

RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Concevoir et piloter un projet intégrant une démarche de réemploi

Assistance à maîtrise d'ouvrage pour
l'accompagnement de dix maîtres
d'ouvrage normands pour la mise en
œuvre d'une démarche d'achat public
exemplaire dans le secteur du
Bâtiment - **SDE 76**

Phase 3 - chantier démonstrateur



BELLASTOCK



Plan

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Quelques exemples

Constats, enjeux, définition

Les bénéfices du réemploi

Le réemploi en pratique

Les scénarios et étapes de réemploi dans un projet

Le réemploi en phase étude

Le réemploi en phase travaux

Les outils à votre disposition

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Quelques exemples



Gare routière Schiphol Nord

24 portiques en acier, fabriqués en 1942, composés de profilés anglais.

Boulons et écrous d'origine, environ 17.000 pièces

MOE : Claessens Erdmann

MOA : Schiphol Asset Management

Amsterdam, 2015

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Quelques exemples



OPCO – phase 3 – Chantier exemplaire – SDE 76 – Bellastock

Grande Halle de Colombelles

Conservation de la structure en béton construite en 1917
Ossature bois primaire du balcon
Portes coupe-feu, Fenêtres
Faïences, portes, radiateurs, sanitaires...

MOA : SEM Normandie Aménagement
MOE : Encore Heureux + Construire,
Albert&Compagnie (BE réemploi)
Lot réemploi / Cité de Chantier : WIP, Collectif ETC.
Colombelles, 2019

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Quelques exemples



EIS

Crèche rue de la Justice

Vêtire de façade en portes palières de réemploi

MOA : Ville de Paris

MOE : BFV architectes, Bellastock (BE réemploi)

Entreprise : SEES menuisier

Paris, 20ème, 2021

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Quelques exemples



Albert Park

60 000 briques (provenant d'un fournisseur)

MOA : Stad Brugge

MOE : West 8, Snoeck & Partners

Albert I Park 8000 Bruges, Belgique, 2018

Photo : ROTOR

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Quelques exemples

EIS



Kopfbau Halle 118

GO et clos couvert : **Fenêtre, tôle de bardage, charpente métallique, escalier extérieur métallique**

Second œuvre : **équipements techniques, revêtements, ...**

MOE : Baubüro in situ AG, Marc Angst, Pascal Hentschel, Benjamin Poignon

MOA : Fondation Abendrot
Lagerplatz 24, 8400 Winterthur, ZH
2021

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Etat des lieux et enjeux

Le BTP, un secteur à fort impact environnemental :

- Le plus gros producteur de **déchets** : 230 M de tonne soit 2/3 de la production totale (nationale).
- Un gros consommateur de **ressources** : 50% des matières premières extraites et acheminées vers l'Europe est utilisée par le secteur de la construction
- Le plus gros consommateur d'**énergie** : 44% de l'Energie totale consommée (nationale)
- Responsable près d'1/4 des **émissions de GES** : 120 MT de CO₂/An (nationale)



Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Etat des lieux et enjeux

Seul **1%** des matériaux circulant en Europe proviennent du Réemploi

Après des décennies de déclin, aujourd'hui moins de 1% des matériaux de construction sont utilisés de nouveau après leur premier usage.



Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Etat des lieux et enjeux

Et du côté du recyclage, où en sont les filières ?

😊 Environ 50% valorisés

- **DI Déchets inertes** (bétons, terres, terre cuite, pierre...) : 61 % (BTP) valorisés dont 46% seulement pour le seul secteur Bâtiment
- **DND Déchets Non Dangereux** (bois, métaux, plastiques...) : 12 %
- **DD Déchets Dangereux** (matériaux pollués pas substances dangereuses, etc) : non-valorisables

Source : ADEME, avril 2020

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Créer des ressources pour éviter les déchets : réemployer, réutiliser, recycler

Vers une transition circulaire du BTP

Définition de l'économie circulaire par l'ADEME
 « L'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement. Il s'agit de faire plus et mieux avec moins, en prenant en compte 3 domaines d'action et 7 piliers »

L'économie circulaire:

- Un concept pour penser la transition écologique c secteur
- Changer ses modes de production, consommation, usage, coopération...
- Aller vers plus de : Sobriété, transversalité, mutualisations et substitutions

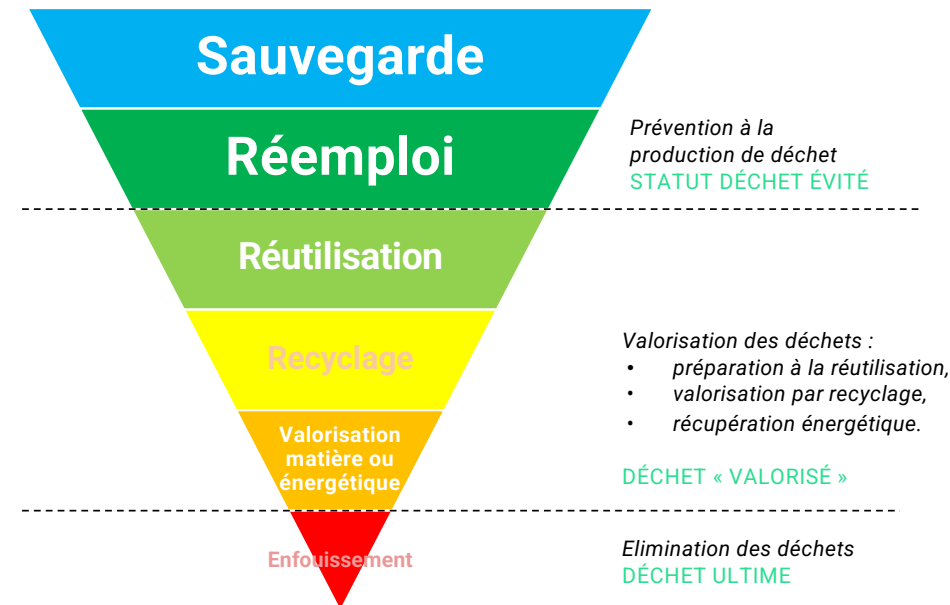
A l'agenda de nombreuses politiques publiques !



Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Créer des ressources pour éviter les déchets : réemployer, réutiliser, recycler

Hiérarchie de valorisation et définitions réglementaires

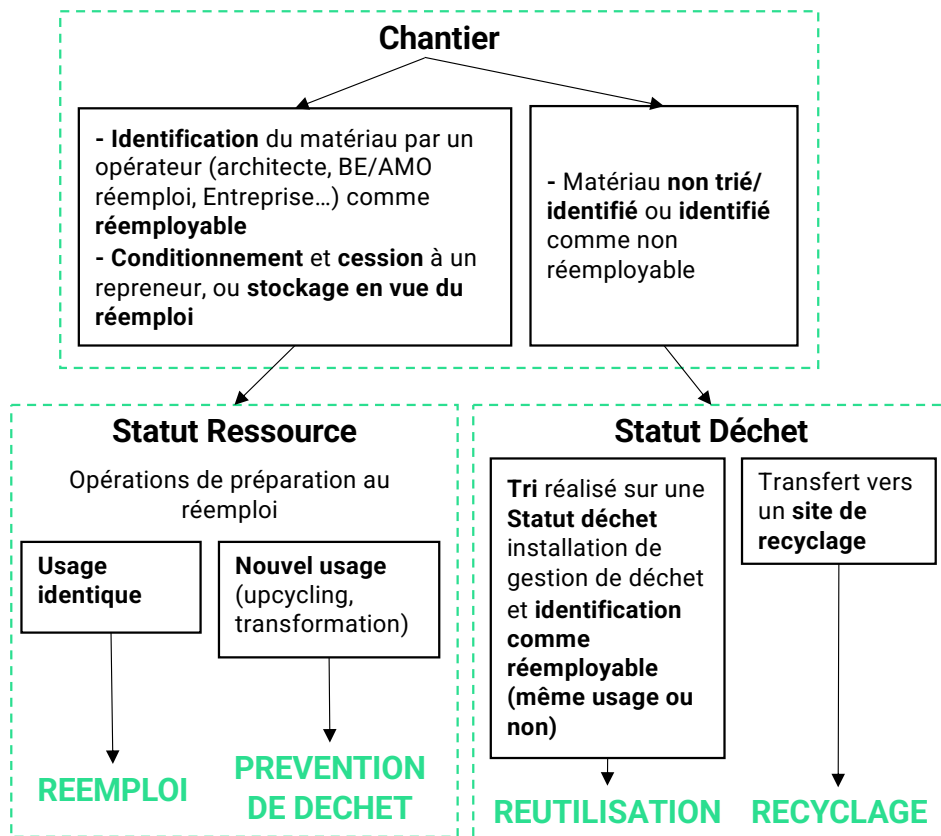


Directive Européenne relative aux déchets 2008/98/CE
+ Article L541-1-1 du Code de l'Environnement

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Créer des ressources pour éviter les déchets : réemployer, réutiliser, recycler

Hiérarchie de valorisation et définitions réglementaires



Actualisation :

Loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC) :

- Ordonnance n°2020-920 du 29 juillet 2020
- Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 (Entrée en vigueur début 2023)

