avec la réglementation en vigueur en matière de protection de l'environnement<sup>1</sup>. L'annexe n° 1 rappelle les filières accessibles à chaque catégorie de déchets.

L'addition de ces dispositions aux nouvelles exigences en matière de transports et de valorisation des emballages a conduit à un bouleversement de la situation pour le secteur du Bâtiment qui voit les coûts d'élimination de ses déchets augmenter très sensiblement.

Or la première loi relative à l'élimination des déchets de 1975 prévoit que la responsabilité en matière d'élimination des déchets repose sur le détenteur ou le producteur des déchets.

La rédaction de l'article 1<sup>er</sup> de cette loi « *Toute personne qui **produit ou détient** des déchets* » est suffisamment large pour que chacun des intervenants soit concerné par le non-respect des dispositions légales. Il ressort de la jurisprudence française et européenne que le maître d'ouvrage peut être tenu pour responsable (cas de la démolition d'un silo à grains - Cour de Cassation, 9 juin 1993)

La présente recommandation traite successivement :

- des principes communs à tous les types de travaux du bâtiment
- du cas de la démolition
- du cas de la construction neuve
- du cas de la réhabilitation

## **1 - Principes communs**

La nouvelle réglementation sur les déchets doit conduire à un changement profond des pratiques des entreprises. Des déchets mélangés impliquant une élimination dans les

---

<sup>1</sup> *Pour les centres de stockage de déchets inertes dits de « classe III », une nouvelle réglementation est susceptible d'intervenir en application de directives européennes.*

installations les plus contraignantes et donc les plus coûteuses, un tri sélectif des déchets devra être envisagé soit sur le chantier chaque fois que cela est possible<sup>2</sup> (c'est-à-dire notamment dès lors que les contraintes en terme d'espace ou de nature des déchets le permettent) soit via une plate-forme de tri hors chantier. De toutes façons l'élimination des déchets de chantier devra être assurée prioritairement vers des filières de valorisation.

La prise en compte de cette démarche et son impact sur l'organisation du chantier auront une incidence financière d'autant plus importante que la problématique des déchets n'aura pas été abordée dès l'élaboration de la proposition. Malgré l'effort de sensibilisation et d'information engagé, notamment au niveau des organisations professionnelles, il est à craindre que la prise en compte des nouvelles contraintes par les entreprises ne s'opère que trop lentement.

Il y a, dans ce cas, risque que la réglementation ne soit pas respectée par les entreprises qui ne l'auront pas intégrée dans les conditions de réalisation des travaux.

**Pour réduire ce risque, il appartient aux maîtres d'ouvrage d'inciter les entreprises à prendre en compte les nouvelles conditions de gestion et d'élimination des déchets<sup>3</sup>, et à rechercher dès le départ, les solutions *respectueuses de la réglementation* les plus économiques, en exigeant que la proposition de l'entreprise fasse apparaître de manière bien individualisée le mode opératoire envisagé pour la gestion et l'élimination des déchets de chantier, ainsi que le coût correspondant.**

Par ailleurs, dans un souci évident d'économie d'échelle, il convient, lorsque plusieurs corps d'état interviennent pour un même chantier, d'encourager la mise en place d'une organisation commune pour la gestion et l'élimination des déchets. Dans ce cas, le coût de cette organisation ne doit pas être intégré dans le compte prorata, dont le mode de répartition, fonction du montant des marchés, ne reflète pas la part de chaque entreprise dans la production des déchets. Cette répartition devra donc être négociée entre les différentes entreprises concernées, sans intervention de la maîtrise d'ouvrage.

Enfin, le souci d'identification en matière de déchets, ainsi que celui d'aboutir à une organisation de chantier unique, pourrait conduire à envisager un lot spécifique pour la gestion et l'élimination des déchets. Cette pratique est à déconseiller, en l'état actuel, car, d'une part, elle n'incite pas chacune des entreprises à rechercher les solutions les plus adaptées, et, d'autre part, elle risque d'entraîner une duplication des coûts

## **2 - Le cas de la démolition**

S'il incombe à l'entreprise de définir les modes opératoires et la méthodologie de démolition, ainsi que les filières locales d'élimination et de valorisation, il appartient au maître d'ouvrage de faire définir la nature et la quantité des composants de l'ouvrage à démolir aussi précisément que possible.

A cet effet, il est recommandé au maître d'ouvrage, lors de la programmation de l'opération, de réaliser ou faire réaliser un « diagnostic déchets » de l'ouvrage à démolir.

---

<sup>2</sup> La Commission des Communautés Européennes a entrepris des travaux sur ce sujet

<sup>3</sup> Pour une opération comprenant des terrassements, il conviendra de prendre en compte la pollution éventuelle des sols et le traitement de ceux-ci

Ce diagnostic, qui ne préjuge en rien de la réalisation d'autres diagnostics prévus par la réglementation (concernant l'amiante par exemple), est destiné à fournir au maître d'ouvrage les quantités présentes de déchets par catégorie ou nature. Cette étude, qualitative et quantitative, fera partie intégrante du programme de l'opération arrêté par le maître de l'ouvrage.

En outre, chaque fois que c'est possible, il y a lieu de réunir à titre d'information des indications sur

- les filières d'élimination locales correspondant aux déchets en présence,
- et les modes opératoires les plus adaptés pour augmenter la part de la valorisation dans l'élimination des déchets.

