

CSTB
le futur en construction

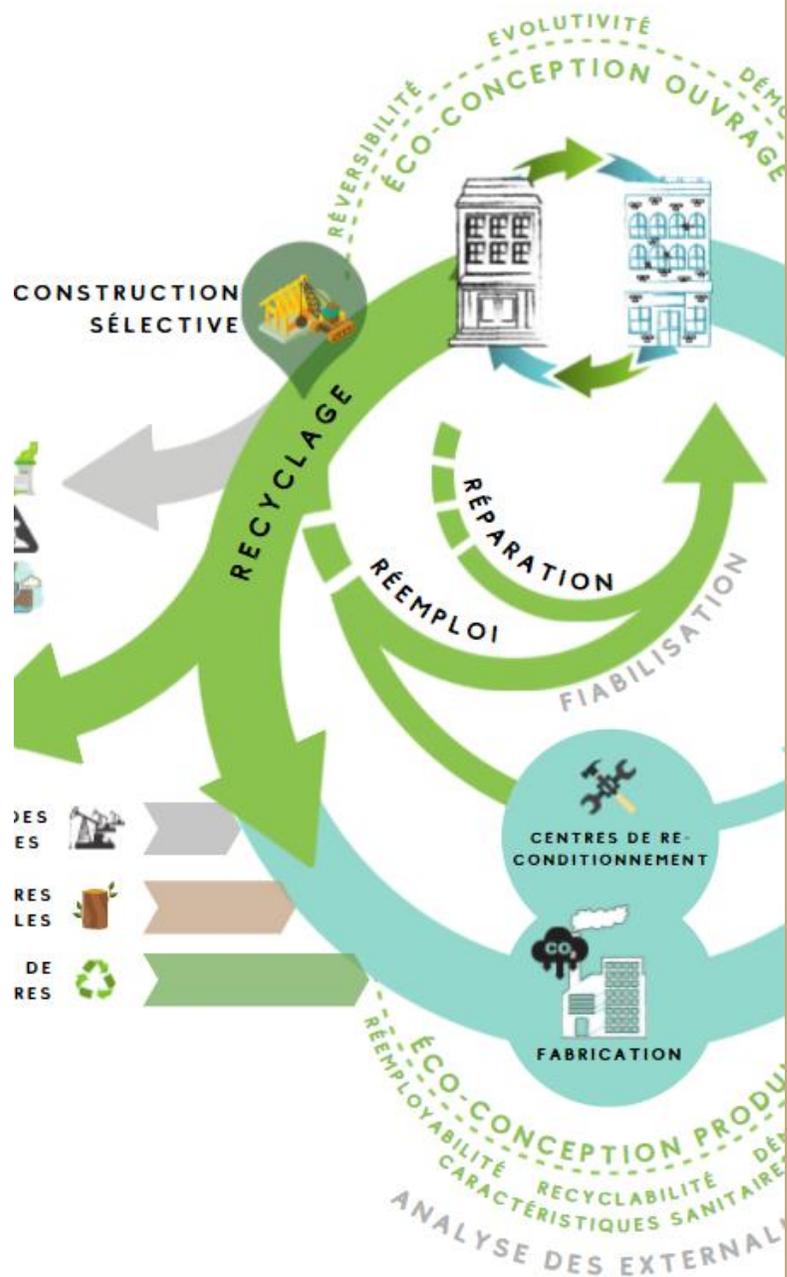
Conférence technique Territoriale

Economie circulaire

Accélérer la dynamique dans le bâtiment

02/06/2022 – Camille GOLHEN, Direction Economie et Ressources





Introduction

L'économie circulaire au CSTB

Le CSTB organise ses activités pour répondre aux besoins des acteurs, quelle que soit la maturité de leur projet