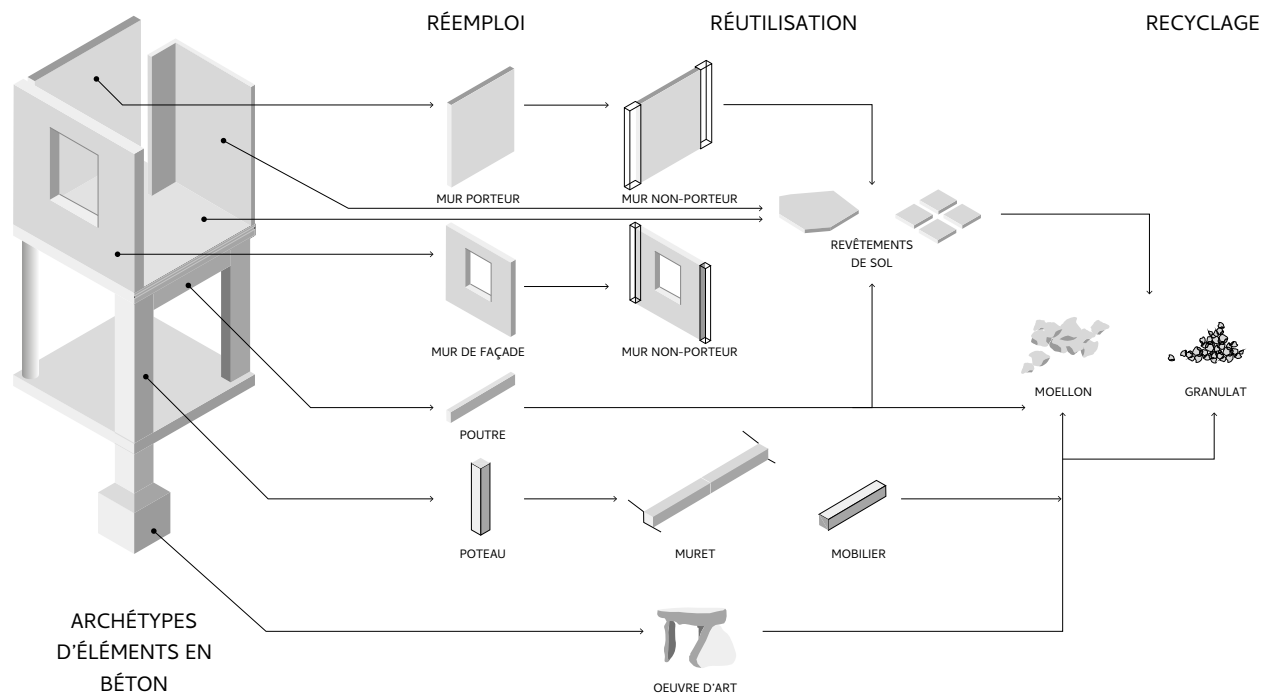
REEMPLOI : ACCEPTATION LARGE

Nous considérons par la suite la réutilisation comme **l'ensemble des pratiques de récupération de matériaux** ou éléments de construction en vue de leur ré-intégration dans une architecture ou un projet d'aménagement, **quel que soit leur nouvel usage (similaire ou détourné)**.

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Créer des ressources pour éviter les déchets : réemployer, réutiliser, recycler

Valorisation en cascade - Du réemploi au recyclage, exemple de la filière béton



Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Créer des ressources pour éviter les déchets : réemployer, réutiliser, recycler

Valorisation en cascade - Du réemploi au recyclage, exemple de la filière béton



Superlocal, Hollande

MOA : HEEMWonen, Archi. : SeC Architects, Ent.
: Jongen Construction, Unité de recherche :
Zuyd University of Applied Sciences, Research
group SURD

Maison plattbau, Berlin

MOE : Hervé Biele société Conclus. Mehrow
(Berlin)

Werkstadt Zürich

Bauburo in situ, photo Martin Zeller

Actlab – EQF, France

Bellastock

La fabrique du clos, France

SSDH, Bellastock



Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Créer des ressources pour éviter les déchets : réemployer, réutiliser, recycler

Valorisation en cascade - Du réemploi au recyclage, exemple de la filière menuiseries Bois



Façade sur Inc – Bellastock et Frédéric Denise



Abri vélo – © 100 détours



Parquet en bois debout – © Atelier R-are



Bois recyclé

Valorisation en cascade :

Donner à un matériau plusieurs vies successives de manière à conserver un maximum de valeur jusqu'à l'étape de recyclage

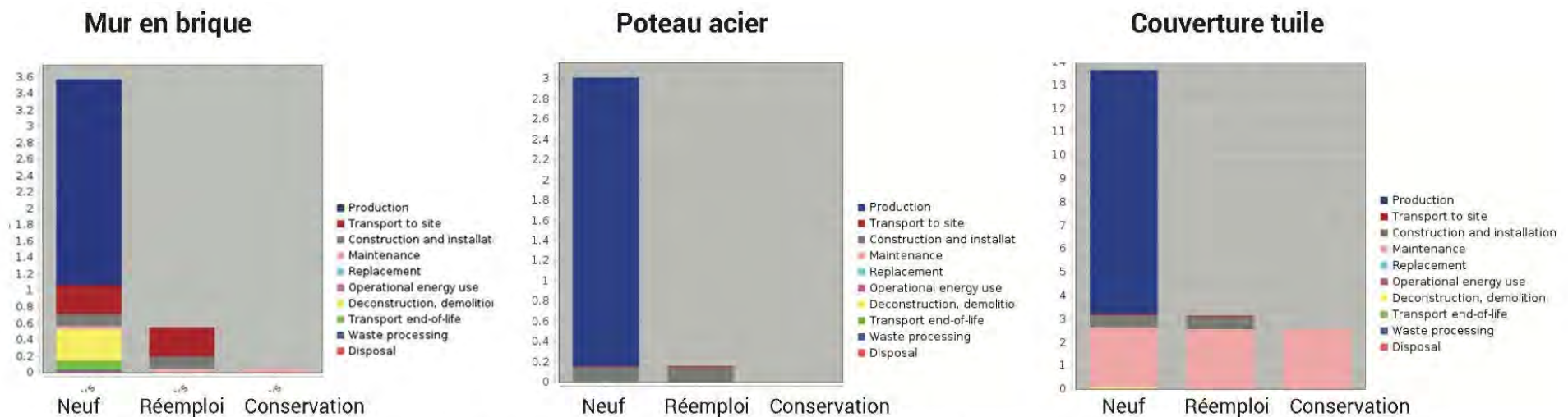
Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Les bénéfices du réemploi

Réduction de l'impact environnemental global sur l'ensemble du cycle de vie des produits

Les matériaux de réemploi engendrent **2 à 7 fois moins d'impact carbone** que les matériaux neufs

Les phases d'extraction, de production et de traitement des déchets génèrent le plus d'émissions de GES



Méthode ACV - Le graphique compare l'impact environnemental global de 3 solutions alternatives (neuf, réemploi, maintien en place dans un bâtiment existant).

Source : Ces graphiques se basent sur l'outil Totem 2. Totem (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials) est un outil développé par les trois régions en Belgique pour évaluer l'impact environnemental des bâtiments et des solutions architecturales. Totem tient compte de la performance énergétique des bâtiments ainsi que de l'analyse du cycle de vie des composants des bâtiments

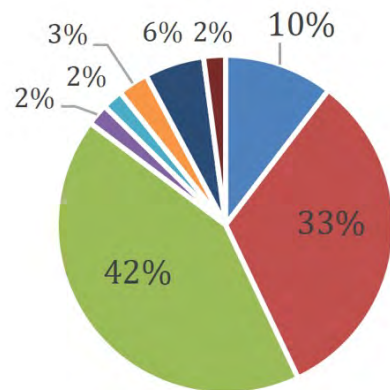
Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Les bénéfices du réemploi

limiter la consommation de ressources (fossiles et non fossiles)

La moitié des matières premières extraites et acheminées vers l'Europe est utilisée par le secteur de la construction

Source : 3 - Level(s), taking action on the TOTAL impact of the construction sector. European Commission, 2019



- Ciment
- Sable
- Granulats
- Bois
- Acier
- Plâtre
- Terre cuite
- Autres

Prospective de la consommation de matériaux pour la construction des bâtiments neufs aux horizons 2035 2050. Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : CSTB, LAURENCEAU S., LOUERAT M., COR E.



La ressource «sable» : « Le sable, enquête sur une disparition », Arte documentaire, 2011

DIABASE	ANTIMOINE	CHROME	STRONTIUM
2017	2020	2024	2025
Si	Sb	Cr	Sr
ETAIN	ZINC	ARGENT	PLUMBE
2025	2027	2028	2029
Sn	Zn	Ag	Pb
OR	CADMIUM	FER	BISMUTH
2030	2040	2042	2043
Au	Cd	Fe	Bi
SILICE	BORÉ	FLUORÈ	ROSE
2044	2047	2053	2054
Si	B	F	Rh
INDIUM	NIQUEL	TUNGSTÈNE	MANGÈSE
2055	2058	2057	2061
In	Ni	W	Mn

La ressource «métaux», Tableau : années estimées d'épuisement des minerais. Source : US department of the interior/U.S Geological Survey, Mineral commodities Summary, Washington DC, 2010



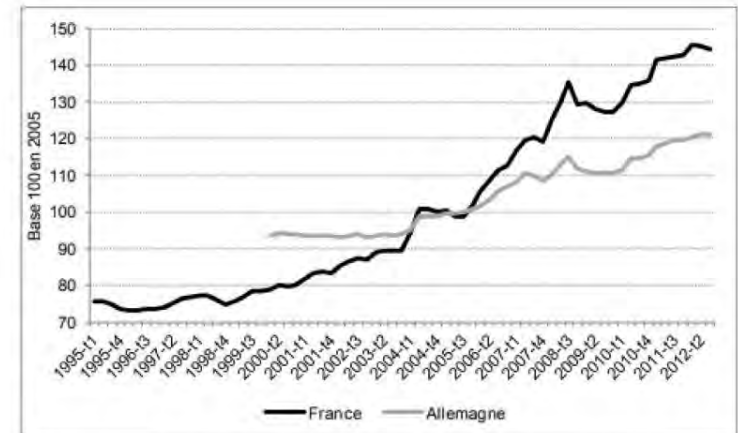
La ressource «bois». « Ne prenons plus les plantations d'arbres pour des forêts », Francis Hallé, Le Monde, 15 août 2020

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

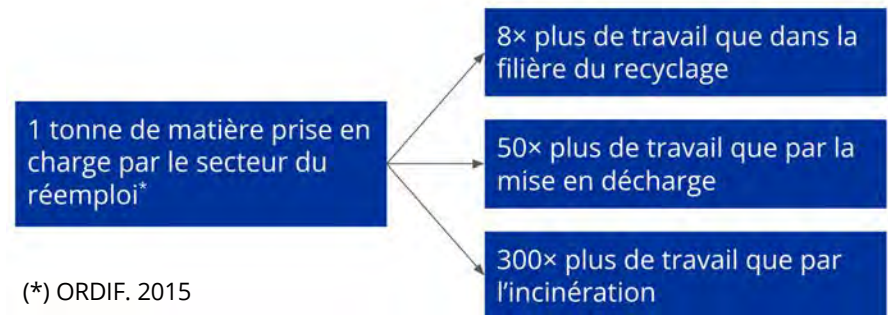
Les bénéfices du réemploi

Créer de valeur socio-économique locale sur les territoires

- Limitation des coûts de mise en décharge
- Limitation des coûts d'achats de fourniture
- MAIS Augmentation des coûts de dépose, reconditionnement, études



Evolution des prix des matériaux en France et en Allemagne
(source : FFB d'après exploitation données EUROSTAT)



(*) ORDIF. 2015

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Les bénéfices du réemploi

Créer de valeur socio-économique locale sur les territoires

- Les filières de réemploi sont créatrices **d'emplois locaux** à faibles impacts environnementaux
- Le réemploi permet d'intégrer des **structures de l'ESS et de l'insertion**
- Le réemploi valorise les ressources matérielles mais également immatérielles et humaines : **savoir-faire locaux**, émergences de nouveaux métiers.