Lors de la préparation des Dossiers de Consultation des Entreprises, il est recommandé :

- de créer un lot spécifique « démolition »,
- d'intégrer le diagnostic préalable comme pièce de référence dans le DCE pour l'établissement des offres,
- de joindre à titre d'information les indications obtenues sur les filières locales d'élimination et sur les modes opératoires favorables à la valorisation.
- de demander à l'entreprise, dans le règlement de la consultation, de remettre une notice précisant son mode opératoire de démolition et le mode d'élimination des déchets correspondant,
- de demander à l'entreprise de décomposer son prix en utilisant la grille jointe en annexe 2,
- de prescrire dans le CCTP le suivi des déchets grâce au bordereau joint en annexe 3. Le maître d'ouvrage devra alors prévoir dans le cahier des charges de maîtrise d'œuvre que ces bordereaux lui seront remis après contrôle par le maître d'œuvre.

Il est rappelé que des propositions de rédactions des clauses à intégrer dans le CCAP et le CCTP de l'opération sont disponibles dans le document diffusé par la DGUHC « Méthodologie de prescription et de choix des offres sur la démolition - 1997 »

Le règlement particulier de la consultation devra préciser, en tout état de cause, dans quelles conditions seront présentées les offres des entreprises. Deux solutions peuvent être envisagées :

A) Première solution :

Le maître de l'ouvrage joint au dossier de consultation le diagnostic préalable qu'il a fait établir, ainsi qu'un cadre de décomposition du prix global et forfaitaire, élaboré sur la base des quantités du diagnostic.

L'entrepreneur établit sous sa responsabilité son prix global et forfaitaire, sur la base de quantités qu'il aura lui-même estimées au cours d'une visite du chantier. Le maître de l'ouvrage prévoit à cette fin pour chaque candidat une visite séparée des immeubles à démolir. Il prend en compte dans les délais accordés aux entreprises le temps nécessaire à l'élaboration d'une offre avec gestion spécifique des déchets.

Le prix global et forfaitaire remis par l'entreprise ne pourra plus être modifié. Cependant, l'entreprise retenue à l'issue de la consultation disposera d'un délai, à préciser dans le règlement de consultation, de 8 jours minimum pour procéder à une vérification des données qualitatives et quantitatives de la décomposition du prix global et forfaitaire (D.P.G.F.), lesquelles serviront à la gestion et au contrôle.

La D.P.G.F., éventuellement complétée en cas d'erreur, est à annexer au marché en précisant qu'elle n'est destinée qu'à permettre le contrôle de l'exécution conforme de l'élimination de l'ensemble des déchets : en raison de la définition d'un marché forfaitaire, aucun recours ayant trait à l'incidence financière des quantités n'est admissible de la part des entreprises.

b) Deuxième solution : un dispositif décrit par la circulaire du 9 mars 1982

Pour la détermination du forfait, l'annexe à la circulaire du 9 mars 1982 du ministre de l'économie et des finances et du ministre de l'urbanisme et du logement décrit une solution qui peut être adaptée, lorsque le dossier de consultation contient le descriptif précis et complet de l'ouvrage à démolir ainsi que tous les plans d'exécution ou, tout au moins, la totalité de ceux qui peuvent être utilement arrêtés avant que soient connus les moyens et les techniques de l'entreprise retenue.

Le maître de l'ouvrage demande aux entrepreneurs d'établir leurs prix sur la base des quantités figurant sur le cadre de la D.P.G.F, et correspondant à celles du diagnostic joint au dossier de consultation. Toutes les offres peuvent ainsi être jugées sur les mêmes bases.

Seule l'entreprise retenue sous réserve de vérification des quantités est ensuite invitée à vérifier les quantités, pendant la période de mise au point du marché. Si cette vérification ne conduit pas à un écart de prix supérieur à 3 p.100 ,l'entreprise est retenue et le forfait définitif est fixé à ce moment. Au delà de cette valeur, le maître de l'ouvrage devra procéder à une nouvelle consultation sur de nouvelles bases.

La D.P.G.F., éventuellement rectifiée, est à annexer au marché en précisant qu'elle est destinée à permettre le contrôle de l'élimination des déchets : par la suite, en raison de la définition d'un marché forfaitaire, aucun recours ayant trait à l'incidence financière de ces quantités ne sera admissible de la part des entreprises.

Quelle que soit la solution retenue pour la présentation des offres des entreprises, les quantités et les modes d'élimination retenus dans le marché à la suite de la vérification de l'entreprise serviront de référence au contrôle du respect de l'élimination des déchets du chantier. Celui-ci sera assuré au moyen des bordereaux de suivi cités ci-dessus, à remplir par les différents acteurs successivement concernés et à retourner au maître d'ouvrage.

A la vérification de ces bordereaux, si les quantités réellement éliminées dans chaque filière sont inférieures de plus de 5 % en poids aux quantités retenues dans le marché, l'entreprise titulaire du marché de démolition est invitée à justifier par écrit cet écart. L'irrecevabilité desdites justifications ne pourra être invoquée que si elle est fondée.

Le maître d'ouvrage doit préciser dans le C.C.A.P. les pénalités applicables en cas d'écart non justifié ou non accepté par lui, indépendamment de la saisine du service local chargé de l'Inspection des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour suspicion de dépôt illégal de déchets.

### **3 - Le cas de la construction neuve**



Le cas de la construction neuve se différencie de celui de la démolition par plusieurs éléments :

- on peut réduire à la source la quantité et la nocivité des déchets produits lors des phases de mise en œuvre par le choix des techniques constructives retenues et par le soin apporté au stockage et à la manipulation des matériaux entrants (limitation de la casse) et à leur mise en œuvre (limitation des chutes)
- par nature, la décomposition en phases des différentes tâches et de l'intervention des différents corps d'état fait que les déchets produits n'ont pas la vocation irrémédiable d'être mélangés. Ce « non-mélange » doit être encouragé, d'une part pour faciliter l'élimination des déchets dans les centres de stockage prévus par la réglementation, d'autre part pour ne pas amoindrir la qualité de ces déchets à la sortie du chantier qui détermine leur faculté à être recyclés.