La Recherche & Expertise

pour penser le bâtiment et la ville de demain



L'Évaluation

pour vérifier l'intégrabilité des solutions innovantes



La Certification

pour valoriser la qualité sur le marché



La Diffusion des connaissances

pour soutenir les compétences des acteurs

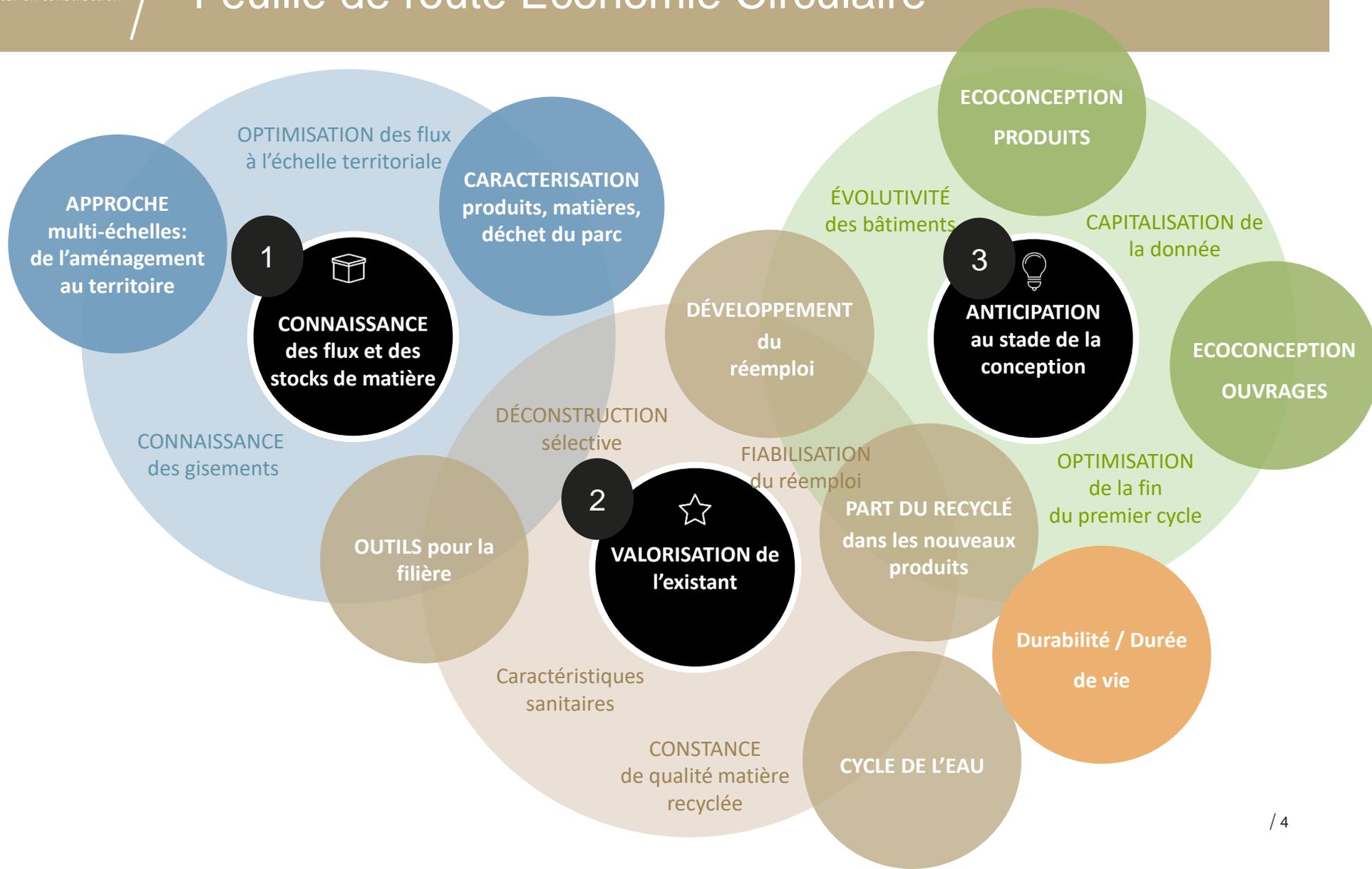


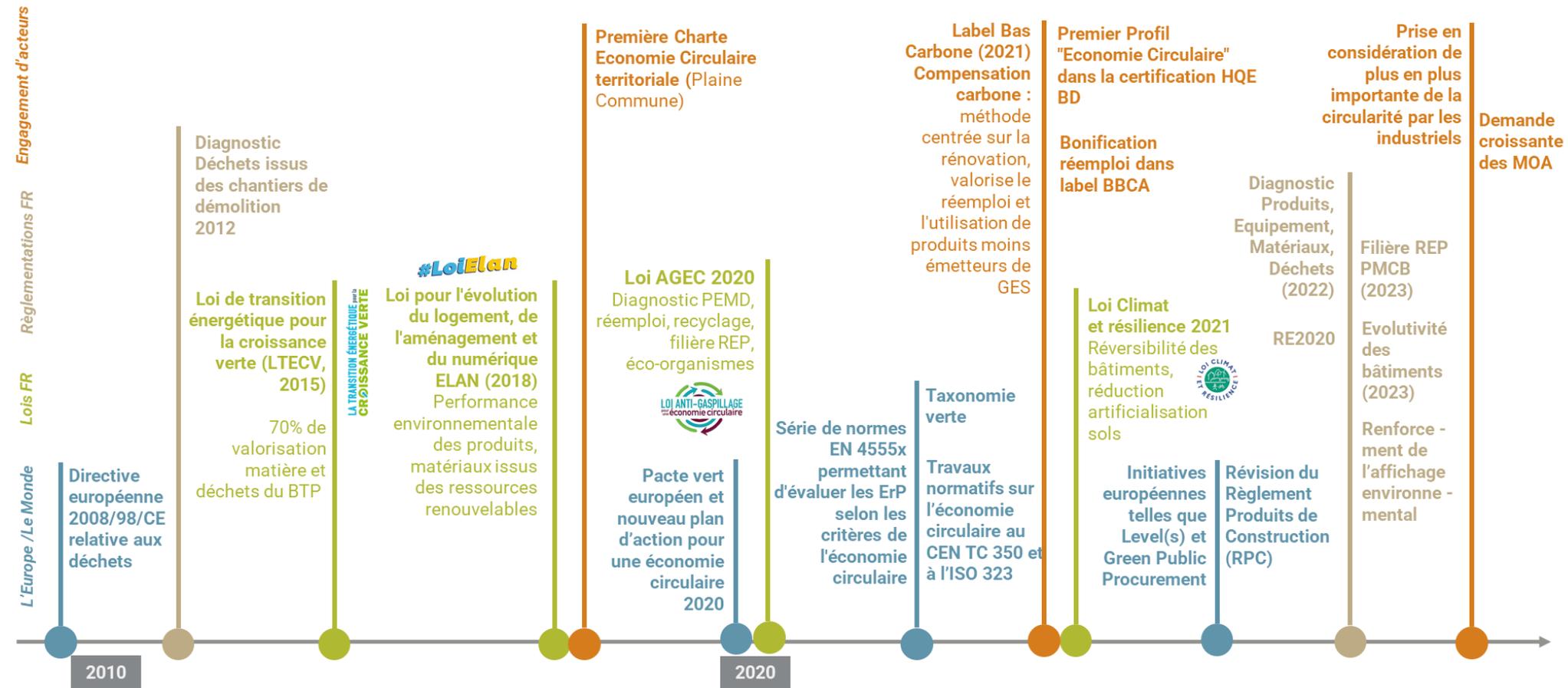
Les Essais

pour caractériser les performances

Introduction

Feuille de route Economie Circulaire







Accélérer et
accompagner la
montée en puissance
de l'économie
circulaire dans le
secteur du bâtiment

CSTB
le futur en construction

1. Des compétences

- Besoin de diffusion des bonnes pratiques
- **Formations sur de nouvelles compétences**

3. Des outils

- Outils d'évaluation de la circularité d'un ouvrage
- **Plateforme PEMD**

2. Des guides et des méthodologies

- Evaluation et conception de produits circulaires (contenu recyclé, réemployabilité, démontabilité, recyclabilité)
- Guide méthodologiques sur l'évaluation des performances en vue d'un réemploi, pour chacune de ces familles de PEM
- **Guide à la déconstruction sélective et filière réemploi/recyclage (guide OREE-CSTB)**