Les raboteurs de parquet,
Peinture de Gustave Caillebotte, 1875



Collecte de carrelage
Val Benoit, Liège, 2014. Source : Rotor

Préambule - On ne peut plus construire comme avant !

Les bénéfices du réemploi

Préserver la valeur culturelle des composants



**Aménagements paysagers réalisés avec des éléments de construction
issus de bâtiments néo-classique du centre-ville d'Athènes**
Promenade autour de l'Acropole
Pikionis, 1950

OPCO – phase 3 – Chantier exemplaire – SDE 76 – Bellastock



LE RÉEMPLOI EN PRATIQUE

Les scénarios et étapes de réemploi dans un projet

Le diagnostic ressources : Comprendre et connaître le déjà-là

Identifier et fiabiliser des débouchés sur site

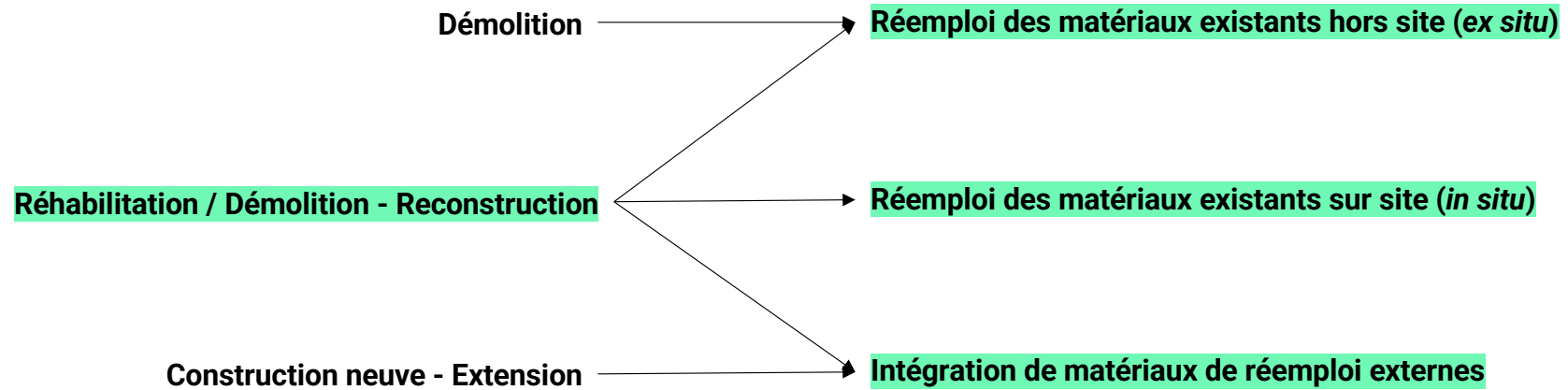
Identifier et fiabiliser des débouchés hors sites

Le réemploi en phase travaux

Le réemploi en pratique

Différents scénarios de réemploi

Chantiers types et stratégies de réemploi



Le réemploi a sa place dans toutes les typologies d'opérations!

Le réemploi en pratique

Les étapes du réemploi

Le réemploi en phase chantier

La dépose/déconstruction soignée

Exemple : Dépose d'une cloison amovible, bâtiment du CNAP

Les éléments sont démontés manuellement avec précaution, ils sont relativement fragiles (panneaux vitrés, rail métallique).

Un outillage électroportatif ou manuel est suffisant pour réaliser cette opération.



Chantier de dépose soignée dans le bâtiment du CNAP

Le réemploi en pratique

Les étapes du réemploi

Le réemploi en phase chantier

Conditionnement et stockage

- Conditionner et Protéger
- Gérer et organiser

Durant le processus de réemploi, il peut être nécessaire de **stocker** les matériaux sur des périodes plus ou moins longues.

Cela demande d'anticiper :

- Les conditions de stockages : optimisation, sécurisation, manutention...
- La surface nécessaire en prenant en compte les aires de manutention
- La durée du stockage



Le réemploi en pratique

Les étapes du réemploi

Le réemploi en phase chantier

Préparation

Selon les gisements et les domaines d'emploi, il peut être nécessaire :

- Révisions
- Nettoyage des surfaces
- Purge des mortiers
- Restauration des surfaces
- Traitement de surface
- Redimensionnement
- Découpe
- ...



Le réemploi en pratique

Les étapes du réemploi

Le réemploi en phase chantier

Remise en œuvre

Visible ou invisible, la mise en œuvre d'éléments de réemploi diffère peu du neuf, à l'exception près qu'on ne peut pas raisonner en « tout standard »



Le réemploi en pratique

Les étapes du réemploi

Les étapes du réemploi au sein d'une opération

Etudes préliminaires - Stratégie réemploi

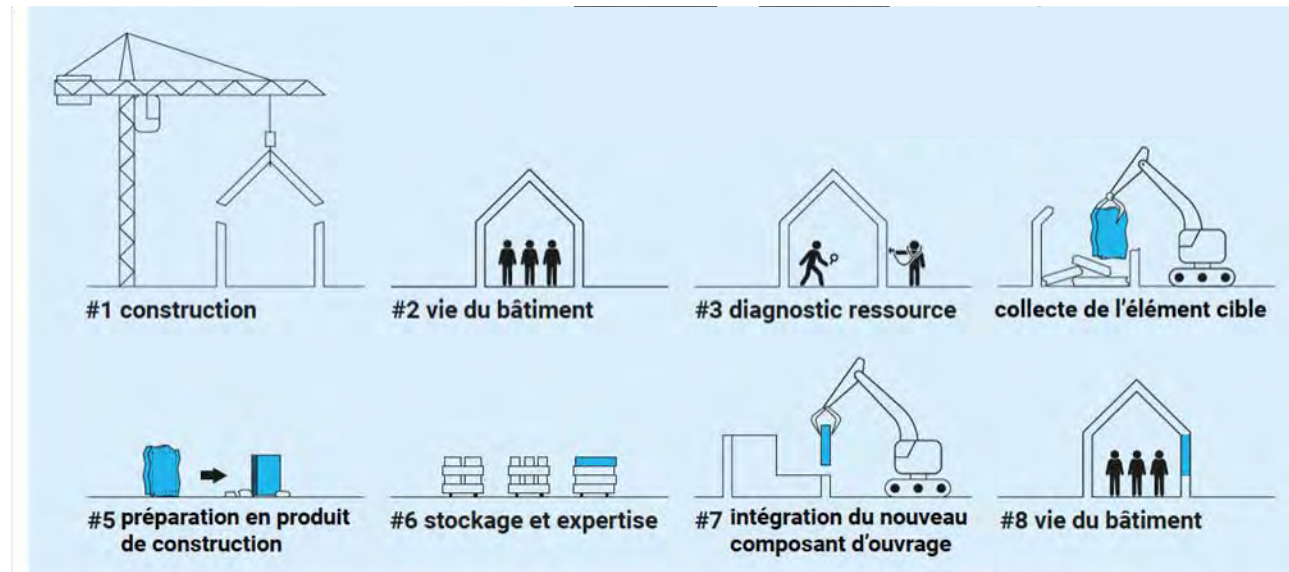
- Réaliser le diagnostic ressource et diagnostic territorial,
- Etablir la stratégie
- Fixer les objectifs

Etudes de fiabilisation

- Adapter les marchés,
- Réaliser les études (techniques, économiques, logistiques, environnementales),
- Identifier les sources,
- Penser les chaînes de responsabilité
- Céder les matériaux,

Chantier

- Déconstruire, préparer, conditionner et stocker,
- Remettre en œuvre,
- Tracer et récolter les informations



Le réemploi en pratique

Les étapes du réemploi

Les étapes du réemploi au sein d'une opération

Plusieurs cas de figures et mécaniques selon les contextes et les ambitions :

Réemploi des matériaux existants sur site (*in situ*)

- ⌞ Diagnostic ressource / PEMD
- ⌞ Etudes de Fiabilisation
- ⌞ Intégration aux marchés de déconstruction et construction

Réemploi des matériaux existants hors site (*ex situ*)

- ⌞ Diagnostic ressource / PEMD
- ⌞ Recherche de repreneurs
- ⌞ Intégration aux marchés de déconstruction