L'application et la mise en œuvre de ces principes devra être encouragée dès lors que les conditions le permettent.

Cependant dans tous les cas il est recommandé aux maîtres d'ouvrage de s'appliquer au moins à faire préciser par les entreprises, le plus clairement possible, le coût de l'élimination des déchets produits par leur chantier et les filières d'élimination retenues, en privilégiant celles qui permettent de limiter la mise en centres de stockage et de favoriser la valorisation.

Pour ce faire, il est proposé la méthodologie qui suit :

Lors de la préparation des Dossiers de Consultation des Entreprises, il est recommandé :

1 - de demander systématiquement aux entreprises de fournir lot par lot les estimatifs de leurs déchets, leur mode d'élimination (filières, éventuellement logistique associée...) et le coût correspondant à faire apparaître comme une ligne supplémentaire de la formation de l'offre dans la décomposition du prix global et forfaitaire.

En application de l'article 81 du Code des Marchés Publics, cette ligne dans la DPGF peut faire l'objet d'une demande de devis détaillé qu'il est recommandé au maître d'ouvrage de solliciter pour lui permettre une estimation de l'offre. Ceci ne représente pas un engagement contractuel.

La difficulté d'une telle démarche réside dans la quantification a priori des déchets produits par un chantier de construction neuve et, en conséquence, dans la validité des chiffres avancés par les entreprises<sup>4</sup>.

2 - hors le cas des marchés passés en corps d'état séparés, de prévoir dans le CCTP un article relatif à la gestion globale des déchets produits sur le chantier intégrant les éléments ci-dessus et allant dans le sens soit d'un tri et stockage sélectif sur le chantier soit de choix d'exutoires permettant un tri ultérieur et limitant au final la mise en décharge. Le délai de soumission des entreprises devra être compatible avec la prise en compte de cette exigence notamment dans le cas des marchés en groupement d'entreprises. Dans le cas de marché en entreprise générale, il incombe à celle-ci de définir les règles communes à appliquer par ses sous-traitants.

---

<sup>4</sup> *On peut espérer que de nouveaux outils viendront permettre leur validation. En attendant, il conviendra par exemple:*

*- de se renseigner sur les statistiques en cours de préparation à la FFB*

*- d'utiliser des outils qui sont en cours de développement comme le logiciel de quantification Eco-Live (DGUHC-ADEME-FFB)*

*Il est pour l'instant difficile d'aller plus loin en terme d'outils (si ce n'est obtenir des statistiques fiables par corps d'état ou par tâche)*

3 - dans le cas de corps d'état séparés, de prévoir un ensemble cohérent d'articles aux CCTP et CCAP afin que, dans chaque cahier des charges, des stipulations précisent les obligations contractuelles et, le cas échéant, les prestations (par exemple le tri sur chantier, ou le stockage sélectif,...), de chaque corps d'état, les sujétions et modalités d'exécution, de coordination et de gestion technique (exutoires permettant un tri ultérieur...). Les éléments méthodologiques cités plus haut y seront intégrés et la compatibilité avec le plan général de coordination devra être vérifiée.

4 - de prévoir le suivi, par le maître d'œuvre, de l'élimination des déchets produits par le chantier : suivi des prescriptions générales sur le tri - si celui-ci est possible - , des dispositions prévues pour l'organisation du chantier et des bordereaux d'élimination des déchets comme pour la démolition. Ce suivi devra être intégré dans un chapitre particulier du récapitulatif demandé par le maître d'ouvrage au titre du 6° de l'annexe I de l'arrêté du 21 décembre 1993. Compte tenu de la difficulté actuelle d'estimation des quantités de déchets produits dans les chantiers de construction neuve, il n'est pas recommandé, contrairement au cas de la démolition, d'envisager des pénalités, le suivi ayant notamment pour objet d'améliorer la connaissance dans ce domaine, par capitalisation des informations recueillies dans le cadre de la procédure préconisée.

#### **4 - Le cas de la réhabilitation**

Les travaux de réhabilitation comprennent généralement une phase de dépose et/ou de démolition, plus ou moins importante, suivie d'une phase de mise en oeuvre de matériaux neufs.

Pour cette dernière, il conviendra d'appliquer les recommandations ci-dessus concernant la construction neuve.

La conduite à tenir pour les travaux de dépose et de démolition dépendra de leur volume.

Si celui-ci est important, il sera souhaitable que le maître d'ouvrage réalise ou fasse réaliser un « diagnostic déchets » préalable, comme dans le cas de la démolition. Toutefois, en matière de réhabilitation, la création d'un lot spécifique « démolition » ne se justifiera pas toujours. Il conviendra alors que le diagnostic soit décomposé en corps d'état, et que chaque corps d'état concerné par une dépose fournisse les documents définis en annexes n° 2 et 3.

Si le volume de dépose et de démolition n'est pas important, l'audit ne s'avérera pas nécessaire et chaque corps d'état devra fournir les informations décrites dans le chapitre « construction neuve », en prenant en compte, non seulement les déchets provenant de la mise en oeuvre des matériaux neufs, mais également de ceux provenant de la dépose.

Dans tous les cas, il importe que les documents graphiques et écrits fournis aux entreprises décrivent de la manière la plus précise les parties d'ouvrage à déposer et à réhabiliter.