Nos formations Économie Circulaire



**Appréhender
la nouvelle loi AGEC**

3 h

Classe virtuelle

[En savoir plus](#)



**Valorisation des déchets du bâtiment
dans une logique d'Économie
Circulaire**

1 j

Présentiel

[En savoir plus](#)



**Prescrire l'Économie Circulaire
en conception des projets**

1 j

Présentiel

[En savoir plus](#)



**Devenir
Diagnosticteur PEMD**

5 j

Parcours certifiant

[En savoir plus](#)



PUBLIC

Diagnostiqueurs déchets –
Diagnostiqueurs amiante –
Bureaux d'études –
Diagnostiqueurs ressources –
maîtrise d'œuvre

PRÉREQUIS

Avoir une expérience de 3 à 5 ans sur une activité proche ou similaire

JUSTIFICATIFS

- CV
- Preuves de rapport de diagnostic

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- Apports théoriques et méthodologiques
- Etudes de cas
- Retours d'expérience

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Examen devant un jury professionnel constitué par le SEDDRé

Devenir Diagnostiqueur Produits, Equipements, Matériaux et Déchets

OBJECTIFS :

Cette formation vous permettra de :

- Appréhender le cadre réglementaire et méthodologique de diagnostic PEMD (Produits Equipements Matériaux Déchets)
- Connaître les différents procédés constructifs, matériaux de construction et équipements du bâtiment
- Appréhender le cadre réglementaire des produits dangereux
- Caractériser et gérer les produits, équipements, matériaux et déchets constitutifs du bâtiment
- Procéder à des relevés quantitatifs
- Identifier les filières de réemploi et de valorisation des déchets
- Devenir Diagnostiqueur PEMD

RESPONSABLE DE STAGE : Sylvain LAURENCEAU, Responsable de la Division Economie Circulaire, CSTB

PROGRAMME

*Attention : ce stage nécessite un investissement personnel sur les 5 jours de formation.
Merci de prendre vos dispositions dans votre activité professionnelle et de prévoir du temps de travail chaque soir, au-delà des heures de formation.*

LES PLUS DU STAGE

- Formation en cours de dépôt pour être Certifiante de Niveau V Européen (Bac+2)
- Métier Emergent

Accompagner la montée en puissance

Formation – Devenir diagnostiqueur PEMD

JOUR 1

MATIN

Intervenants Recovering et CSTB

Introduction :

- Présentation de la Certification Titre Professionnel « Diagnostiqueur PEMD »
- Présentation éléments évaluation
- Tour de Table

Contexte et rappels généraux :

- Construction
- Environnemental
- Réglementaire / Méthodologie PEMD

APRES-MIDI

Intervenants CSTB

Organiser le diagnostic en amont

Panorama des procédés constructifs

- Notion de base des systèmes constructifs (+ agencement intérieur)
- Matériaux de construction
- Equipements dans les bâtiments

- ⇒ Remise du sujet et travail « **Projet en groupe** » pour la mise en place d'une Trame Type de diagnostic PEMD, qui sera restituée le 2^e jour
- ⇒ Remise de la documentation pour « **l'Etude de cas** » de l'examen final le 5^{ème} jour

JOUR 2

MATIN

Intervenants Recovering

Gestion des déchets :

- Filières de traitement des déchets
- Focus sur les déchets dangereux
- Focus sur les filières REP
- Eléments de coûts de filière

APRES-MIDI

Intervenants Recovering

Gestion des PEM :

- Freins et leviers du réemploi des PEM
- Les filières de réemploi
- Eléments de coûts de réemploi

- ⇒ Restitution du Travail de Groupe sur la Trame de diagnostic PEMD, et synthèse + transmission de la consigne pour l'analyse critique d'un diagnostic PEMD

JOUR 3

MATIN

Intervenants Recovering

Mise en place des aspects logistiques

Relevé quantitatif et conversion en tonnage

Organisation sur chantier :

- Gestion de la dépose sur chantier des PEMD
- Conditionnement et évacuation des déchets ou des PEM de réemploi

Notions de coût de dépose et de conditionnement

- ⇒ A partir de la trame proposée, préparez une analyse critique d'un diagnostic PEMD, qui sera restituée le 4^e jour

APRES-MIDI

Intervenants CSTB

Réintégration des PEM de réemploi dans la construction

- ⇒ Temps de travail

JOUR 4

MATIN

Intervenants Recovering et CSTB

- ⇒ Restitution et présentation de l'analyse critique d'un diagnostic PEMD

Bilan sur la méthodologie pour la réalisation d'un diagnostic PEMD

APRES-MIDI

Intervenants CSTB

Présentation de la Plateforme PEMD

Panorama de quelques outils numériques

En fin de journée 1h de « **QCM** » sur l'acquisition des connaissances

JOUR 5

MATIN

- ⇒ 3h30 Préparation d'une « **Etude de cas** »

APRES-MIDI

- ⇒ « **Soutenance de certification devant un jury** » composé par le SEDDRé



Un objectif

Enrichir les connaissances pour une déconstruction engagée et efficace, en livrant des outils opérationnels aux acteurs du BTP pour mieux valoriser les produits, équipements, matériaux et déchets du bâtiment.

Une démarche

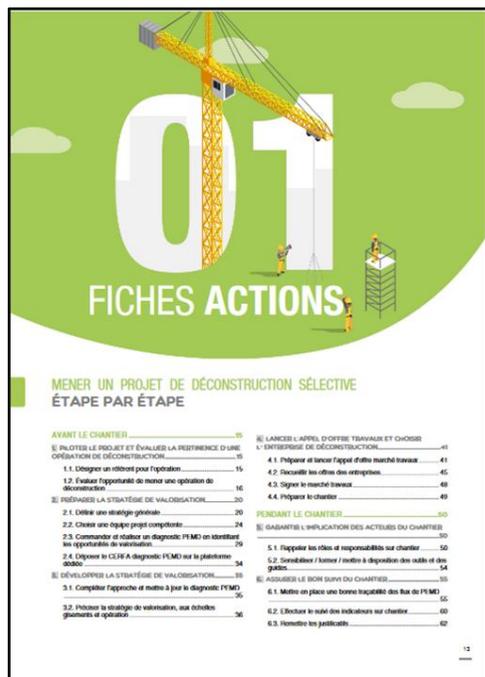
Réalisé en partenariat avec le CSTB, cet ouvrage est le fruit de réflexions menées dans le cadre du [Club Métiers Déconstruction](#) animé par ORÉE, par des professionnels du bâtiment soucieux d'intégrer leur chantier dans une démarche d'économie circulaire.