Intégration de matériaux de réemploi externes

- ⌞ Veille / sourcing de matériaux
- ⌞ Intégration aux marchés de construction

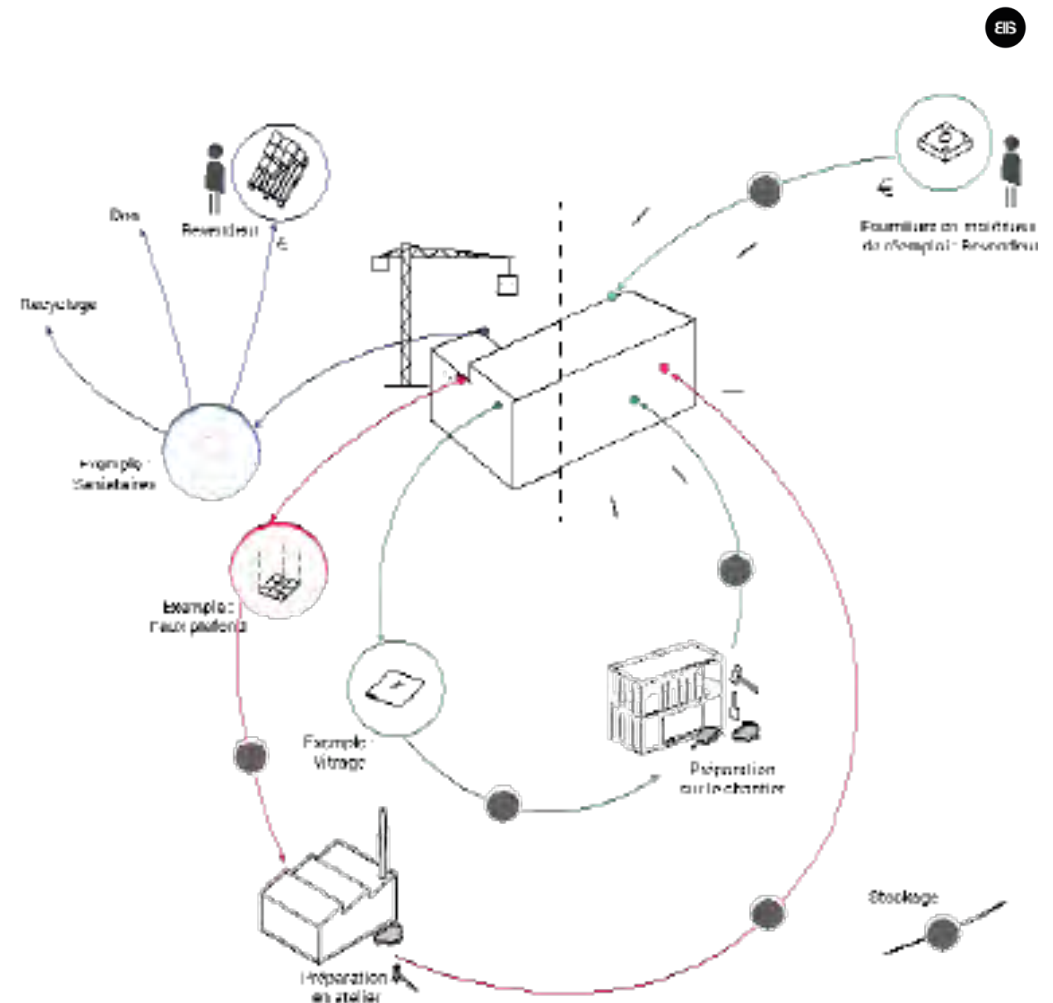


Schéma des différents « flux matière » au sein d'une opération de réemploi - Bellastock

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Le diagnostic PEMD (Produits, Equipements, Matériaux, Déchets)

Cadre réglementaire

Loi AGECE : Ordonnance n°2020-920 du 29 juillet 2020 / Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021
Entrée en vigueur début 2023

Le diagnostic déchets devient diagnostic « Produits Equipements Matériaux Déchets » pour les opérations de démolition et de rénovation significative, d'au moins 1000 m² de surface au plancher*

L'article R 111-50 précise que le maître d'ouvrage sera tenu de transmettre à l'agence de la transition écologique avant cette date :

- Le formulaire CERFA de diagnostic (article R. 111-45 PEMD)
 - Le formulaire CERFA de récolement
- Attention le Diagnostic est un outil informatif, ce n'est pas un outil opérationnel.
→ Si l'on souhaite aller plus loin, il faut commander des études complémentaires

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Le diagnostic PEMD (Produits, Equipements, Matériaux, Déchets)

Quoi ? Quantification et qualification des produits, équipements, matériaux, déchets

Pour le réemploi, le PEMD doit fournir

- Nature
- Fonction
- Quantité
- Localisation
- Etat de conservation
- Possibilités de réemploi sur site
- Possibilités de réemploi hors site
- Filières de réemploi locales
- Précautions de conditionnement, stockage, transport
- Conditions technico-économiques du réemploi

Comment ? :

- Etudes documentaires (DOE, plans, archives)
- Reconnaissance in situ : relevés, photos, tests de dépose, ...

Qui ? : MOA via un AMO Réemploi, la MOE ou un diagnostiqueur

Quand : Avant le dépôt du permis de démolir

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Le diagnostic ressource

Quoi ?

- Approfondissement du volet « ressource » : Formalisations de « fiches ressources », arbitrage sur les stratégies possible, étude des besoins in situ, ...

Comment ? :

- Etudes documentaires (DOE, plans, archives)
- Reconnaissance in situ : relevés, photos, tests de dépose, ...

Qui ? : MOA via un AMO Réemploi ou la MOE

Quand :

le plus tôt possible, en amont ou au démarrage des études

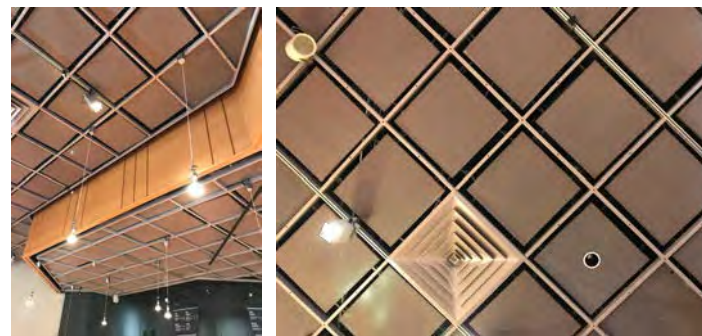
LOT : MÉTALLERIE

DESCRIPTION DE LA RESSOURCE

COMPOSANT :

FICHE N° : 05

RÉSILLE



DÉSIGNATION	DESSCRIPTIF
Composant	Résille de faux plafond en tube creux rectangulaire
Matériaux	Acier, peinture
État	Bon, présence de nombreux éléments accrochés sur la résille
Homogénéité	-
Quantité	168 m ² et 69 m ²
Géométrie	Maille de 80 x 80 cm en tube creux rectangulaire de section 35 x 80 mm (à vérivier)
Densité	7800 Kg/m ³ (acier)
Mode d'assemblage	Barres soudées à la résille et à la charpente du hall
Accessibilité	Élément en hauteur sous plafond
Date de pose	1982 puis application de peinture en 1997
Exposition	Intérieur
Localisation	Hall et bar
Préconisation de dépose	Dépose manuelle avec moyen de levage
Réconisation de conditionnement	Découpe partielle pour faciliter le transport Sur cale au sol avec bache de protection
Point d'attention	Les types de profil sont indiqué à titre d'hypothèse des relevés complémentaires doivent être réalisés. Vérifier l'état sanitaire (peinture au plomb)
Sources	Visite de reconnaissance in situ, DOE de l'extention de 1997

bellastock

Grand T – Nantes

DIAGNOSTIC RESSOURCES ET DÉCHETS – 2020 15 – 23

815

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Critères de choix des matériaux éligibles au réemploi

- **L'évaluation du gisement** : analyse de l'état général et de la qualité du matériau, état sanitaire, homogénéité, exposition...
- **L'anticipation *a priori* de la complexité technico-logistique et économique** :
 - **La déconstructibilité** : mode d'assemblage, modalités de dépose / déconstruction, du tri, conditionnement, stockage,
 - **L'existence de débouché(s)** in- et ex-situ : domaines d'emploi possibles, besoins du projet, existence de filières de réemploi ou de valorisation le cas échéant ;
 - **Bénéfices environnementaux** : économie de ressources, diminution de GES, ... , faisabilité économique et logistique



Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Approfondir les couples « ressource – domaine d’emploi »

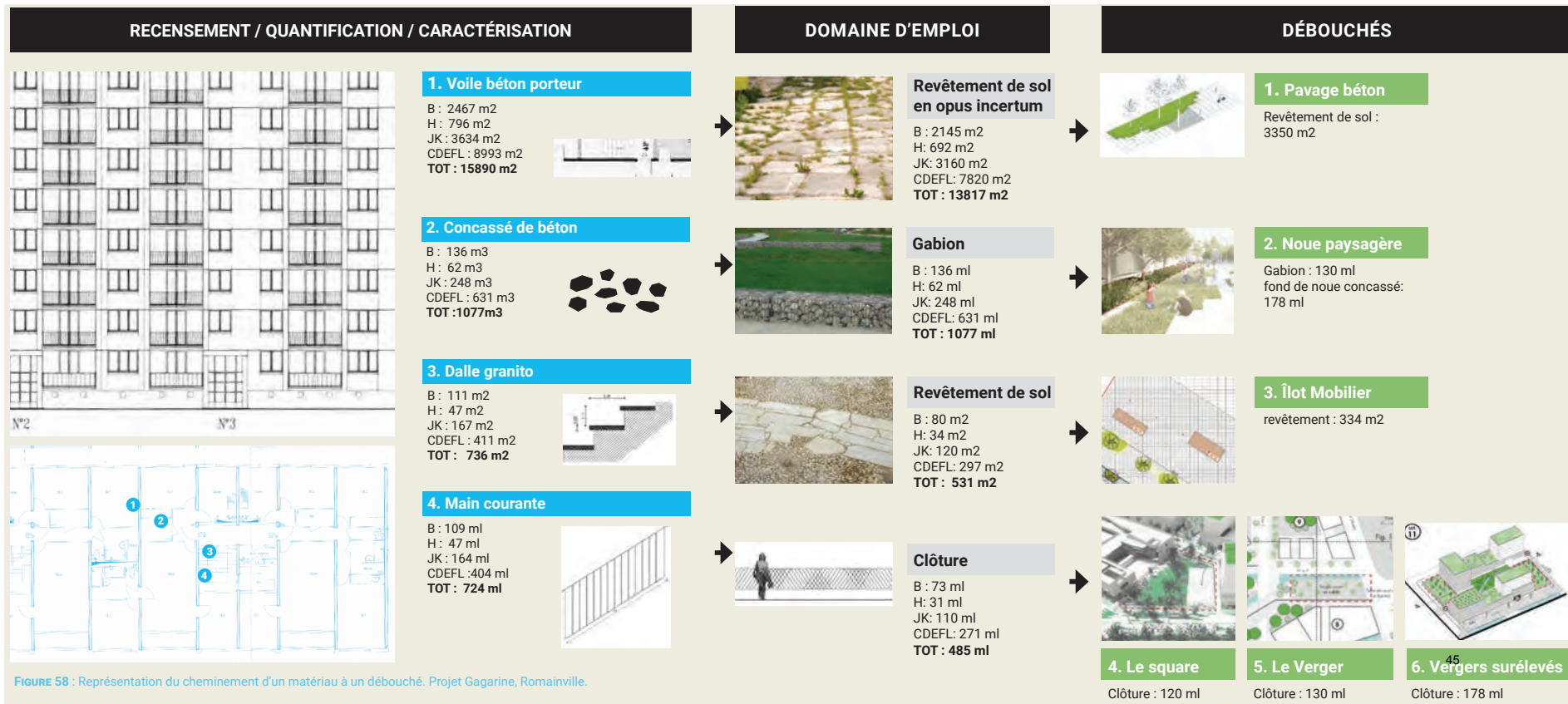


FIGURE 58 : Représentation du cheminement d'un matériau à un débouché. Projet Gagarine, Romainville.