**XXXXXXXXXX**

## **4.MÉTHODE DE COMPTABILITÉ DES FLUX DES MATIÈRES (MFCA) : RÉDUIRE SIMULTANÉMENT LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET LES COÛTS. RÉDUIRE LES COÛTS ET AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ GRÂCE À LA RÉDUCTION DES DÉCHETS**

<b>Type de méthode :</b>	Méthode coûts
<b>Supports de diffusion de la méthode</b>	Norme 14051, manuels, bureau d'études
<b>Type de structure proposant la méthode :</b>	La méthode est publique, et certains bureaux d'études peuvent apporter un soutien à sa mise en œuvre.
<b>Secteur d'activités :</b>	Particulièrement utile pour les industries de production, la méthode peut également s'appliquer dans d'autres secteurs (dont le secteur primaire et celui des industries de services). Enfin, elle s'avère être utile à toute organisation manipulant ou consommant matériaux et énergie, et peut être étendue à l'ensemble de la chaîne logistique.
<b>Taille d'entreprises :</b>	Toute taille.
<b>Nature des coûts des déchets couverts :</b>	Coûts internes, externes et de production.
<b>Champs environnementaux couverts :</b>	Eau, énergie, déchets, réduction des impacts environnementaux (émissions de CO <sub>2</sub> , consommation de ressources naturelles...)
<b>Pays où la méthode est mise en œuvre :</b>	Japon et Allemagne principalement, et à une moindre échelle, Finlande, l'Autriche, République tchèque, États-Unis, Mexique, Afrique du Sud, Malaisie, Corée du Sud et Vietnam.
<b>Langues disponibles :</b>	La norme est disponible dans les langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe). Plusieurs manuels sont disponibles en anglais et japonais.

## RÉSUMÉ

*Approche de comptabilité de la gestion environnementale (Environmental Management Accounting, EMA<sup>1</sup>) centrée sur la matière, la méthode de Comptabilité des Flux de Matières (Material Flow Cost Accounting, MFCA) permet d'identifier et de quantifier les flux et stocks de matières ainsi que les coûts associés. Cette méthode cible tous les flux qui ne contribuent pas à la réalisation du produit final. Elle impute à ces flux tous les coûts s'y rapportant. De cette façon, la méthode MFCA permet de calculer avec précision et fiabilité la répartition des coûts de production entre produits et déchets. Développée en Allemagne en 2000, la méthode est aujourd'hui largement répandue au Japon, qui en a proposé la normalisation en 2008. Une nouvelle norme ISO fut publiée en septembre 2011 (ISO / EN 14051).*

*Bien que les approches allemande et japonaise aient pu à l'origine différer, la première ayant trouvé à s'appliquer à des entreprises prises dans leur totalité tandis que la seconde ciblait de façon plus précise des produits particuliers et des processus de production, elles se présentent aujourd'hui comme relativement similaires, la publication de la norme ISO ayant contribué à leur homogénéisation.*

*Actualité 2012 : Avec l'aide de l'ADEME, 15 entreprises témoins améliorent la connaissance du coût complet de leurs déchets en s'inspirant de la méthode MFCA. Leur objectif est d'identifier des priorités pour réduire à la fois les coûts et les déchets.*

## ANALYSE

### Difficulté de mise en œuvre





**-Une installation en une étape** : L'essentiel des données requises par la méthode MFCA sont d'ores et déjà contenues dans les bases de données et les systèmes de gestion des matières, de planification et de contrôle de production élaborés par les entreprises (à condition que l'entreprise dispose d'un tel système d'information). Par conséquent, les efforts et dépenses supplémentaires nécessaires à la mise en œuvre de cette méthode relèvent moins de l'identification et du suivi de données additionnelles que de l'installation ou l'adaptation du système<sup>2</sup>. Cette mise en œuvre ne nécessite d'ailleurs pas de recourir à des bases de données informatisées complexes, de simples calculs sur tableur et l'usage d'une calculatrice s'avérant bien souvent suffisants<sup>3</sup>.

**Assistance** : les petites entreprises peuvent en particulier avoir besoin du soutien apporté par un bureau d'études pour pouvoir mettre en œuvre la méthode MFCA.

<sup>1</sup>La Division du Développement Durable des Nations-Unies définit la comptabilité de la gestion environnementale comme l'identification, la collecte, l'analyse et l'utilisation de deux types d'informations relatives au processus décisionnel interne: les informations physiques relatives aux usages, flux et destinations de l'énergie, de l'eau et des matériaux (déchets inclus); et les informations monétaires portant sur les coûts, profits et économies liés à l'environnement.

<sup>2</sup> Environmental and Material Flow Cost Accounting : Principles and Procedures, Christine Jasch, 2009.

<sup>3</sup> Material flow cost accounting with ISO 14051, Kokubu K. et al., in ISO Management Systems, January-February 2009.

<b>Coût</b>	 <p>La norme ISO peut être téléchargée pour environ 115 euros. Il est recommandé d'avoir dans un premier temps recours aux services d'un cabinet d'études, les coûts de ces services pouvant varier.</p>
<b>Langue</b>	 <p>La norme ISO est disponible en français. Cependant, seules quelques sources d'informations supplémentaires existent dans cette langue. Aucun cabinet français jouant un rôle de conseil en matière de comptabilité analytique des flux de matière n'a été identifié en juin 2012.</p>

## OBJECTIF DE LA MÉTHODE

La méthode MFCA permet aux entreprises de réduire simultanément leur impact environnemental et leurs coûts grâce à la réduction des déchets et une augmentation corollaire de leur productivité. Les coûts générés par l'existence de produits défectueux, de déchets et autres émissions sont ainsi identifiés par le biais d'une quantification de matière réalisée pour chaque processus de production, puis convertis en unités physiques et monétaires.