De nombreux avantages

- Plus opérationnel,
- Facile à prendre en main,
- Fiches synthétiques.

<https://www.cstb.fr/assets/documents/secteur-du-batiment-comment-mieux-valoriser-et-deconstruire.pdf>

Les types de contenu du guide 2022



Présenter les actions à mener tout au long d'un projet de déconstruction sélective



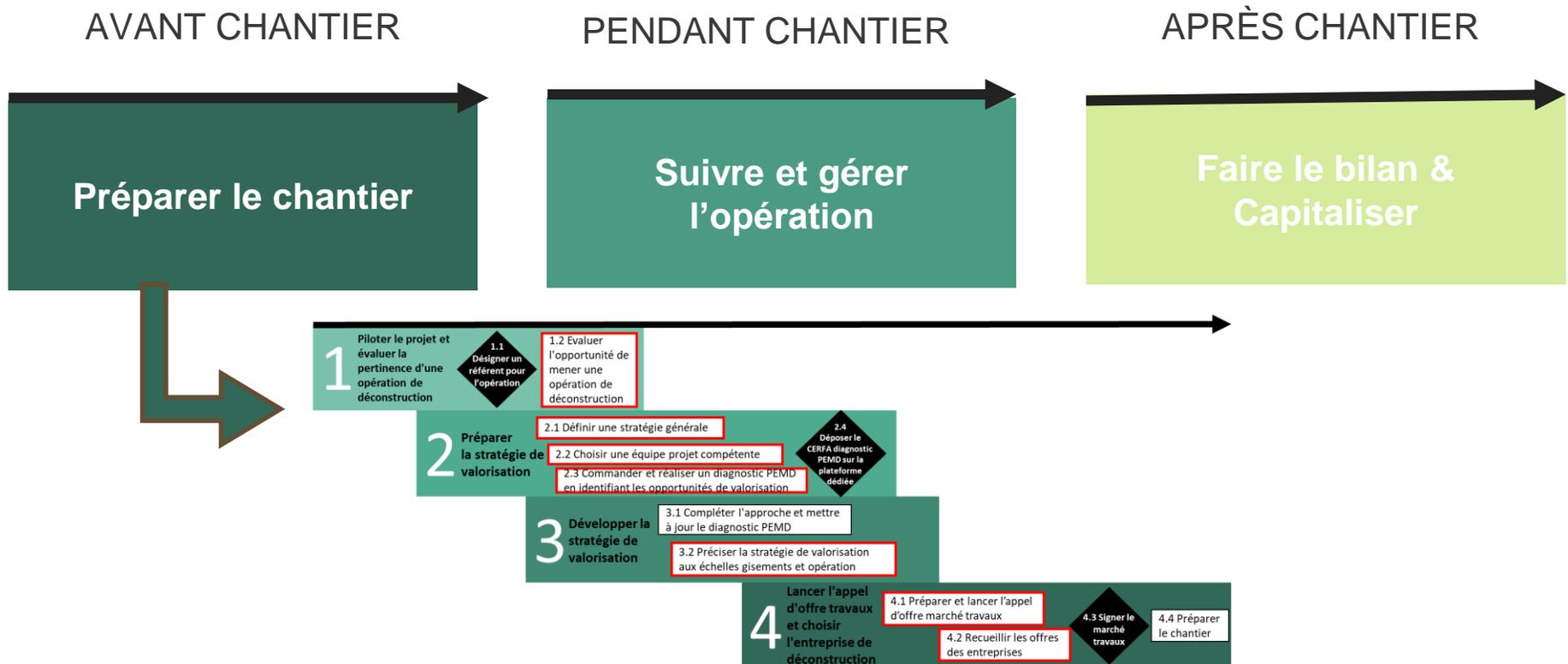
Regrouper les actions à mener par métier, rappeler les missions et obligations



Présenter les principales filières pour les PEMD issus des chantiers de déconstruction