Le réemploi en pratique

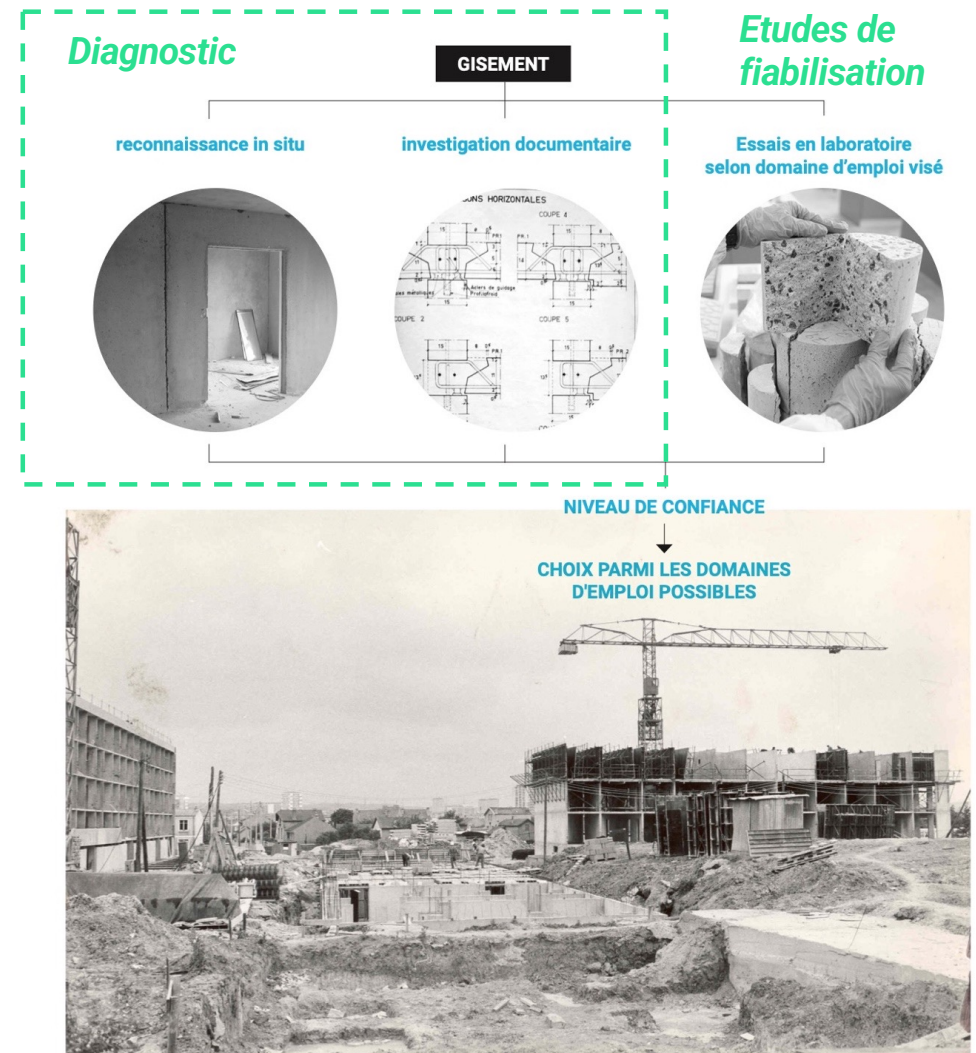
Réemploi des matériaux existants

Fiabilisation des domaines d'emploi « in situ » :

Etudes de caractérisation technique, économique, logistique

Adaptation du processus de conception

Maîtrise des risques : contexte assurantiel



Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Fiabilisation technique

Qui : AMO, MOE, BET

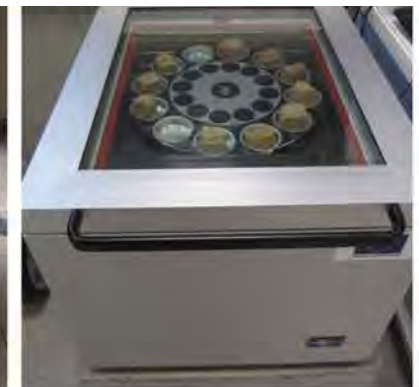
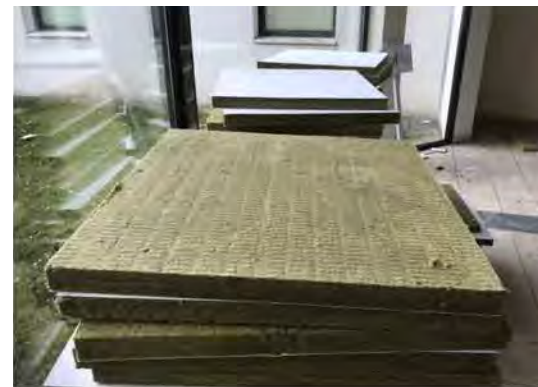
- tests de démontage, nettoyage, reconditionnement (taux de perte, moyens humains et matériels).
Exemple : brique
- Prototypage et échantillons test
- Vérification des performances des matériaux
 - Par l'entreprise : autocontrôle visuel, tri...
 - Par un laboratoire : essais
 - Par le MOE et le BET : études techniques complémentaires (dimensionnement...)



Test de dépose d'une allège préfabriquée – Montrouge. Entreprise : Doyère démolition



Prototypage d'un opus incertum en béton réemployé



Test en laboratoire : hygrométrie de panneaux d'isolation

Exemple : La Fabrique du Clos, Stain (93)

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Suivi des risques techniques et assurantiels : Protocole technique

Qui : AMO, MOE, BET

→ Décrire les **études complémentaires** à mener pour caractériser le matériau et justifier son aptitude à l'emploi dans le nouveau projet

→ Décrire les procédures de **contrôle et suivi en phase chantier**

→ Il est régulièrement présenté au contrôleur technique dans une logique de dialogue.

ETIQUETTE MATIÈRE			
ORIGINE DE L'ÉLÉMENT		PERFORMANCE DE L'ÉLÉMENT	
Composant d'ouvrage	Profils métalliques IPE standards en acier		PROFILÉS + REVÊTEMENT
Lieu de collecte	27-31 chemin latéral, Bondy		Gamme de produit/géométrie
Emploi d'origine	Structure de hangar de stockage		IPÉ 200 ; IPÉ 330 ; IPÉ 360 ; IPÉ 500
Quantité cédée			Date de pose
			1993
CONTRÔLES ASSOCIÉS			
Type	Description	Qui	
Diagnostic ressources	Oui. Décembre 2020	Bellastock	
Après dépose			
Auto-contrôle après transport 1			
Auto-contrôle après transport 2			
		Désignation symbolique acier	Non-renseigné
		Etat du gisement au diagnostic	Très bon. Pas de trace d'enroulement ni de déformation des éléments.
		Mode d'assemblage	Ensemble boulonné. Poteaux scellés dans la dalle béton (RDC)
		Exposition	Intérieur
		Type et état de revêtement	Revêtement organique anti-corrosion (diagnostic visuel) en bon état.
		Etat sanitaire	Absence d'amiante, de plomb et autres polluants d'après diagnostics réglementaires
ETAPES CLEFS			
Etape	Date	Propriétaire	Adresse d'acheminement
Fabrication	1990-1993	Inconnu	27-31 chemin latéral, Bondy
Dépose		Sequano	
Réception atelier			
Préparation			
Réception chantier			
DOCUMENTATION ANNEXE			
Rédacteur	Document	Date	
Bellastock	Diagnostic ressources	Décembre 2020.	
Cédant (date et signature)		Cessionnaire (date et signature)	

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Fiabilisation logistique

Qui : AMO, MOE, BET

- Etude des besoins en stockage : quantité, temporalité, conditions (en fonction des matériaux)
- Solutions de stockage
 - Sur site (intérieur ou extérieur, container...)
 - Hors site (foncier MOA, foncier mutualisé, logisticien professionnel)
- Matériel de conditionnement
- Gestion des flux entrants (approvisionnement) et sortants, à intégrer au SOGED.
- Urbanisme transitoire : étudier les possibilités de mettre en place des architectures de stock : le stock devient un espace public avec usages temporaires



Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Fiabilisation économique

Qui : AMO, MOE, BET

- Des filières en structuration et des coûts volatiles : L'économie du réemploi est difficile à anticiper
- Proposition de première approche : viser un bilan économique équivalent à celui d'un projet sans réemploi
- Le réemploi a des avantages (économiques) allant au-delà du projet lui-même.



« plus-values » ou surcouts

- + **Démonstration** de l'aptitude à l'usage (prestataires de service, essais éventuels, etc.)
- + **Dépose soignée**
- + **Tri, nettoyage, conditionnement**
- + Eventuellement entreposage temporaire



« moins-values » ou économies

- **Fourniture** du matériaux neuf équivalent
- **Evacuation** et mise en décharge de déchets
- **Prix de vente** éventuel (cas rare)

Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Fiabilisation économique

Exemple : réemploi de parquet de chantier à chantier

Scénario réemploi

Plus-value à la dépose : 25€/m²

Plus-value au transport/stockage: 5€/m² (mise à disposition)

Plus-value pose : 5€/m² (tri sur lieu de pose)

Ponçage réalisé par les locataires

Prix total : 35€/ m²

Scénario neuf

fourniture neuve équivalente : parquet en chêne massif **80€/m²**

fourniture qui aurait été posée : lames PVC clipsées **25€/m²**



Réemploi de chantier à chantier - Est Métropole habitat (Villeurbanne)
Plus-value à la dépose : 25€/m² VS fourniture neuf **équivalente** 80€/m²
MOA : Est Métropole habitat (Villeurbanne)
MOE : Neo Eco