Tous les coûts sont pris en compte : coûts matière, coût de l'énergie et coûts du système (main d'œuvre et amortissements notamment) et les coûts de gestion des déchets. À chaque étape de production, la méthode répartit tous les coûts de l'étape au prorata entre le produit et les déchets. Les coûts liés à l'étape de gestion des déchets ne sont imputés qu'aux déchets.

La méthode MFCA contribue à rendre « visibles » les pertes matérielles, tant en termes de quantités que de coûts. Elle permet aux organisations d'identifier et de quantifier les pertes. Elle constitue ainsi un outil efficace pour réduire la quantité de déchets générés ainsi que les coûts de production, car elle donne aux organisations la possibilité d'identifier des problèmes et de reconnaître la nécessité de les résoudre. Des méthodologies proches dans l'esprit de la MFCA, car basées sur le même concept (l'identification de la matière, l'énergie et l'eau sortant du processus de production mais qui ne se retrouvent pas dans le produit final et les coûts qui y sont associés) sont PREMA (présenté dans [la fiche PREMA](#)) et MAMBO (présenté dans [la fiche MAMBO](#)).

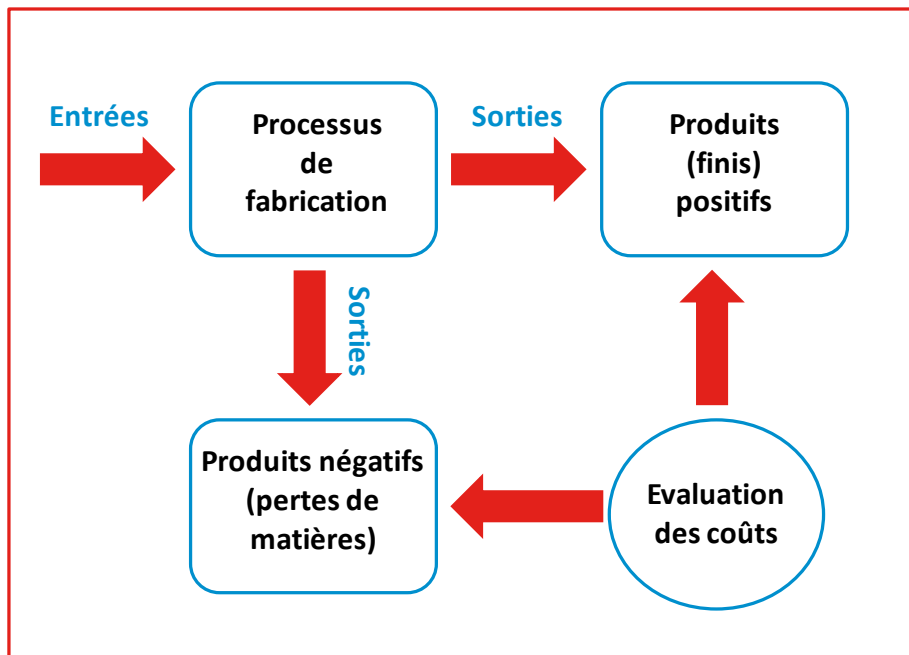
## DÉROULEMENT ET MODALITÉS D'ORGANISATION

Avec la méthode MFCA, tous les matériaux entrants sont tracés et *in fine* catégorisés comme « produits » ou « non-produits » (perte de matière). Les produits vendus sont appelés « produits positifs », tandis que les déchets et émissions sont considérés comme des « produits négatifs », ou des « productions de non-produits ». La méthode MFCA évalue ainsi les coûts des produits positifs et des produits négatifs<sup>4</sup>. La figure ci-dessous<sup>5</sup> représente les concepts de base, tandis que la figure suivante<sup>6</sup> permet de mettre en exergue les différences entre une approche comptable conventionnelle et MFCA en matière de procédure de calcul des coûts.

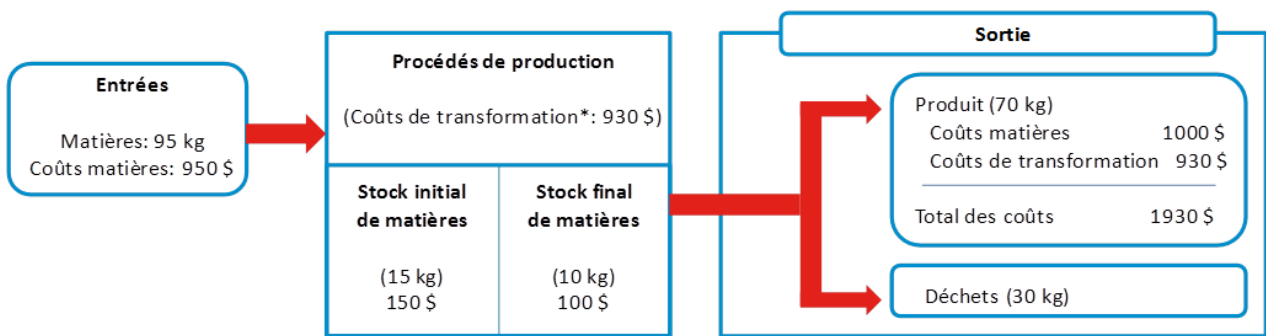
<sup>4</sup> Environmental and Material Flow Cost Accounting: Principles and Procedures, Christine Jasch, 2009.

<sup>5</sup> Material flow cost accounting with ISO 14051, Kokubu K. et al., in ISO Management Systems, January-February 2009.