FICHES ACTIONS

MENER UN PROJET DE DÉCONSTRUCTION SÉLECTIVE ÉTAPE PAR ÉTAPE



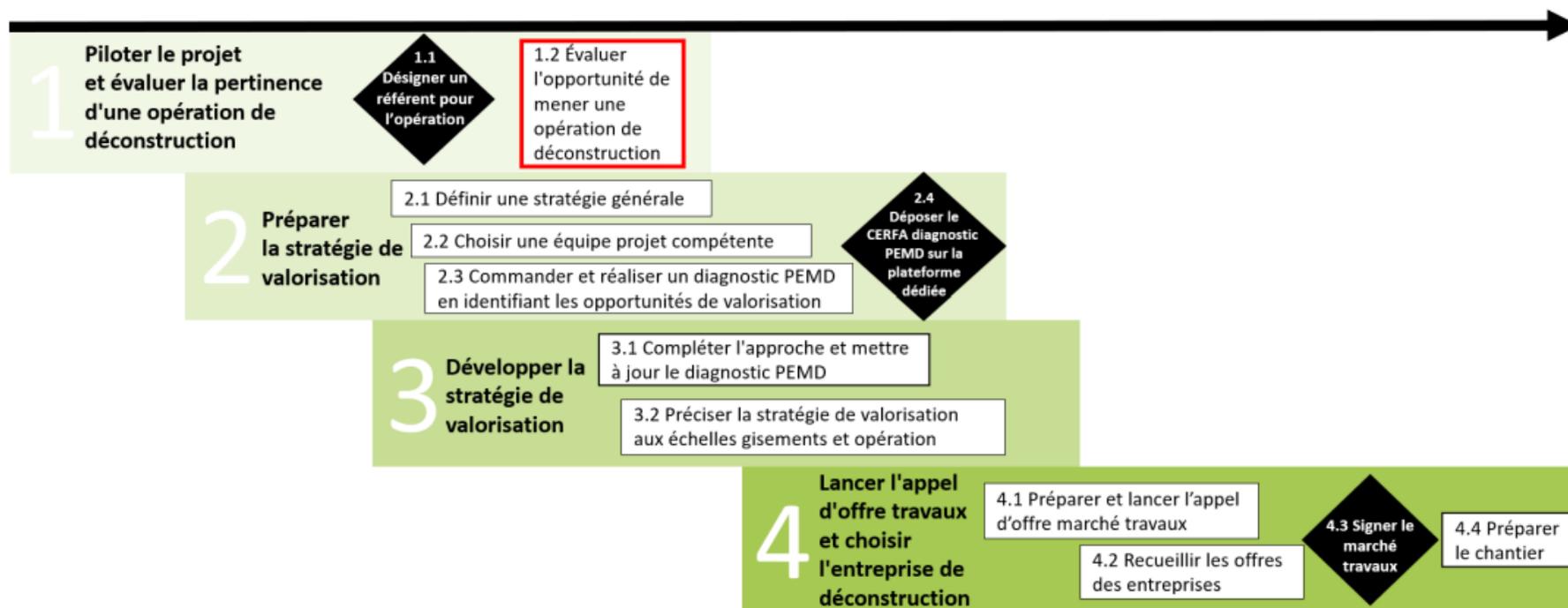
FICHES ACTION – Rubriques

NOM DE L'ÉTAPE ET DE L'ACTION
DESCRIPTION ET ENJEU
POSITION DANS LA CHRONOLOGIE DU PROJET
ACTEUR(S) CONCERNÉ(S)
RAPPEL RÉGLEMENTAIRE
DOCUMENTS: DONNÉES D'ENTRÉES & LIVRABLES
AIDE À LA DÉCISION ET SCENARIOS ENVISAGEABLES
ETAPES DE MISE EN OEUVRE
GUIDES OU OUTILS POUR ALLER PLUS LOIN
POINTS D'ATTENTION
SOURCES

2.3. COMMANDER ET RÉALISER UN DIAGNOSTIC PEMD EN IDENTIFIANT LES OPPORTUNITÉS DE VALORISATION

DESCRIPTION ET ENJEU		
ÉTAPE 2	Préparer la stratégie de valorisation	
	La seconde phase consiste à récolter les données d'entrées pour orienter les choix des parties prenantes sur les risques et opportunités de valorisation que représente une opération de déconstruction.	
ACTION 3	Commander et réaliser un diagnostic PEMD en identifiant les opportunités de valorisation	
	Suivant une démarche volontaire ou pour se mettre en conformité réglementaire, la maîtrise d'ouvrage (MOA) commande un diagnostic produits, équipements, matériaux et déchets (PEMD) réalisé par un professionnel compétent. Celui-ci fait l'inventaire de l'ensemble des gisements présents dans l'ouvrage, dans une logique visant à optimiser leur valorisation. Il identifie donc en premier lieu les PEM potentiellement réemployables, et pour chaque déchet leur quantitatif et potentiel de valorisation.	
ACTEUR(S) CONCERNÉ(S)		
Maîtrise d'ouvrage (MOA)	Diagnostiqueur PEMD	Maîtrise d'œuvre (MOE)
Regroupe toutes les pièces et documents nécessaires à l'élaboration du devis du diagnostiqueur PEMD et commande le diagnostic PEMD (après avoir désigné le diagnostiqueur du projet).	Réalise le diagnostic PEMD en effectuant au moins une visite de site.	Analyse le diagnostic PEMD et conseille la maîtrise d'ouvrage sur la stratégie à suivre en termes de gestion des PEMD.