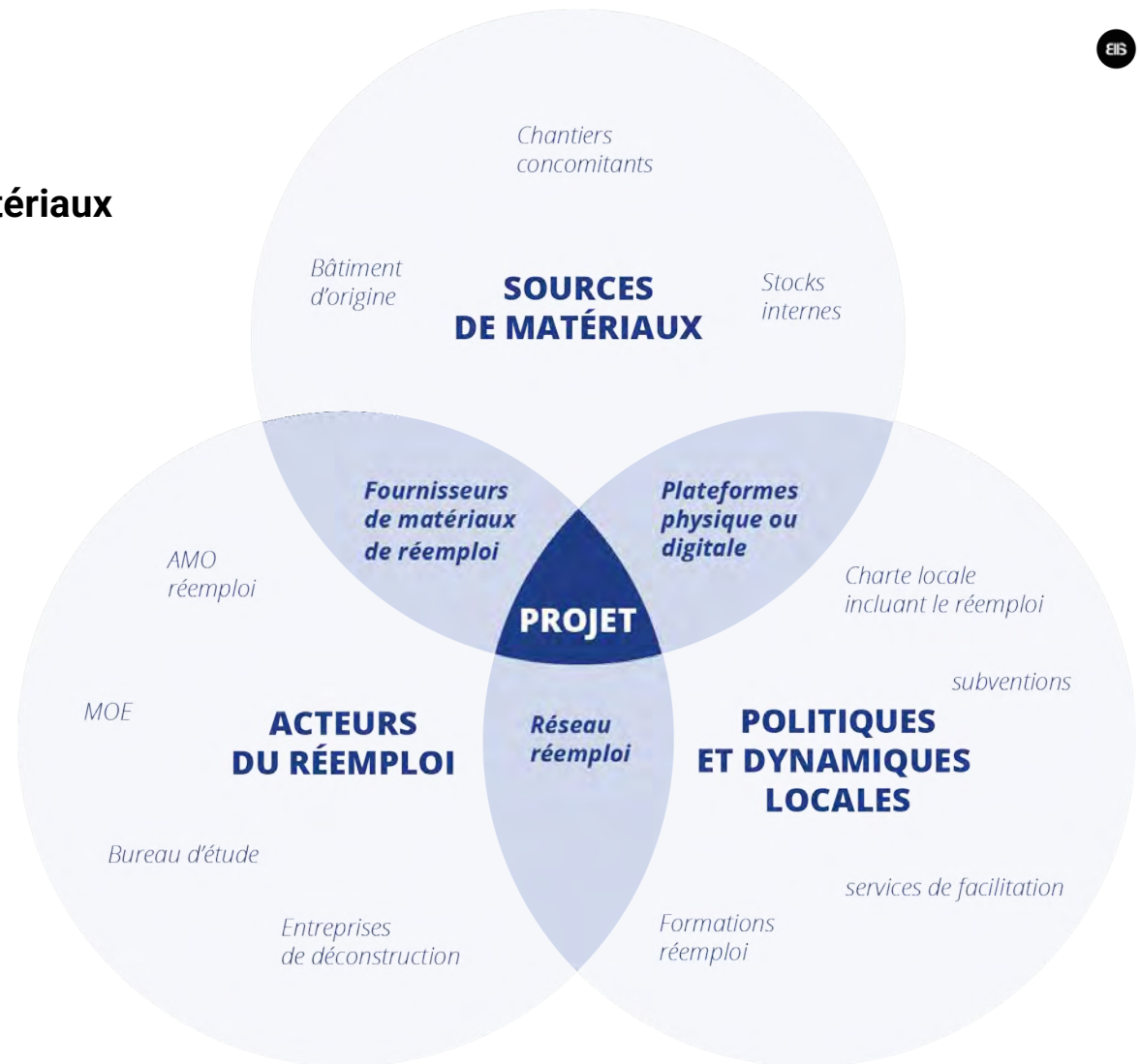
Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Trouver des débouchés hors site pour les matériaux

Différents types de débouchés possibles :

- Filières locales : Revendeurs spécialisés, ressourceries, artisans upcycleurs, ...
- Synergies interchantiers : chantiers concomitants
- Via les activités de la MOA = mobiliser la MOA et ses différents services
- Via les plateformes numériques



Le réemploi en pratique

Réemploi des matériaux existants

Trouver des débouchés hors site pour les matériaux

Qui : AMO réemploi, BET réemploi, MOA, entreprise(s) de démolition

Objectifs : écouler un maximum de matériaux

Comment :

« Methode Bellastock » :

- Intégrer une mission de « recherche de débouchés » en amont des marchés de déconstruction/curage
- Diffusion des diagnostics,
- Coordination des reprises et des conditions : quantités, états d'admissibilité, tarifs, calendriers
- Adapter les marchés de démolition
- Encadrer la cession ou la vente des matériaux

Autres méthodes:

- s'appuyer sur la capacité de reprise des entreprises.
- organiser des ressourceries de pied de chantier



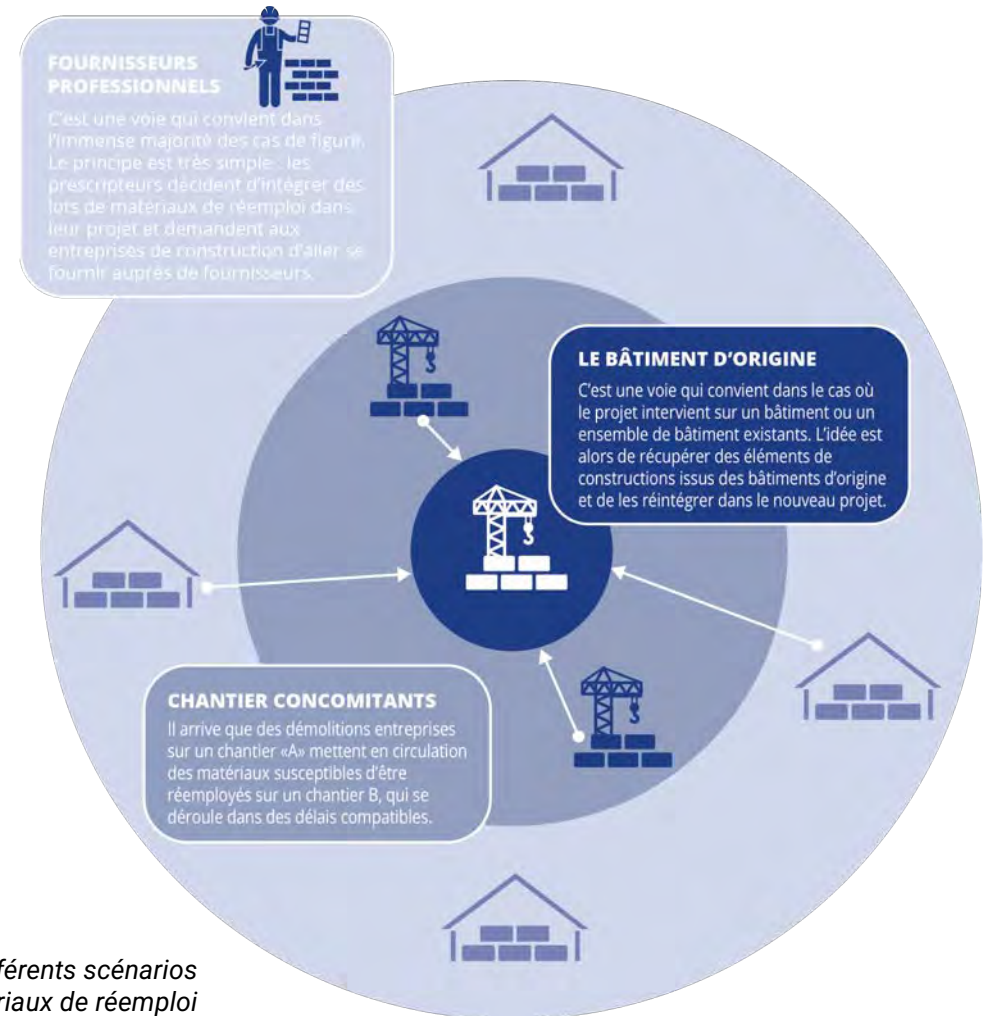
Projet Edeis « Save-up »

Le réemploi en pratique

Intégration de matériaux de réemploi

Les sources de matériaux de réemploi

1. Le bâtiment d'origine : Le réemploi sur site
2. Fournisseurs professionnels
3. Synergies inter-chantier (ou chantiers concomitants)



*Schéma des différents scénarios d'approvisionnement en matériaux de réemploi
Extrait du guide FCRBE, Bellastock, Rotor, 2021*

Le réemploi en pratique

Intégration de matériaux de réemploi

Les sources de matériaux de réemploi

Le réemploi sur site

Avantages

- Le MO est déjà propriétaire des matériaux.
- Les matériaux restent sur le site d'origine.

Points d'attention

- Inventaire préalable.
- Anticiper le coût et la logistique pour le tri, le conditionnement et le stockage.
- Nécessite une bonne communication entre les acteurs du projet (concevoir et construire à partir de ce qui est déjà là).



Exemple : La Fabrique du Clos, Stain (93)

Le réemploi en pratique

Intégration de matériaux de réemploi

Les sources de matériaux de réemploi

Fournisseurs professionnels

⇒ Vendeurs spécialisés (artisans, vendeurs, entreprises de démolition) ou structures de l'Economie Sociale et Solidaire (ESS)

⇒ Prescription aux entreprises de construction d'aller se fournir auprès de fournisseurs professionnels.

Opalis

Un répertoire de fournisseurs actifs dans la récupération et la revente de matériaux de construction



Site internet www.opalis.eu [ici](#)

Le réemploi en pratique

Intégration de matériaux de réemploi

Les sources de matériaux de réemploi

Fournisseurs professionnels

Avantages

- Stabilité et prévisibilité de l'offre
- Stockage et logistique
- Connaissance technique des matériaux,
- Reconditionnement, garanties produits
- Stimulation d'une filière à fort potentiel économique.
- Place de marché (de plus en plus souvent online aussi).

Points d'attention

- Toutes les gammes de matériaux ne sont pas disponibles.
- Souvent des PME, pas toujours intéressées de prendre part à des projets de grande envergure.



Construction de l'immeuble de logements étudiants Cowan Court

Lieu : Cambridge

MOE : 6a architects

Fournisseurs : BCA Matériaux Anciens

Le réemploi en pratique

Intégration de matériaux de réemploi

Les sources de matériaux de réemploi

Synergies interchantier

Avantages

- Souvent moins cher à l'achat.
- Parfois accès à des lots importants et peu présents sur le marché.