<sup>6</sup> Norme ISO 14051

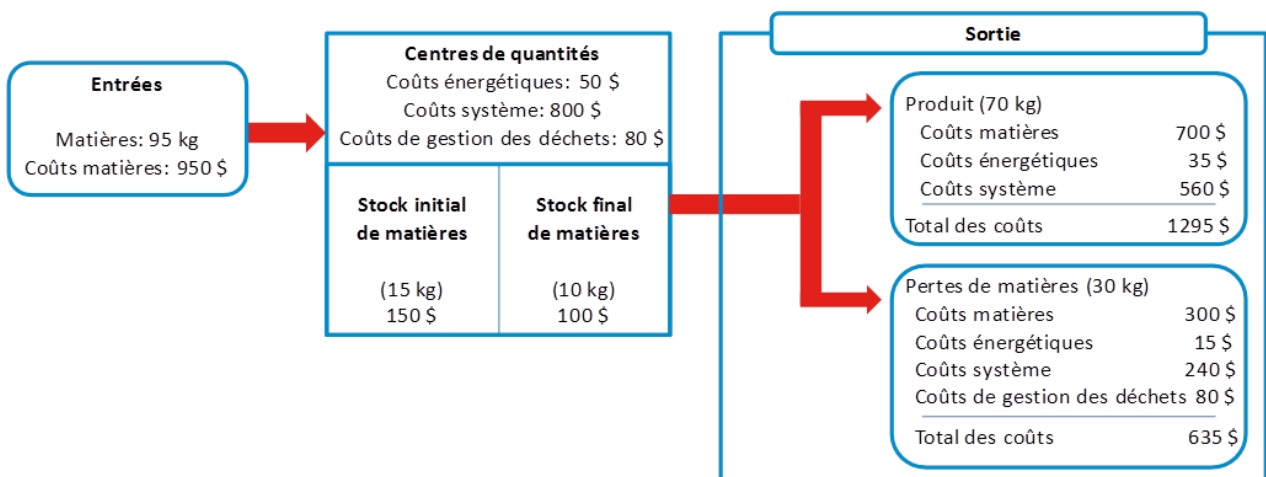


**COMPTABILITE ANALYTIQUE CLASSIQUE**



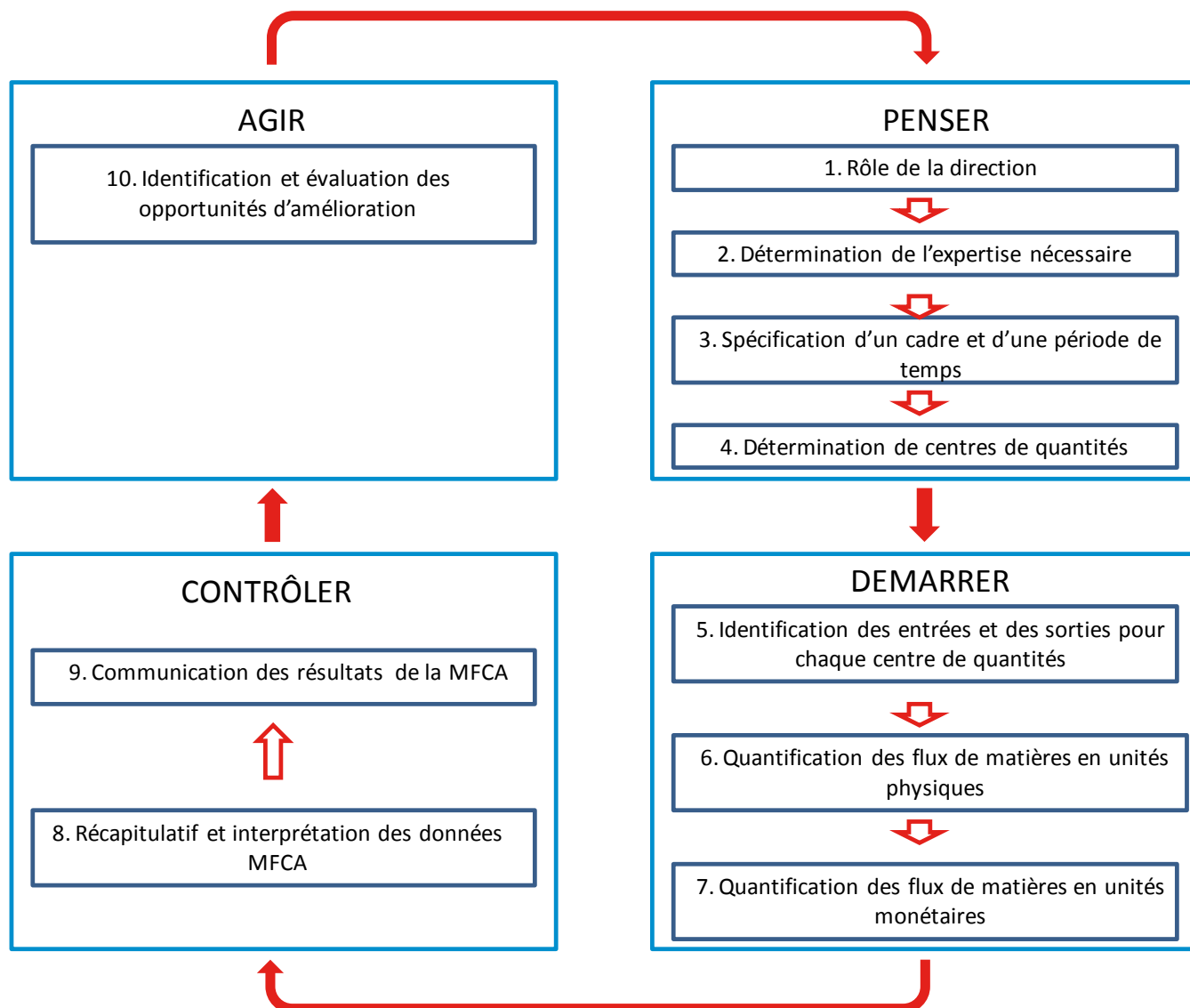
\*Dans ce cas, les coûts de transformation se composent des coûts énergétiques, des coûts système et des coûts de gestion des déchets.