FICHES ACTION – Focus sur la partie préparation du chantier



FICHES MÉTIERS

COMPRENDRE L'ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE LA DÉCONSTRUCTION SÉLECTIVE

MOA

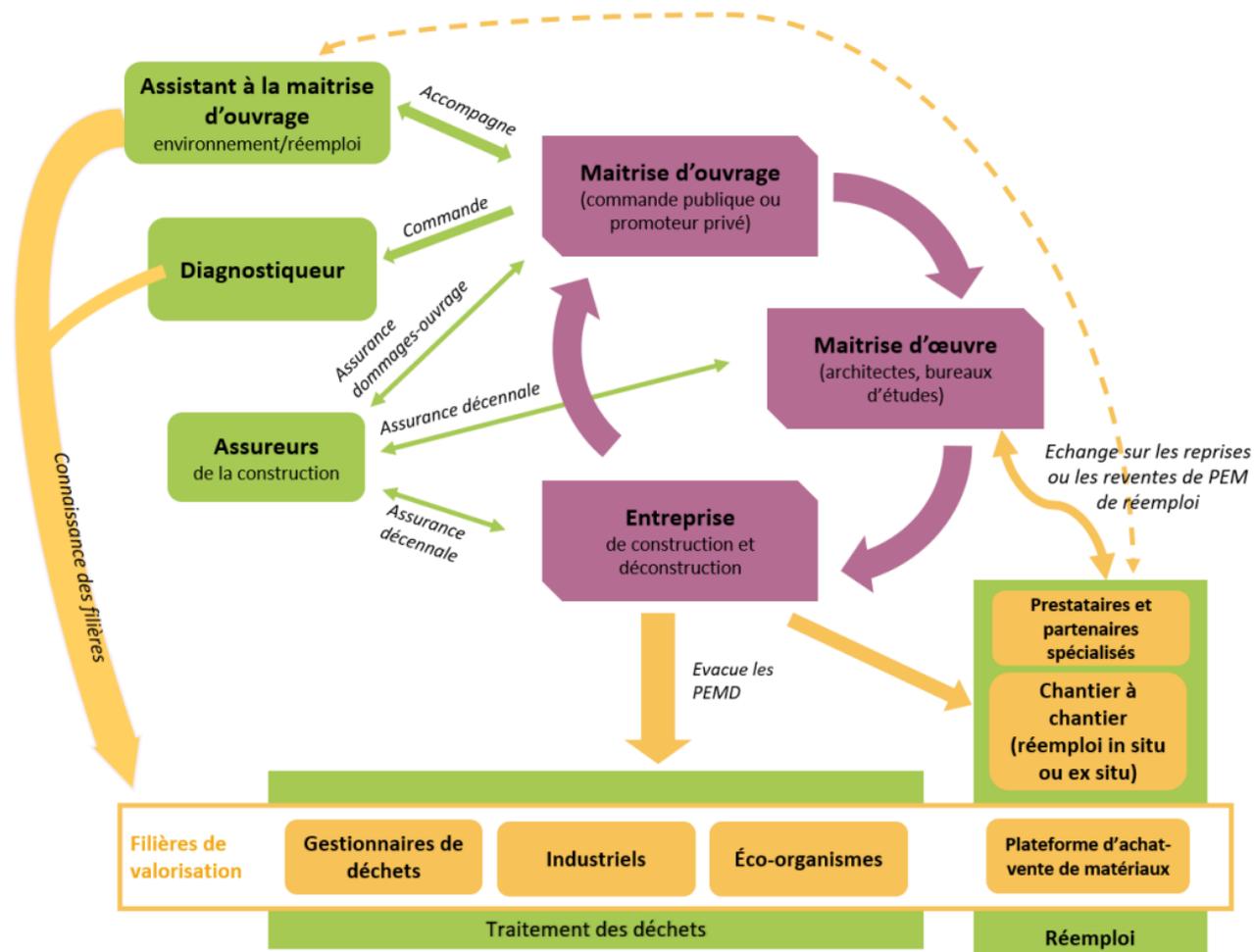
MOE

Diagnosticteur
PEMD

Entreprise de
déconstruction

Autres acteurs
*AMOA, cureur,
gestionnaire de
déchets...*

FICHES METIERS – L'écosystème des acteurs



FICHES METIERS – Rubriques et focus la fiche MOA

DÉFINITION

ACTIONS À MENER TOUT AU LONG D'UNE OPÉRATION DE DÉCONSTRUCTION

GUIDES ET OUTILS POUR ALLER PLUS LOIN



AVANT CHANTIER

PENDANT CHANTIER

APRÈS CHANTIER

- Plus facile
- Plus opérationnel



AVANT CHANTIER

Étapes à réaliser

Cocher si réalisée

Conception et choix de la stratégie de valorisation	
<p>Compléter le formulaire associé au CERFA diagnostic PEMD et déposer le rapport du diagnostic sur la plateforme nationale réglementaire développée par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). <i>Ce dépôt doit être réalisé avant l'acceptation des devis ou la passation des marchés relatifs aux travaux.</i> Voir Fiche 2.3 Commander et réaliser un diagnostic PEMD en identifiant les opportunités de valorisation</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Arbitrer sur les différents scénarios de valorisation, proposés par la MOE et l'AMOA, et choisir celui qui sera adopté pour l'opération, notamment en répondant aux ambitions environnementales, et en tenant compte des contraintes logistiques, temporelles et budgétaires. Voir Fiche 3.2 Préciser la stratégie de valorisation aux échelles gisements et opération</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Relire et valider les rendus PRO/DCE de l'équipe projet. Compléter les pièces marché. S'assurer que l'ensemble de ses ambitions, objectifs et indicateurs sont intégrés au DCE. Voir Fiche 4.1 Préparer et lancer l'appel d'offre marché travaux</p>	<input type="checkbox"/>
Lancement de l'appel d'offre et choix des entreprises de travaux	
<p>Lancer l'appel d'offre en publiant le DCE. Voir Fiche 4.1 Préparer et lancer l'appel d'offre marché travaux</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Choisir l'Entreprise de déconstruction en se fondant sur des considérations technico-économiques objectives. <i>Il est conseillé qu'une visite de site soit réalisée par les entreprises consultées.</i> Voir Fiche 4.2 Recueillir les offres des entreprises</p>	<input type="checkbox"/>



APRÈS CHANTIER

Étapes à réaliser

Cocher si réalisée

<p>Vérifier que le suivi du chantier a été complet. Comparer les résultats obtenus à la fin du chantier aux objectifs initialement exprimés. <i>Cette comparaison pourra être faite en mettant en regard le formulaire de récolement et le diagnostic PEMD de début de chantier, et en utilisant le tableau de suivi de chantier et l'ensemble des documents justificatifs récupérés en fin de chantier auprès de la MOE (bordereaux de suivi de déchets, convention de don ou revente de matériaux de réemploi, etc.)</i> Voir Fiche 9.1 Vérifier le suivi de chantier et comparer aux objectifs initiaux</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Compléter, signer et déposer le formulaire de récolement sur la plateforme réglementaire dédiée et conserver les documents justificatifs. Le formulaire de récolement devra faire apparaître les centres ou entreprises de collecte ou de valorisation dans lesquels les PEMD ont été déposés. Voir Fiche 9.2 Clôturer l'opération et déposer le CERFA de récolement</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Régler la prestation.</p>	<input type="checkbox"/>

FICHES FILIÈRES

MIEUX CONNAÎTRE LES FILIÈRES DE VALORISATION - RÉEMPLOI / RECYCLAGE

- Synthèse sur l'état actuel des **filières de réemploi et recyclage**
- **Recommandations et bonnes pratiques** (tri, stockage, diagnostic en vue d'un réemploi, etc.)
- **Appropriation de la thématique** du réemploi par les acteurs

FICHES FILIÈRES - REEMPLOI

Clos couvert

Tuiles, ardoises, briques



Plomberie et appareils sanitaires

Pack WC, lavabos, évier, vidoirs, urinoirs, bacs à douche et baignoires, robinetterie, canalisations



Menuiseries – Portes et fenêtres

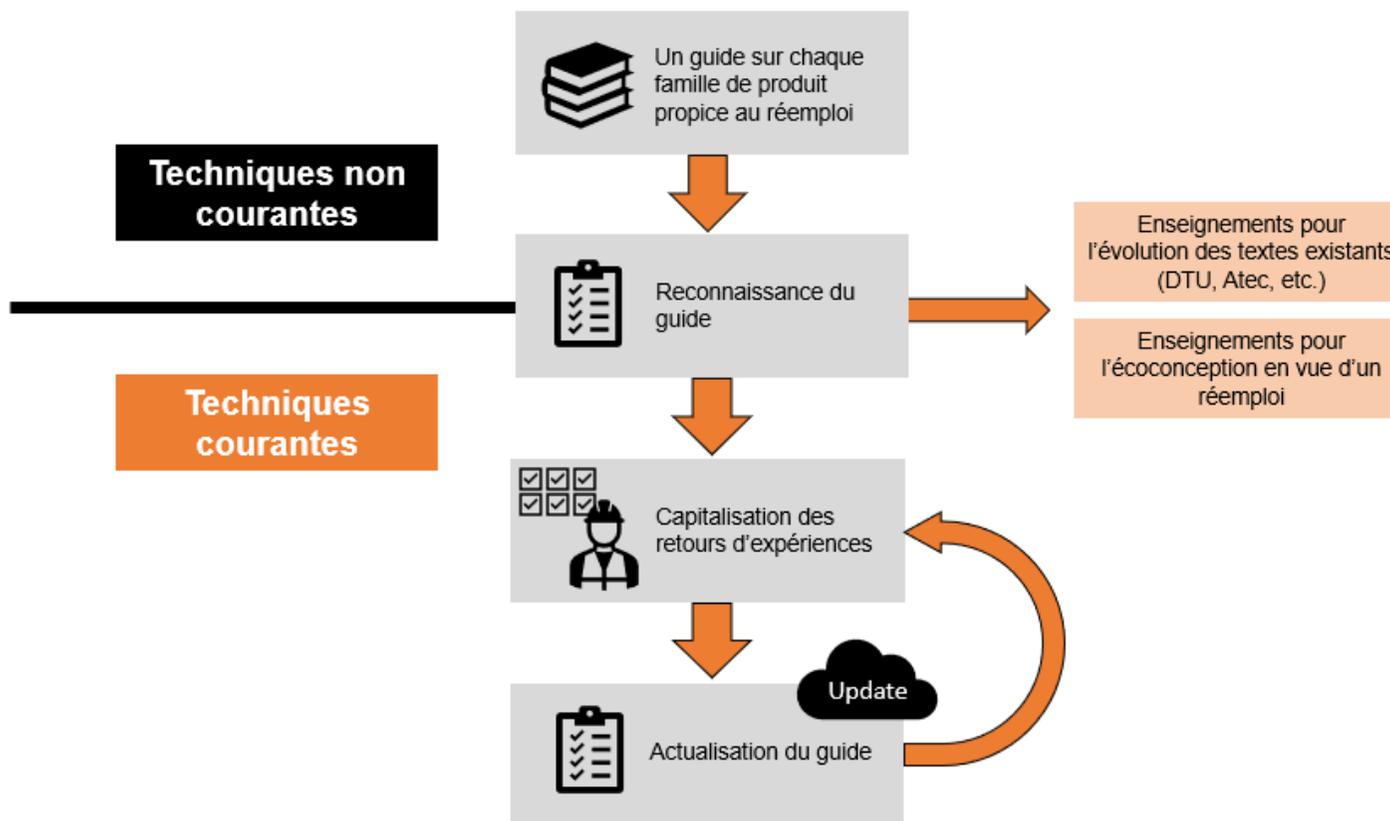
Porte intérieure, bloc-porte intérieur coupe feu, porte extérieure et fenêtre, persiennes et volets, portails et grilles



Revêtements intérieurs

Parquets, revêtements souples/ moquettes, carreaux de céramique/ carreaux de ciment / faïence murale

FICHES REEMPLOI – Introduction au contexte actuel, aux enjeux assurantiel et à la démarche proposée par le CSTB



FICHES REEMPLOI – Rubriques

- Météo du réemploi, recommandations et bonnes pratiques (diagnostic, dépose, stockage, transport, reconditionnement), etc.

FAMILLE 1 : TUILES	
<p>Météo du réemploi</p>  <p>Difficile</p> <p>En développement</p> <p>Facile</p>	<p>Émissions de CO₂ évitées</p> <p>À titre d'exemple, voici les valeurs médianes d'émissions carbone évitées par le réemploi, calculées pour des éléments de couverture en tuiles, dans le cadre de la méthode Rénovation du Label bas-carbone :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éléments de couverture en petits éléments de terre cuite : 4,04 kg eq.CO₂. <p>L'ensemble des valeurs disponibles pour les différentes catégories de produits, ainsi que la méthodologie de calcul, sont disponibles ici : https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/notice?id=Bulletinofficiel-0032030 (Voir Annexe 1 de la notice descriptive).</p>

- **Pas de recherches supplémentaires**
- Informations issues de **travaux déjà existants**

FICHES FILIÈRES - RECYCLAGE



Gravats
32 Mt



Béton
17 Mt



Terres
175 Mt



Verre plat
200 kt



Plastiques
170 kt

Plâtre
600 kt

Laines
minérales
250 kt

Métaux
3 Mt

Bois
2,2 Mt

DEEE
75 kt



FICHES RECYCLAGE – Rubriques et focus verre plat

NOM COURANT DU MATÉRIAU, TYPE DE DÉCHET ET CODE DÉCHET

STATISTIQUES : PRODUCTION ANNUELLE, TAUX DE RECYCLAGE ANNUEL ET AUTRES VALORISATIONS

LE VERRE PLAT



DÉCHET INERTE	DÉCHET NON DANGEREUX
✓	

CODE DÉCHET EUROPÉEN
17.02.02

<p>PRODUCTION ANNUELLE DE DÉCHET</p>	<p style="font-size: 24px;">200 KT</p> <p>Dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70 kt fenêtres • 130 kt cloisons et façades
--------------------------------------	--