Points d'attention

- Concordance des délais.
- Logistique à anticiper : tri, reconditionnement, stockage (et coût associés).
- Nécessite une bonne communication entre les acteurs du projet (concevoir et construire à partir de ce qui est déjà là)



Ferme des possibles Novaedia

Architecte : Frédéric Denise – BE Réemploi : Bellastock
Stains (93)

Le réemploi en pratique

Le réemploi en phase travaux

Adapter les marchés

- Choisir la **forme de marché** adaptée : Réfléchir les limites de prestations, favoriser un lot curage ou lot réemploi
- Adapter la **procédure** : encourager la **négociation** permet à l'entreprise une meilleure compréhension des enjeux et des objectifs, et un ajustement de l'offre ;
- Adapter les **prescriptions techniques** (CCTP) :

Objectifs réemploi, prescriptions de dépose, conditionnement, stockage, traçabilité et étape de validation, interactions entre les lots fournisseurs et récepteurs, ...

- Adapter la **DPGF et les BPU** en distinguant fourniture et pose ;
- Adapter l'ensemble des **pièces administratives** du marchés : **AE, RC, CCAP**

Fixer les objectifs contractuels, pénalité, critères de notation, cadre de rendu méthodologique,

- Mettre en place les **outils de traçabilité**

Tableau de suivi pour la réception des lots réemploi, bon d'enlèvement réemploi, Etiquetage, ...

PASSATION DU MARCHÉ DE TRAVAUX

EIS

PRÉPARATION À L'APPEL D'OFFRE

Option conseillée : prévoit la possibilité de négocier (13)

Traduit l'objectif réemploi dans les clauses administratives du marché (description de l'objectif, clauses de substitution...) (17)

Fournit les études préalables (inventaire, etc.) et toute documentation utile

Définit les pièces à remettre par le soumissionnaire (15)

Évalue les offres (15)

Attribue le marché

Traduit l'objectif réemploi dans les clauses techniques du marché (16). Les matériaux de réemploi visés sont précisément identifiés et la description précise suffisamment précise pour en faire des obligations contractuelles.



ENTREPRISE

Fournit les pièces réemploi (note méthodologique, références)

Intègre l'objectif réemploi dans son offre et évalue la performance attendue

Le réemploi en pratique

Le réemploi en phase travaux

Adapter les marchés

- Choisir la **forme de marché** adaptée : Réfléchir les limites de prestations, favoriser un lot curage ou lot réemploi
- Adapter la **procédure** : encourager la **négociation** permet à l'entreprise une meilleure compréhension des enjeux et des objectifs, et un ajustement de l'offre ;
- Adapter les **prescriptions techniques** (CCTP) :
Objectifs réemploi, prescriptions de dépose, conditionnement, stockage, traçabilité et étape de validation, interactions entre les lots fournisseurs et récepteurs, ...
- Adapter la **DPGF et les BPU** en distinguant fourniture et pose ;
- Adapter l'ensemble des **pièces administratives** du marchés : **AE, RC, CCAP**
Fixer les objectifs contractuels, pénalité, critères de notation, cadre de rendu méthodologique,
- Mettre en place les **outils de traçabilité**
Tableau de suivi pour la réception des lots réemploi, bon d'enlèvement réemploi, Etiquetage, ...

Scénario 2 : curage soigné, préparation, conditionnement et stockage gérés par un lot réemploi, possiblement intégré au lot démolition - curage

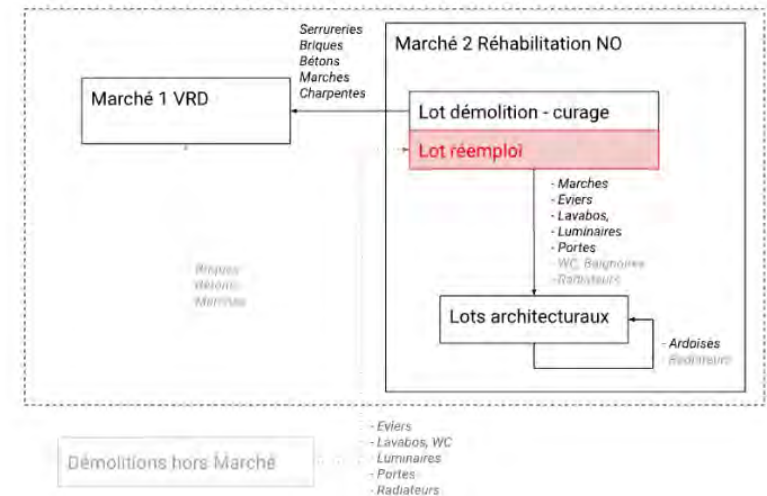


Illustration : Allotissement dans le cadre de l'opération de réhabilitation de la Cité de l'Abreuvoir

DES OUTILS À VOTRE SERVICE !

Le projet FCRBE

« Faciliter la circulation d'éléments de réemploi en Europe du Nord-Ouest »

Commanditaire : Interreg EU

2019-2021

Groupement : [Rotor](#) (BE Mandataire), [Bellastock](#) (FR), [Salvo](#) (UK), le [CSTB](#) (FR), le [CSTC](#) (BE), le [BBRI](#) (BE), la [Confédération Construction](#) (BE) et l'[Université de Brighton](#) (UK).

TROIS OBJECTIFS :

ACCROÎTRE LA VISIBILITÉ DU SECTEUR DU RÉEMPLOI DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION :

Un annuaire en ligne de plus de 1500 entreprises actives dans le réemploi d'éléments de construction au Benelux, en France, en Irlande et au Royaume-Uni sur la plateforme gratuite [Opalis](#)

Un état de l'art exhaustif du secteur, notamment une enquête statistique sur les quantités de matériaux réemployés en Europe du Nord-Ouest

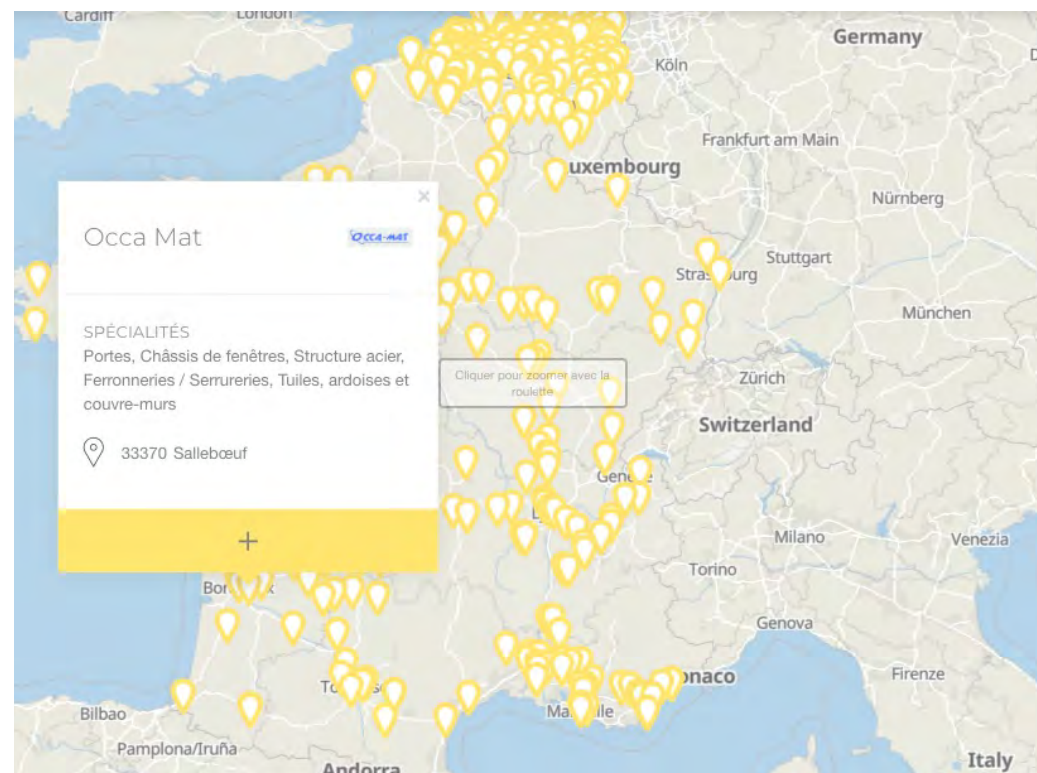


Illustration Site opalis.eu

Le projet FCRBE

« Faciliter la circulation d'éléments de réemploi en Europe du Nord-Ouest »

FAVORISER L'EXTRACTION DE MATÉRIAUX RÉEMPLOYABLES DANS LES PROJETS DE DÉCONSTRUCTION - 16 OPÉRATION PILOTES :

- Une méthode en libre accès compatible avec tous les outils d'audit pré-existants dans les différentes régions (diagnostic ressources, audit ressources, inventaires)
- Des retours d'expérience sur cette méthode testée sur 16 opérations pilotes en Belgique, France et Royaume-Uni.
- Un rapport prospectif sur les complémentarités entre cette méthode d'extraction et les outils numériques du BTP.

FAVORISER L'INTÉGRATION DE MATÉRIAUX DE RÉEMPLOI DANS LES PROJETS DE CONSTRUCTION, - 20 OPÉRATIONS PILOTES

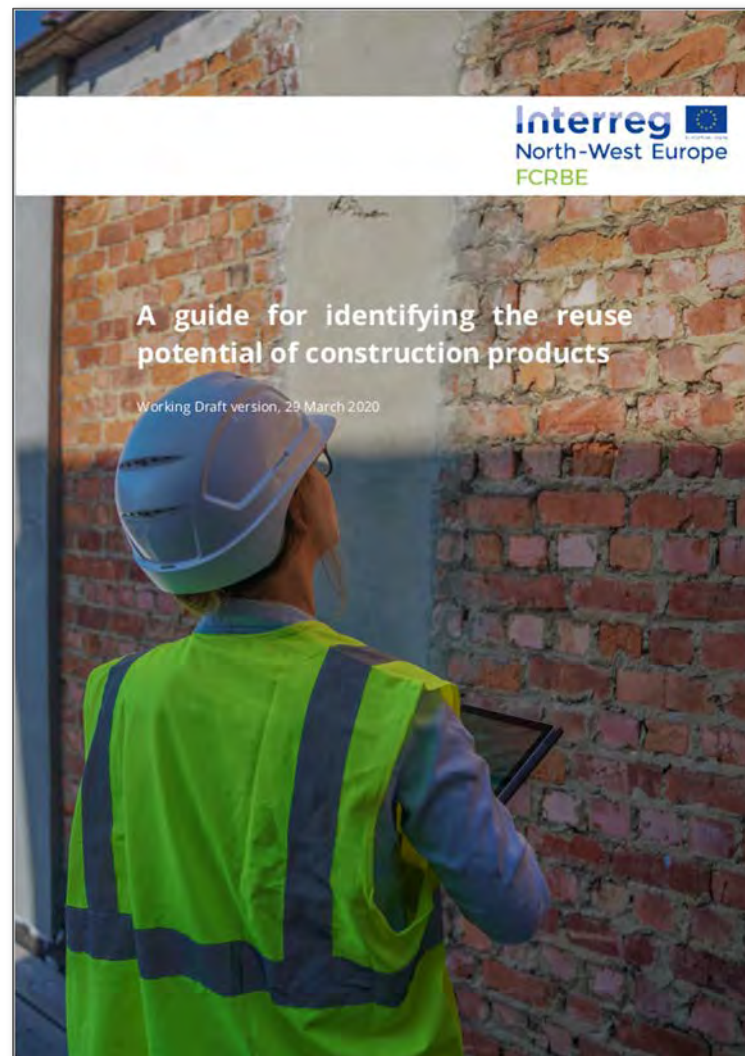
- Un ensemble de méthodes en libre accès pour prescrire des éléments de réemploi dans le contexte des marchés publics.
- Des retours d'expérience sur ces méthodes testées sur 20 opérations pilotes en Belgique, France et Royaume-Uni.
- Un catalogue en ligne et en libre accès de produits de construction récupérés couramment disponibles.