**MFCA**



Les coûts système sont les coûts engagés dans le cadre du traitement en interne des flux matières, à l'exception des coûts matières, des coûts énergétiques et des coûts de gestion des déchets (exemple : les coûts de main d'œuvre, les frais d'amortissement et les frais de maintenance, les frais de transport).

L'introduction et la mise en œuvre de la méthode MFCA se réalise en dix étapes, selon le cycle PCDA (penser – démarrer – contrôler – agir) décrite ci-dessous :



La description ci-dessous suit les étapes telles que décrites dans la norme ISO 14051.

- PENSER

### 1. Précision du rôle de la direction

Il est important que le personnel de direction comprenne la valeur et l'utilité de la MFCA pour atteindre les objectifs environnementaux et financiers de l'organisme.

Le rôle de la direction dans la mise en œuvre de la méthode devrait couvrir les points suivants :

- conduite de la mise en œuvre;
- affectation des rôles et des responsabilités, par exemple constitution d'un groupe de travail MFCA;
- mise à disposition des ressources nécessaires;
- suivi des progrès réalisés;
- examen des résultats;
- décision sur les mesures d'amélioration à prendre en fonction des résultats de la MFCA.

## 2. Détermination de l'expertise nécessaire

La MFCA requiert différents types d'expertise pour fournir les divers types d'informations nécessaires à la conduite de l'analyse, voir section « Moyens à mobiliser et délais de mise en œuvre – Ressources humaines ».

## 3. Spécification d'un cadre et d'une période de temps

Avant de démarrer une analyse MFCA, il convient de spécifier son cadre. Il peut comprendre un procédé spécifique ou englober plusieurs procédés, ou encore une installation ou une chaîne logistique complète. Il est toutefois recommandé de centrer initialement l'analyse sur un ou des procédés ayant un impact environnemental et économique important.

La période pour la collecte des données MFCA doit être suffisamment longue pour permettre de recueillir des données significatives et pour tenir compte de variations importantes éventuelles dans les procédés, pouvant affecter l'exactitude des données. La période appropriée peut être un mois, un semestre ou une année, en fonction des caractéristiques de l'analyse.

## 4. Détermination de centres de quantités

Un centre de quantités est une partie sélectionnée (ou plusieurs parties) d'un procédé pour laquelle les entrées et les sorties sont quantifiées en unités physiques et monétaires. Les centres de quantités sont normalement des zones dans lesquelles les matières sont stockées et/ou transformées, telles que les entrepôts, les unités de production et les points d'expédition. Les centres de quantités servent de base aux activités de collecte de données en MFCA. Premièrement, les flux matières et l'utilisation de l'énergie sont quantifiés dans les centres de quantités. Deuxièmement, les coûts matières, les coûts énergétiques, les coûts système<sup>7</sup> et les coûts de gestion des déchets sont quantifiés.

Différents procédés tels que la réception, le nettoyage, la découpe, le mélange, l'assemblage, le chauffage, l'emballage, l'inspection et l'expédition, ainsi que les zones de stockage des matières, peuvent être considérés comme des centres de quantités.

- DÉMARRER

## 5. Identification des entrées et des sorties pour chaque centre de quantités

Il est nécessaire d'identifier les entrées et les sorties associées à chaque centre de quantités dans le cadre de la MFCA. Les matières et l'énergie sont des entrées possibles. Les sorties peuvent être les produits, pertes de matières et pertes d'énergie. Les entrées et sorties identifiées pour chaque centre de quantités peuvent ensuite être utilisées pour interconnecter les centres de quantités.

## 6. Quantification des flux de matières en unités physiques

Pour chaque centre de quantités, les entrées et les sorties seront ensuite à quantifier en unités physiques (masse, longueur, nombre de pièces ou volume) en fonction du type de matières. Cela permettra d'établir un bilan-matières de chaque centre de quantités : il s'agit de comparer les quantités physiques des entrées, des sorties et des variations de stock dans un centre de quantités sur une période donnée.

À stock constant, la quantité totale des sorties (c'est-à-dire produits et pertes de matières) est égale à la quantité totale des entrées.

---

<sup>7</sup> Coûts engagés dans le cadre du traitement en interne des flux matières, à l'exception des coûts matières, des coûts énergétiques et des coûts de gestion des déchets (par exemple, coûts de personnel et les amortissements)



## 7. Quantification des flux de matières en unités monétaires

### Coûts matières :

Pour chaque centre de quantités, les coûts matières associés aux entrées et aux sorties (c'est-à-dire produits et pertes de matières) sont à quantifier. Les coûts matières peuvent être quantifiés selon différentes méthodes, par exemple en se basant sur le coût historique, le coût standard et le coût de remplacement<sup>8</sup>.

Les coûts matières associés à chaque flux d'entrée et de sortie sont quantifiés en multipliant la quantité physique du flux matières par le coût unitaire des matières sur la période choisie pour l'analyse.

Il convient de répartir les coûts matières dans chaque centre de quantités entre les produits et les pertes de matières.

### Coûts énergétiques :

Il convient de quantifier les coûts associés à la consommation d'énergie pour chaque centre de quantités.