Source : rapport ADEME 2021 relatif à l'étude de préfiguration de la REP PMCB, données de 2020

<p>TAUX DE RECYCLAGE ACTUEL</p>	<p style="font-size: 24px;">3 %</p> <p>(Sans prendre en compte le recyclage du verre lorsqu'il est en mélange avec les autres déchets inertes)</p>	<p style="text-align: center;">Non valorisation</p> <p style="text-align: center;">Élimination : 97 %</p>
---------------------------------	---	--

Source : rapport ADEME 2021 relatif à l'étude de préfiguration de la REP PMCB, données de 2020

FICHES RECYCLAGE – Rubriques et focus verre plat

DESCRIPTION DU MATÉRIAU ET PRODUITS ASSOCIÉS

PRATIQUES ACTUELLES SUR CHANTIER

BONNES PRATIQUES SUR CHANTIER

Déconstruction

- ✓ Port d'EPI
- ✓ Dépose intègre pour limiter les risques d'accident
- ✓ Assistance mécanique dans certains cas

Conditionnement

- ✓ Séparer les verres miroirs, laqués, sérigraphiés et les menuiseries en fonction du verre, simple ou feuilleté
- ✓ Sur chevalet (en bois ou métallique), en caisses à roulette ou dans des bennes pour les menuiseries extérieures et cloisons intérieures, mais sanglées
- ✓ Benne propre et sans poussière pour le verre plat en vrac
- ✓ Ne pas mélanger verre d'emballage et verre plat

FICHES RECYCLAGE – Rubriques et focus verre plat

- DESCRIPTION DU MATÉRIAU ET PRODUITS ASSOCIÉS
- PRATIQUES ACTUELLES SUR CHANTIER
- BONNES PRATIQUES SUR CHANTIER
- REPRISE PAR LES FILIÈRES DE VALORISATION
- TECHNIQUES DE RECYCLAGE
- AUTRES TECHNIQUES DE VALORISATION
- DEVENIR DE LA MATIÈRE RECYCLÉE
- POINTS D'ATTENTION ET ENJEUX POUR LA FILIÈRE
- POUR ALLER PLUS LOIN

REPRISE PAR LES FILIÈRES DE VALORISATION

Tarifs (hors frais de transport et location de bennes) :

Le coût de la gestion des déchets se distingue selon les divers postes :

- La pré-collecte (contenant), dont le coût est souvent lié à un prix de location ;
- Le transport, dont le coût est directement lié à la distance entre le chantier et l'exutoire ;
- Le traitement, dont le coût est lié à la filière.

Selon l'ADEME²⁰, les tarifs sont les suivants :

- Pour le démantèlement des fenêtres et le recyclage du verre : 70 € / tonne. Cependant le prix dépend de la nature du châssis et du prix de rachat du verre, autour de 120 € / tonne pour des fenêtres en bois ;
- Pour un enfouissement en ISDI : 6 à 10 € / tonne.

Selon le CSTB²¹, les tarifs sont les suivants :

- Pour un enfouissement en ISDND : autour de 100 € / tonne.

La carte des points de collecte et de dépôt des menuiseries a été publiée par l'Union des Fabricants de Menuiseries (UFME).

Conditions de reprise :

- La réception des menuiseries intactes, par les ateliers de démantèlement des collecteurs, permet d'assurer le recyclage en filière verre plat ;
- Le verre plat doit rester intègre afin d'assurer sa reprise en boucle fermée (pour refaire du verre plat) ;
- Le verre en benne doit être rigoureusement trié et ne pas être en mélange avec des restes de gravats, métaux, plastiques, ou tout autre type de déchet ;
- La présence de poussières doit également être limitée dans les bennes de verre plat en vrac ;
- Les verres *float*, feuilletés, double et triple vitrage, miroir, teintés sont acceptés ;
- Les verres armés, anti-feu, vitrocéramique ne sont pas inclus dans les cahiers des charges des collecteurs.

TECHNIQUES DE RECYCLAGE

- Les déchets de verre plat sont triés selon leur type (*float*, feuilleté, miroir, etc.) et leur teinte, puis traités pour donner du calcin (débris de verre) homogène et de grande qualité ;
- Le recyclage des verres creux et des laines minérales donne aussi des calcins, mais de qualité moindre. Par exemple, le calcin de verre creux ne pourra donner que du verre creux coloré ;
- Les calcins, selon leur type et leur teinte, sont introduits comme matière recyclée dans les fours verriers pour la production de nouveau verre, ou dans la production de laine de verre :
 - **Recyclage en verre plat** - *Calcins acceptés : verre plat ;*
 - **Recyclage en verre creux coloré** - *Calcins acceptés : verre plat, verre creux ;*
 - **Recyclage en laine de verre** - *Calcins acceptés : verre plat, verre creux, laine de verre.*

La première option reste celle à privilégier, car les deux autres correspondent à du downcycling (décyclage).

- La filière de recyclage de verre plat accepte uniquement le calcin de verre plat. Les calcins provenant d'autres types de verre (bouteille par exemple) ne sont pas recyclables dans le verre plat.

Objectifs

- Prendre le relais avec la plateforme existante de l'ADEME ;
- Fonctionnalités :
 - Permettre aux **maîtres d'ouvrage de respecter leurs obligations réglementaires** ;
 - **Mettre en visibilité**, en amont de la phase chantier, **les PEMD qui seront générés** afin de mobiliser au plus tôt les filières de valorisation et d'optimiser la gestion de la matière par une meilleure anticipation et un développement de nouveaux services ;
 - Organiser un **retour d'information auprès des maîtres d'ouvrage**, pour qu'il y ait un intérêt direct à renseigner les diagnostics sur la plateforme ;
 - Créer les conditions pour que la puissance publique puisse **contrôler la bonne application de la réglementation**.
- Impliquer autant que possible les **futurs utilisateurs**