Des outils à votre service

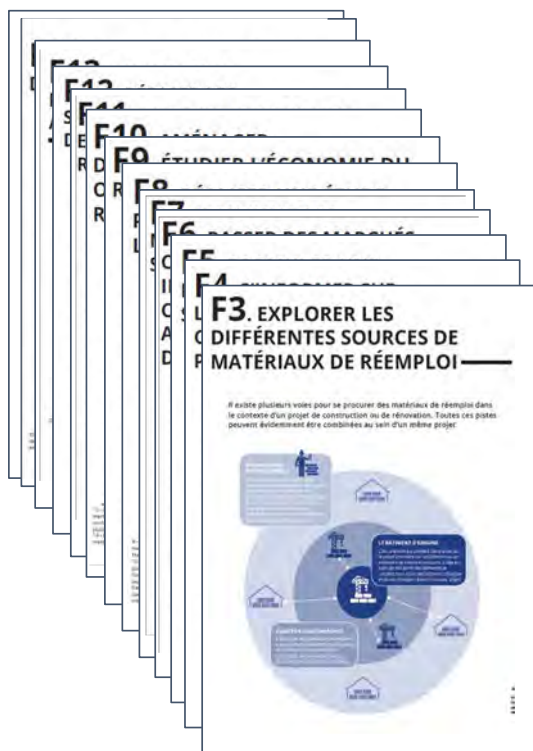
Le projet FCRBE

Un guide pour identifier le potentiel de réemploi des matériaux de construction



Le projet FCRBE

Un guide pour intégrer les matériaux de réemploi



Fiche 1—Convaincre des bénéfices du réemploi

Fiche 2—Articuler le réemploi et les autres facettes de l'économie circulaire

Fiche 3—Explorer les différentes sources de matériaux de réemploi

Fiche 4—S'informer sur l'offre disponible chez les fournisseurs professionnels

Fiche 5—Formuler une performance chiffrée dans son objectif réemploi

Fiche 6—Passer des marchés complémentaires : inventaire, études complémentaires, assistance à maîtrise d'ouvrage...

Fiche 7—Identifier les matériaux pertinents pour son projet

Fiche 8—Réaliser une étude préalable de marché sur les enjeux de réemploi

Fiche 9—Étudier l'économie du réemploi dans le projet

Fiche 10 - Aménager d'éventuelles alternatives : options/PSE, clauses de réexamen et variantes

Fiche 11—Faire assurer la mise en œuvre de matériaux réemployés

Fiche 12 —Rédiger les spécifications techniques des matériaux de réemploi

Fiche 13—Choisir une procédure de passation autorisant la négociation

Fiche 15—Évaluer les offres contenant du réemploi : documents à demander et critères d'attribution

Fiche 16 - Intégrer des clauses d'exécution spécifiques au réemploi

Fiche 17—Adapter les documents du marché aux objectifs de réemploi : check-list

Fiche 18—Réaliser un bilan réemploi : indicateurs possibles

Le projet FCRBE

36 fiches techniques matériaux

contenant :

- leurs caractéristiques
- les précautions à prendre pour leur démontage soigneux
- les spécificités de leur remise en œuvre
- les performances connues
- leur disponibilité sur le marché
- les bénéfices environnementaux de leur réemploi



7 livrets explorant des thématiques spécifiques du réemploi



- 1 – impact environnemental
- 2 – évaluation des performances
- 3 – traitements surfaces
- 4 – produit-déchet
- 5 – feuille de route
- 6 – métabolisme urbain
- 7 – mode réemploi

Des outils à votre service

Fondation Bâtiment Energie : 8 guides / référentiels génériques

Publication de 8 guides - Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances :

- ✓ Tuile en terre cuite
- ✓ Ossature mécanique
- ✓ Plafond suspendu
- ✓ Charpente industrialisée
- ✓ Brique
- ✓ Menuiserie bois extérieure
- ✓ Parquet
- ✓ Revêtement de façade en pierre naturelle agrafée

Pour chaque guide :

- **Coordinateur de l'enjeu**
- **Contributeurs groupe de recherche**
- **Contributeurs groupe utilisateur**

Travail coordonné par le CSTB avec la Fondation Bâtiment Energie

Accessibles ici :

<https://www.cstb.fr/fr/documentation/?tags=economie-circulaire>

Des outils à votre service

Autres ressources

Outils / ressources documentaires

Site « matériauxréemploi.com »

Opalis.eu

Plateforme Democles

Plateforme Bazed (Ademe)

Site de l'association Orée

Site « expérimentations urbaines » ADEME

Centres de ressources : ODEYS, VAD,...

Fiches de l'AQC

Fiches CSTB

Guides et publications

Carnet de l'innovation « *L'économie circulaire dans les quartiers en renouvellement urbain. Outils pour favoriser le réemploi dans le cadre des projets* » ANRU, 2020

REPAR#2. Le réemploi passerelle entre architecture et industrie. Bellastock/CSTB. Édité par l'ADEME

Optimiser et massifier le réemploi des matériaux. Faisabilité d'une coordination technique et d'un centre de ressources. Etude pour la DHUP. Bellastock, 2019

« *Economie circulaire dans le bâtiment* ». Etude et Guides de la fondation Bâtiment Energie, collectif, 2021

« *Mettre les territoires au service de l'économie circulaire Pour une sobriété et une symbiose territoriale* ». Note de La fabrique écologique. Collectif, 2021

« *Fascicule et clausier pour accompagner la commande publique à la déconstruction* ». Nobatek pour la Région aquitaine, 2020

« *Cadre de définition de l'économie circulaire pour le bâtiment , 15 leviers pour agir* ». Alliance HQE GBC

LE REEMPLOI DANS L'OPERATION DE BOS-BORDEL

—

Le réemploi dans l'opération de Bos-Bordel

Un objectif à tenir sur toute la durée du projet

OBJECTIF RÉEMPLOI



MOA

Étudie la programmation

Prend connaissance du contexte (3)

Réalise les études complémentaires (6)

Option : s'entoure d'une assistance réemploi

Établit un objectif Réemploi (Partie 1)

PASSATION DU MARCHÉ DE SERVICE POUR LA MISSION D'ARCHITECTE

PRÉPARATION À L'APPEL D'OFFRE	ATTRIBUTION DES MARCHÉS
<p>Traduit l'objectif réemploi (Section 1) dans le marché</p> <p>Définit les pièces à remettre par le soumissionnaire (15)</p> <p>Établit les Critères de sélection (14) et les critères d'attribution (15)</p> <p>Fournit les études préalables (inventaire, étude du marché (8), etc) si elles ne font pas partie de la mission</p>	<p>Évalue les offres (15)</p> <p>Au besoin, prévoit un.e expert.e réemploi dans le comité d'avis (15)</p> <p>Attribue le marché</p>

MOE

Fournit les pièces justifiant de sa compétence, motivation et stratégie pour atteindre les objectifs réemploi.

Propose un projet qui répond à l'objectif.

PASSATION DU MARCHÉ DE TRAVAUX

PRÉPARATION À L'APPEL D'OFFRE	ATTRIBUTION DES MARCHÉS
<p>Option conseillée : prévoit la possibilité de négocier (13)</p> <p>Traduit l'objectif réemploi dans les clauses administratives du marché (description de l'objectif, clauses de substitution...) (17)</p> <p>Fournit les études préalables (inventaire, etc.) et toute documentation utile</p> <p>Définit les pièces à remettre par le soumissionnaire (15)</p>	<p>Évalue les offres (15)</p> <p>Attribue le marché</p>

Traduit l'objectif réemploi dans les clauses techniques du marché (16). Les matériaux de réemploi visés sont précisément identifiés et la description précise suffisamment précise pour en faire des obligations contractuelles.

ENTREPRISE

Fournit les pièces réemploi (note méthodologique, références)

Intègre l'objectif réemploi dans son offre et évalue la performance attendue

Réalise ou commande un bilan réemploi (18)

Intègre la documentation sur les matériaux de réemploi dans le dossier des ouvrages exécutés

Suit la mise en œuvre du réemploi

Coordonne la mise en œuvre du réemploi des matériaux conformément au cahier des charges

Reste à l'écoute d'opportunités de réemploi dans son réseau

Documente les opérations de réemploi et en informe les acteurs

Le réemploi dans l'opération de Bos-Bordel

Un objectif à tenir sur toute la durée du projet

Les étapes à enclencher

- Diagnostic ressource + Diagnostic des filières locales (revendeurs / repreneurs / Transformation et préparation / experts réemploi / entreprises de travaux compétentes)
- Formulation d'objectifs et Intégration du réemploi aux études de MOE :
 - Réemploi des matériaux du site in situ, ex situ voire intégration
- Réalisation d'expertises complémentaires pour valider l'aptitude des matériaux
- Intégration en phase chantier

FIN

MERCI !

contact@bellastock.com

+33 1 53 38 50 76

Bellastock.com

Bellastock