### Coûts système :

Les coûts système représentent l'ensemble des frais et des dépenses engagés dans le cadre du traitement en interne des flux matières, à l'exception des coûts matières, des coûts énergétiques et des coûts de gestion des déchets. Les coûts de main-d'œuvre, les coûts d'amortissement, les frais de maintenance, de transport, etc. sont des exemples de coûts système. Il convient de quantifier les coûts système associés à chaque centre de quantités.

### Coûts de gestion des déchets :

Les coûts de gestion des déchets sont associés au traitement des matières perdues générées dans un centre de quantités. Il convient de quantifier les coûts de gestion des déchets associés à chaque centre de quantités.

- CONTRÔLER

## 8. Récapitulatif et interprétation des données MFCA

À la suite de l'analyse MFCA, les données obtenues sont à récapituler dans un format adapté pour une interprétation complémentaire, par exemple une matrice ou un diagramme de coûts des flux matières. Cela est à faire dans un premier temps séparément pour chaque centre de quantités. Un exemple d'une matrice de coûts flux matières pour un centre de quantités peut-être trouvé ci-dessous.

	Poids (kg)	Coûts matières (\$)	Coûts énergétiques (\$)	Coûts système (\$)	Coûts de gestion des déchets (\$)	Coûts totaux (\$)
Total des entrées	100	1000	50	800	80	1930
Produit	70 (70%)	700 (70%)	35 (70%)	560 (70%)	0 (0%)	1295 (67%)
Pertes de matières	30 (30%)	300 (30%)	15 (30%)	240 (30%)	80 (100%)	635 (33%)
Total des sorties	100	1000	50	800	80	1930

L'examen et l'interprétation des données récapitulées permettent ensuite aux organismes d'identifier les centres de quantités qui génèrent des pertes de matières importantes sur le plan environnemental ou financier.

<sup>8</sup> Coût historique: coût d'un bien au moment de son enregistrement comptable ;

Coût standard : coût prévisionnel

Coût de remplacement : le montant d'argent qu'il faudrait défrayer au moment présent pour remplacer un actif, c'est-à-dire en fournir un d'égale utilité.

Ces centres de quantités peuvent ensuite être analysés de façon plus détaillée pour identifier les causes des pertes de matières et les facteurs associés qui engendrent les coûts. Les données issues de centres de quantités individuels peuvent aussi être regroupés pour l'ensemble du procédé cible analysé.

## 9. Communication des résultats de la MFCA

Une fois que l'analyse MFCA est terminée, les résultats peuvent être communiqués aux parties prenantes intéressées.

La plupart des parties prenantes concernées par l'analyse MFCA sont internes à l'organisme. La direction peut utiliser les informations MFCA pour conforter de différentes décisions visant à améliorer les performances tant sur le plan environnemental que financier.

Les instruments développés pour l'analyse des données MFCA peuvent également servir de base pour développer des outils de communication efficaces adaptés à des parties prenantes externes.

- AGIR

## 10. Identification et évaluation des opportunités d'amélioration

Une fois que les résultats de l'analyse MFCA ont été interprétés ; l'entreprise peut examiner les données MFCA afin d'identifier des opportunités d'amélioration des performances tant environnementales que financières. Les mesures prises pour réaliser ces améliorations peuvent inclure le remplacement de matières, la modification de procédés, de chaînes de production ou de produits, ou encore l'intensification des activités de recherche et développement liées à l'efficacité de l'utilisation des matières et de l'énergie. Les données MFCA peuvent contribuer à une analyse coûts-avantages des mesures envisagées.

## OUTILS DISPONIBLES

Les outils disponibles dépendent des bureaux d'études apportant leur soutien à la mise en œuvre de la méthode MFCA. La norme est disponible dans les langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe). Plusieurs manuels sont disponibles en anglais et japonais.

## MOYENS À MOBILISER ET DÉLAIS DE MISE EN ŒUVRE

**Ressources humaines :** Une équipe "MFCA" doit être formée, conduite par un acteur-clé jouant le rôle de « guide », celui-ci pouvant provenir de n'importe quel département de l'entreprise. Le reste de l'équipe devra en revanche se composer de personnes en lien avec les domaines suivants : production, ingénierie, contrôle de la qualité, contrôle de gestion, environnement et comptabilité.

**Ressources techniques :** La mise en œuvre de la méthode MFCA ne nécessite pas de ressources techniques spécifiques.

**Ressources financières :** Afin d'accompagner l'entreprise dans sa démarche, cinq à six visites des consultants impliqués peuvent être nécessaires (au moment de la collecte des données, pour en accompagner l'analyse, discuter de la mise en œuvre des mesures etc.).

**Durée de mise en place :** Si l'entreprise dispose déjà d'un système de gestion des données efficace, la méthode MFCA peut être mise en œuvre en approximativement six mois. En revanche, si les données nécessaires ne sont pas aisément accessibles, le processus peut durer jusqu'à un an.

**Durée d'utilisation :** MFCA a vocation à s'appliquer de façon permanente.

## RÉSULTATS ATTENDUS

Les résultats suivants peuvent être attendus<sup>9</sup>:

- Une réduction de la quantité de pertes de matières conduisant à une réduction de la génération de déchets ;
- Une réduction des entrées de matières et des coûts matière ;
- Une réduction des coûts de fabrication (grâce à une efficacité accrue des processus et des activités de traitement des déchets) ;
- Une réduction de l'impact environnemental.

## MÉCANISME DE SUIVI DES ACTIONS

L'objectif est que l'entreprise intègre dans le long terme l'approche MFCA à son propre système de gestion de la production. De cette façon, les différentes données se verraient par conséquent automatiquement mises à jour en continu.

---

<sup>9</sup> Material Flow Cost Accounting - MFCA Case Examples 2011, JMA Consultants for the Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry