

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ÉCONOMIE CIRCULAIRE : INVENTORISATION

AUTOMNE 2022



Inventaire de démolition et de réemploi :

Théorie et application pratique

Eléonore DE ROISSART & Florence PONCELET



Objectifs de cette formation

Comprendre **comment sont faits** et **à quoi servent** les inventaires

- de démolition
- de réemploi

Aspect théorique et exercice

Structure

1. Déchets ou ressources ?

2. L'inventaire démolition

Quoi ? Pourquoi ? Par qui ? Quand ? Comment ?

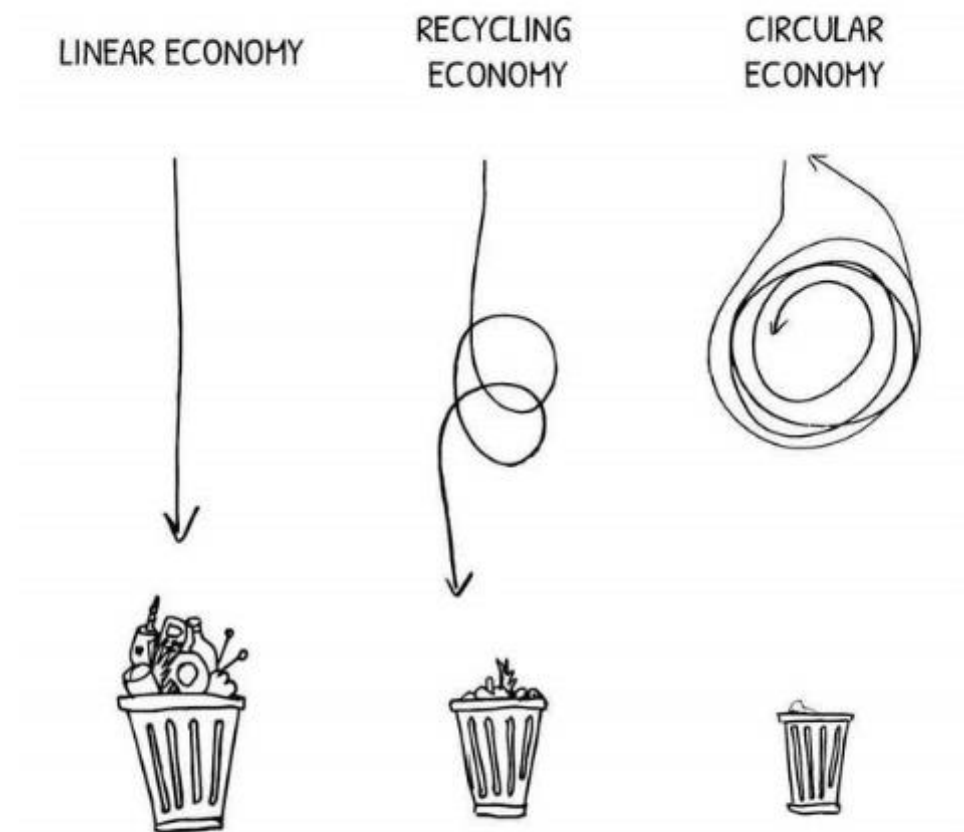
3. Structures et exemple

4. Gestion des déchets

Inertes, non inertes non dangereux, dangereux

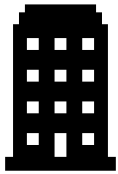
5. Take-home messages

Pourquoi (dé)construire
circulaire ?



Les déchets de démolition

Le secteur de la (dé)construction :



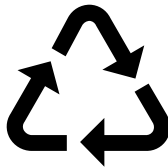
Plus de 194 000
bâtiments en RBC



50% des matières
premières



35% de la production
des déchets totaux



91% de déchets envoyés au
recyclage, majoritairement
pour du « downcycling »

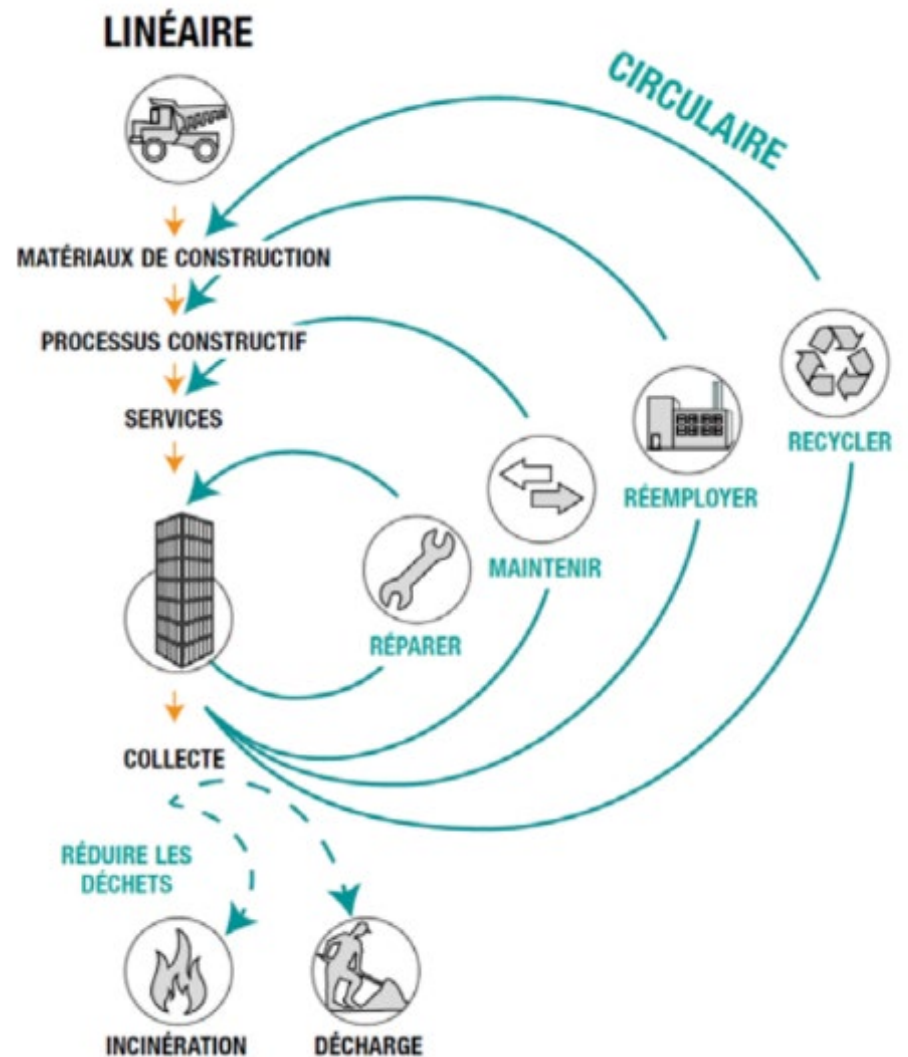


Les ressources de démolition

- Déchets = ressource
- Economie Circulaire : Urban mining



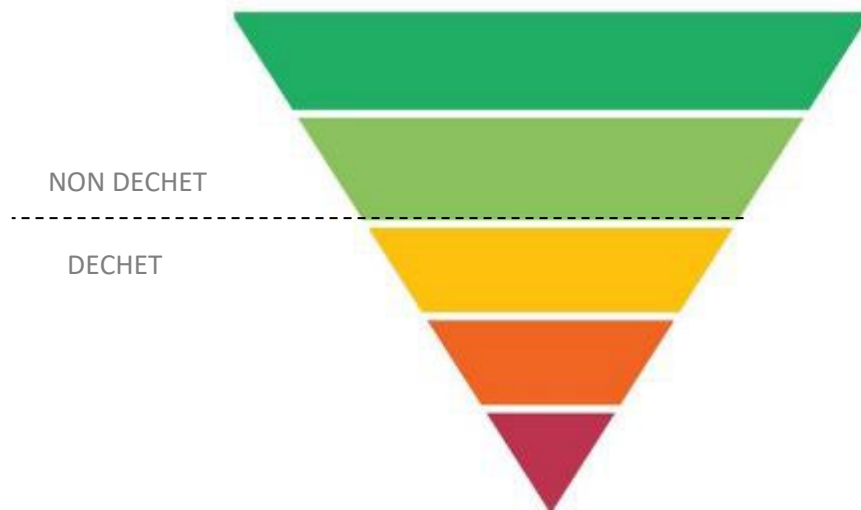
« To consider buildings as material banks »



Principes de l'économie circulaire dans la chaîne de valeur de la construction Source : adapté de World Economic Forum, 2016

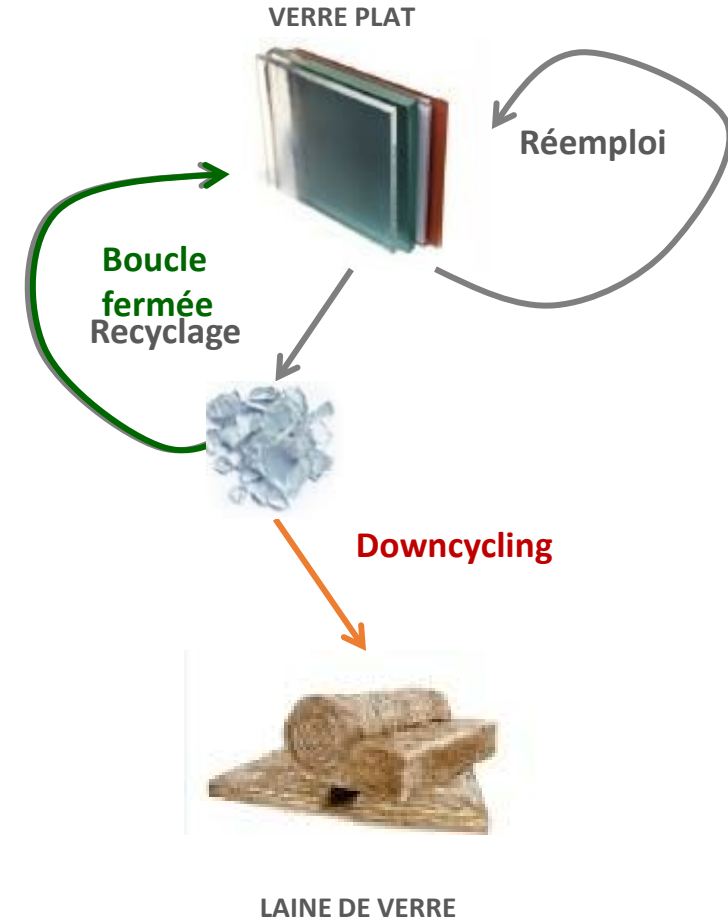
Les ressources de démolition

- Hiérarchie des modes de traitement de déchets



1. Prévention
2. Réutilisation
3. Recyclage
4. Valorisation énergétique
5. Elimination

Hiérarchie des modes de traitement des déchets (Echelle de Lansink)
"Waste Framework Directive", 2008



Un inventaire

Comment peuvent-ils nous aider dans la démarche de valorisation des déchets ?

- Quoi ?
 - Inventaire = liste des « déchets » libérés lors de la démolition.
 - lister, compter, caractériser

Objectif : savoir ce qu'on a dans le bâtiment. Evaluer les quantités et caractériser les “déchets” avant les travaux. Première étape pour considérer les déchets comme des **ressources**.

- 2 types :
 - **Éléments – Réemploi**
 - **Matériaux – Recyclage**

Fenêtre
Réemploi

Verre + PVC
Recyclage



Inventaire démolition

Exemple de la structure d'un inventaire démolition :

[illegible]

Que contient l'inventaire démolition ?

- Liste des matériaux et déchets libérés au cours de la démolition
 - Differences en fonction de l'objectif et de la méthode
 - Une certaine structure

Getbouw	Perceel	nr. locatie	Locatie	Beschrijving afvalstof	Hoeveelheid	Eenheid	EURAL code	Algemeen omschrijving	Hoeveelheid (ton)	Opmerkingen	FOTON
Administratief gebouw	D	A	Bureel	houten kast	70 kg		17 02 01	Hout	0,07		70
				lichtbakken (2 stuks)	3 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,003		-
				radiator	10 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,010		71
				lichtbakken (38 stuks)	54 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,05		73
				EL-kabel			20 01 21*	13 soorten en ander kwikhoudend afval		niet zichtbaar	73
				kasten				staal	0,30		70,75,60,81
				radiator - glas				staal	0,30		77
				zwempatijs				der 16 #2 #5 tot en met 16 #2 13 volledige afgerankte			82,83,84
				tuist (allerle)				kaar	0,65		
				Papier				en karten	0,900		77,75,60,61,82,83
				controlpaneel				staal	0,20		73,74
				fichebak				staal	0,10		74
				Controlpaneel -				Niet onder 16 #2 #5 tot en met 16 #2 13 volledige afgerankte			73,74
				bruinte				apparatuur			
				electriciteitskast				Niet onder 16 #2 #5 tot en met 16 #2 13 volledige afgerankte			86
				raam				apparatuur			
				deur				Glas	5,002		87
				kast				Hout	0,61		87
				houten muurbekl				Ijzer en staal	0,040		85,87
				hulstend				Hout	0,15		85,86
				radiator - gietijzer				Tegels en keramische producten	0,020		87
				glasramen				Ijzer en staal	0,06		85
				houten onderper				Glas	0,18		73,75,77
				plafond - ondem				Hout	0,04		78
				plafond - ondem				Hout	0,94		73,74
				houten draagstruc				Hout	0,10	niet zichtbaar	-
				muur				Niet onder 17 #8 #1 volledig gipshoudend bouwmaterial	0,63		78,79
				tegels	10 m ²		20 01 11	Tegel	0,05		88
				kast (2 stuks)	120 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,12		88
				radiator - gietijzer (2 stuks)	120 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,12		90
				houten muurbekleding	21,35 m ²		17 02 01	Hout	0,15		86,85
				plafond - ondem	20 m ²		17 02 01	Hout	0,17		89
				papier	0,52 m ³		20 01 01	Papier en karten	7,648		92,93
				radiator - gietijzer	40 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,040		-
				rekken - hout	150 kg		17 02 01	Hout	0,150		92,93
				rekken - metaal	60 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,060		92,93
				TL	1 stuk		20 01 21*	13 soorten en ander kwikhoudend afval			-
				plafond/muur	61,6 m ²		17 08 02	Niet onder 17 #8 #1 volledig gipshoudend bouwmaterial	0,708		94
				radiator - gietijzer (2 stuks)	20 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,020		96,98
				radiator - gietijzer (1 stuk)	50 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,050		97
				WC-pot	1 stuk		17 03 03	Tegels en keramische producten	0,020		-
				raam	1,715 m ²		17 02 02	Glas	0,015		99
				lamp	3 kg		17 02 02	Glas	0,003		100

OÙ ?

QUOI ?

Localisation
précise

Matériau

Classe de déchet :
DInerte, DNonDangereux, DDangereux

Code EURAL

Le code EURAL

- Caractérisation uniforme des déchets dans les Etats membres de l'Union Européenne (03.05.2000)
- Code à 6 chiffres, qui permet de trier les déchets selon leur origine ; les 2 premiers chiffres correspondent à l'activité/ le secteur qui produit le déchet
- Déchets dangereux signalés par un astérisque (*) derrière le code eural
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000D0532-20150601&qid=1443770560597&from=EN>

17	DÉCHETS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION (Y COMPRIS DE SITES CONTAMINÉS)
17 01	Béton, briques, tuiles et céramiques.
17 01 01	Béton.
17 01 02	Briques.
17 01 03	Tuiles et céramiques.
17 01 06*	Mélanges ou fractions séparées de béton, briques, tuiles et céramiques contenant des substances dangereuses.
17 01 07	Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques autres que ceux visés à la rubrique 17 01 06.
17 02	Bois, verre et matières plastiques.
17 02 01	Bois.
17 02 02	Verre.
17 02 03	Matières plastiques.
17 02 04*	Bois, verre et matières plastiques contenant des substances dangereuses ou contaminés par de telles substances.
17 03	Mélanges bitumeux, goudron et produits goudronnés.
17 03 01*	Mélanges bitumeux contenant du goudron.

Que contient l'inventaire démolition ?

- Liste des matériaux et déchets libérés au cours de la démolition
 - Differences en fonction de l'objectif et de la méthode
 - Une certaine structure

Gebouw	Perceel	nr. locatie	Localite	Bezeichnung afvalstuf	Huizenheid	Eenheid	EURAL code	Algemeen omschrijving	hoeveelheid (ton)	Commentaar	Filière
Administratiegebouw	0	A	Burg	houten kast	20 kg		17 02 01	Hout	0,07		70
				lichtbakken (2 stuks)	3 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,003		-
				radiator	10 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,010		71
		B	Bureel	lichtbakken (18 stuks)	54 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,05		73
				kasten	20 kg		20 01 11*	11 houten en ander tweedehands afval	0,30	niet zichtbaar	73
				radiator - glas				staal			78,75,80,81
				computer/p				der 18 E			77
				Hout (allerle				staal			82,83,84
				Papier				en karton			77,79,80,81,82,83
				controlpaneel				staal			73,74
				fichebak				staal			76
				Controlpaneel -				staal onder 18 E			73,74
				bruinte				apparatuur			86
				electriciteitskast				Niet onder 16 E2 E3 en			82
				ruim				apparatuur			87
				deur				Glas			85,87
				kast				Hout			85,86
				houten muurbekl				Ijzer en staal	0,15		87
				hulpmid				Tegels en keramische producten	0,020		85
				radiator - gietijzer				Ijzer en staal	0,05		73,75,77
		A+B+C		glosseren				Glas	0,19		78
				houten onderpun				Hout	0,04		73,74
				plafond - ondere				Hout	0,54		-
				houten draagstruc				Hout	0,10	niet zichtbaar	78,79
				muur				Niet onder 17 E6 E1 vallend gipsbreukend bouwmaterial	0,63		88
		D	Bureel	teppij				textiel	0,05		88
				kast (2 stuks)	120 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,12		90
				radiator - gietijzer (2 stuks)	120 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,12		88,89
				houten muurbekleding	21,25 m²		17 02 01	Hout	0,15		89
				plafond - onderdak	20 m²		17 02 01	Hout	0,17		89
		E	Archief	papier	8,52 m³		20 01 01	Papier en karton	2,648		+
				radiator - gietijzer	40 kg		17 04 05	Ijzer en staal			96,98
				rekken - hout	150 kg		17 02 01	Hout			97
				rekken - metaal	60 kg		17 04 05	Ijzer en staal			90
				TL	1 stuk		20 01 11*	11 houten en ander tweedehands afval			100
				plafond/muur	81,8 m²		17 08 02	Niet onder 17 E6 E1 vallend gipsbreukend bouwmaterial			
		F	Sanitair	radiator - gietijzer (2 stuks)	20 kg		17 04 05	Ijzer en staal	0,050		96,98
				radiator - gietijzer (1 stuk)	50 kg		17 04 05	Ijzer en staal			97
				WC-pot	1 stuk		17 03 03	Tegels en keramische producten	0,020		90
				ruim	1,715 m³		17 03 02	Glas	0,015		100
				lamp	3 kg		17 03 02	Glas	0,003		

Pourquoi un inventaire démolition ?

- Différentes fonctions :

Des conditions de concurrence équitables :

- Appels d'offres (Tout est « connu »)

Information :

- Sensibilisation acteurs
- Tout est éliminé correctement
- Amiante : protection des travailleurs

Optimisation de la gestion des déchets :

- Aide à la décision, prévoir voir la gestion des déchets (filières, conteneurs, sur/hors site, km, etc)
- Monitoring, gestion du site (organisation et logistique)
- Flux au niveau d'un territoire

Des flux plus purs :

- Contaminants hors de la chaîne,
- Matériau de haute qualité
- Traçabilité

Évaluation de la durabilité :

BREEAM, Ref-B, ...

(2008) Sortie du Statut Déchet (EoW) : Critères de qualité

Quelles sont les obligations ?

- Législation fédérale :
 - Inventaire d'amiante : non-destructif / destructif (Protection des travailleurs)
- Région de Bruxelles-Capitale
 - 2008 : Inventaire d'amiante obligatoire dans le cadre
 - du permis d'environnement
 - Démolition/transformation $>500\text{m}^2$, <1998
 - déclaration relative à enlèvement/encapsulation amiante
 - Inventaire de démolition facultatif
 - *Evolution* : Protocole de déconstruction pour améliorer la qualité des granulats recyclés



Quelles sont les obligations ?

- Wallonie
 - **Plan particulier de gestion des déchets** : Imposé pour les travaux de rénovation ou de démolition de bâtiments (CCT-B 2022)
 - Inventaire **facultatif**
 - Evolution : PWD-R (adopté en 2018)
 - Imposer un inventaire (et un plan de gestion), couplé à une obligation de déconstruction sélective et de tri sur site
 - Flandre
 - **SloopOpvolgingsPlan**
 - Inventaire + recommandations spécifiques et conseils sur les conditions de démolition sélective
 - Obligatoire pour les bâtiments industriels ($> 1000 \text{ m}^3$), les bâtiments résidentiels ($> 5000 \text{ m}^3$) et les travaux d'infrastructure ($> 250 \text{ m}^3$)
 - Expert sur ordre du demandeur du permis d'environnement
 - Lien *eenheidsreglement* : **HMRP** >< **LMRP**.
 - Traçabilité facultatif
 - *Evolution* : obligatoire si SOP obligatoire
-
-
-
-



Qui fait l'inventaire ? Quand ?



Quand ?

- Le plus tôt possible (Avant rédaction du CDC)
- Sécurité : inventaire amiante avant inventaire déchets.



Qui fait l'inventaire ?

- Amiante
 - BXL : La personne ou l'entreprise chargée d'établir l'inventaire d'amiante doit être indépendante de l'entreprise chargée des travaux de retrait ou d'encapsulage d'amiante.
- "Expert"
 - Bureau d'étude
 - Tracimat expert : formation
- Pratique
 - Démolisseur

Expertise nécessaire

Appel d'offres : rédaction + joindre l'inventaire

- Rédaction de l'appel d'offres
 - Indiquer les ambitions + connaître ses obligations
 - Critères circulaires
 - Fixer des objectifs
 - Demander la rédaction d'un plan de gestion des déchets
 - Rédaction du cahier des charges
 - Postes spécifiques pour la gestion de déchets
 - Y annexer l'inventaire
- Sélectionner l'entrepreneur sur base de ses propositions concrètes
- Playback du séminaire *Intégration de l'EC dans les marchés publics* :
<https://circubuild.be/fr/actualite/les-actes-du-seminaire-batiment-durable-de-juin-2021-sont-disponibles/>

Comment faire un inventaire démolition

Approche en 4 étapes :

1. Définition des objectifs

Que voulons-nous obtenir ? Qu'avons-nous besoin de savoir ?



2. Étude documentaire : recherche historique

Que savons-nous "sur le papier" ?

Permis, fiches de mesure, photos, plans, ...

Entretien avec une personne qui connaît le(s) bâtiment(s) !



3. Vérification sur place : visite du bâtiment et échantillonnage

Les plans correspondent-ils à la réalité ? (rénovations, incidents, ...)

Recueillir des informations supplémentaires (analyses, questions, ...)



4. Résultats

Rapports (et évaluation)

Source : " Inventaire des agents
contaminants dans les bâtiments à
démolir "

CSTC, 2007

<https://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=search&id=CSTC84125>

Différents formats d'inventaires

- Région de Bruxelles-Capitale
 - Bruxelles environnement :
https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF%20DECHETS%20Inventaire%20dechets%20FR
- Flandre
 - OVAM:
<https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Formulier%20Sloopopvolgingsplan%20OVAM.pdf>
 - TRACIMAT: https://www.tracimat.be/wp-content/uploads/2020/08/Standaard-SOP-vereenvoudigde-procedure_v20200810.docx
- Wallonie
 - Cahier des charges types du bâtiment(CCT-B 2022)
<http://environnement.wallonie.be/forms/doc/186.docx>
- EU
 - Guidelines Waste audits
 - <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Un exemple : Région de Bruxelles Capitale (IBGE)

Ce formulaire est rempli par toute personne posant sa candidature pour l'appel à projet « Bâtiment Exemple » ou toute personne désirant améliorer la gestion des déchets sur un chantier.

[illegible]

Différents formats d'inventaires

1. Région de Bruxelles Capitale · IRGE

3. COORDONNEES

3.1. COORDONNEES DU CANDIDAT - ENTREPRENEUR

	nom	
	rue et numéro	
	code postal et commune	
	Numéro de téléphone	

3.2. COORDONNEES DU CHANTIER

	rue et numéro	
	code postal et commune	
	Superficie	
	Volume	
	Parcelle	

1.2.
Ce formula
Bâtiment E
chantier.

EUR

QUELS SONT LES
POUR L'ENLEVEMENT.
LE REGISTRE DES
LEGISLATION SUR LA

ne peut être fournie en annexe et

tion	Allure générale	Filière de gestion	destination

la peut être fournie en annexe et

ion	Allure générale	Filière de gestion	destination

2

3

Différents formats d'inventaires

1. Régio

1.2. QUELL
Ce formulaire est r
Exemplair

OÙ ?

QUOI ?

COMBIEN ?

+

4. LISTE DES DECHETS DANGEREUX POUR LESQUELS UNE ENTREPRISE AGREEE A ETE CONTACTEE POUR L'ENLEVEMENT. CETTE LISTE PEUT ETRE REMPLACEE PAR LE REGISTRE DES DECHETS REALISE CONFORMEMENT A LA LEGISLATION SUR LA GESTION DES DECHETS DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1									
2									
3									

Dangereux

5. LISTE DES DECHETS NON DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1									
2									
3									

Non dangereux

Différents formats d'inventaires

1. Régio

1.2. QUELL
Ce formulaire est r
Bâtiment Exemplair
chantier.

4. LISTE DES DECHETS DANGEREUX POUR LESQUELS UNE ENTREPRISE AGREEE A ETE CONTACTEE POUR L'ENLEVEMENT. CETTE LISTE PEUT ETRE REMPLACEE PAR LE REGISTRE DES DECHETS REALISE CONFORMEMENT A LA LEGISLATION SUR LA GESTION DES DECHETS DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

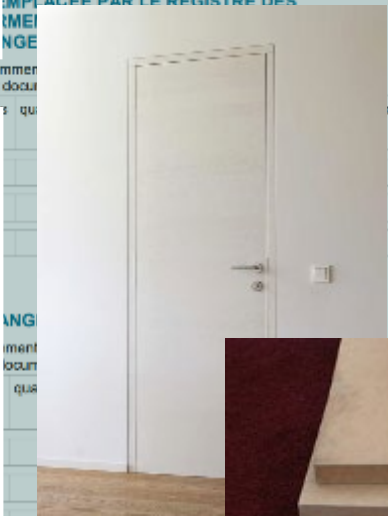
N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1	Roofing	17.03.01*	Bitume, goudron,	t	0.8	Toiture	/	Tri sélectif Stockage DD	Mise en décharge de classe I



5. LISTE DES DECHETS NON DANGEREUX

Si le tableau ci-dessous n'est pas suffisamment grand, une copie peut être fournie en annexe et référencée correctement dans le présent document.

N°	Dénomination usuelle du déchet	Code Eural	composition	unités	quantités	localisation	Allure générale	Filière de gestion	destination
1	Portes intérieures	17.02.01	Bois classe B	t	0.3	Etage 1-3	MDF	Container bois	Recyclage



Exemple d'inventaire

Un exemple :

Inventaire du bâtiment Vivaqua

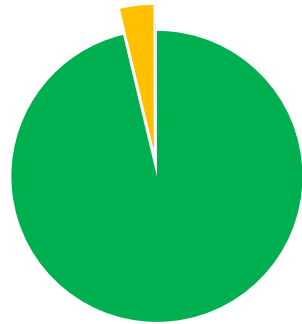
Bureaux, 1962

23 590 m³ de bâti



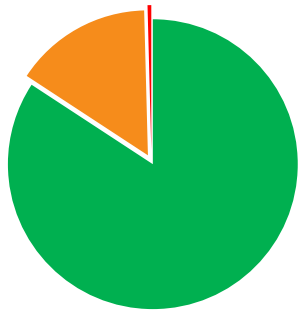
Flux		Code Eural	ρ (kg/m³)	V (m³)	Masse (t)	
INERTES	Béton	Béton	17.01.01	2200	6514.0	12376.0
	Autres	Maçonnerie	17.01.01	1600	1247.0	1996.0
	Porcelaine	Vidoir porcelaine	17.01.03	15	1.3	0.2
		WC	17.01.03	25	3.2	0.7
		WC suspendu	17.01.03	25	3.5	0.8
		Urinoire (avec séparation)	17.01.03	25	4.0	0.9
		Lavabo	17.01.03	15	4.3	0.7
	Pierre	Gravier	17.01.02	2000	89.7	179.3
		Pierre naturelle, carrelage gran	17.01.02	2400	2.4	5.8
TOTAL INERTES				7869.3	14560.5	
NON INERTES NON DANGEREUX	Bois de classe B	Bois de récupération	17.02.01	700	293.0	205.1
		Porte simple intérieure bleue	17.02.01	500	9.8	4.9
		Porte simple intérieure blanche	17.02.01	500	1.4	0.7
		Porte double intérieure	17.02.01	500	1.4	0.7
		Parement bois	17.02.01	500	0.9	0.5
	Métal	Mélange métaux	17.04.05	7850	18.8	147.8
		Aluminium	17.04.05	2700	2.0	5.5
	Verre	Verre	17.02.02	2500	50.6	126.5
	Isolant	Isolant laine de verre	17.06.04	32	499.2	16.0
		Isolant polystyrène	17.06.04	45	106.7	4.8
		Plafond suspendu	17.06.04	450	9.3	4.2
		Isolant laine de roche	17.06.04	32	362.5	11.6
	Textile	Moquette	17.02.03	170	50.6	8.6
	Polymères	PVC	17.02.03	1000	0.7	0.7
	Gypse	Gyproc cloison	17.08.02	800	27.7	22.2
TOTAL NON-INERTES				1434.5	559.7	
DANGEREUX	LAMPES	Lampes TL	17.09.01*	5.14	38.9	0.2
		Eclairage extérieur	17.09.01*	0.7	0.0	5.6
	TOTAL DANGEREUX				38.9	5.8
TOTAL				9342.8	15125.9	

Exemple d'inventaire



% Masse

- Inertes 96 %
- Non inertes non dangereux 4%
- Dangereux <1%



% Volume

- Inertes 84 %
- Non inertes non dangereux 15%
- Dangereux <1%

Flux		Code Eural	ρ (kg/m³)	V (m³)	Masse (t)	% masse	
INERTES	Béton	Béton	17.01.01	2200	6514.0	12376.0	82 %
	Autres	Maçonnerie	17.01.01	1600	1247.0	1996.0	13 %
	Porcelaine	Vidoir porcelaine	17.01.03	15	1.3	0.2	
		WC	17.01.03	25	3.2	0.7	
		WC suspendu	17.01.03	25	3.5	0.8	
		Urinoire (avec séparation)	17.01.03	25	4.0	0.9	
		Lavabo	17.01.03	15	4.3	0.7	
	Pierre	Gravier	17.01.02	2000	89.7	179.3	
		Pierre naturelle, carrelage gran	17.01.02	2400	2.4	5.8	
TOTAL INERTES				7869.3	14560.5	96 %	
NON INERTES NON DANGEREUX	Bois de classe B	Bois de récupération	17.02.01	700	293.0	205.1	1 %
		Porte simple intérieure bleue	17.02.01	500	9.8	4.9	
		Porte simple intérieure blanche	17.02.01	500	1.4	0.7	
		Porte double intérieure	17.02.01	500	1.4	0.7	
		Parement bois	17.02.01	500	0.9	0.5	
	Métal	Mélange métaux	17.04.05	7850	18.8	147.8	1 %
		Aluminium	17.04.05	2700	2.0	5.5	
	Verre	Verre	17.02.02	2500	50.6	126.5	1 %
	Isolant	Isolant laine de verre	17.06.04	32	499.2	16.0	
		Isolant polystyrène	17.06.04	45	106.7	4.8	
		Plafond suspendu	17.06.04	450	9.3	4.2	
		Isolant laine de roche	17.06.04	32	362.5	11.6	
	Textile	Moquette	17.02.03	170	50.6	8.6	
	Polymères	PVC	17.02.03	1000	0.7	0.7	
	Gypse	Gyproc cloison	17.08.02	800	27.7	22.2	
TOTAL NON-INERTES				1434.5	559.7	4 %	
DANGEREUX	LAMPES	Lampes TL	17.09.01*	5.14	38.9	0.2	
		Eclairage extérieur	17.09.01*	0.7	0.0	5.6	
	TOTAL DANGEREUX				38.9	5.8	<1 %
TOTAL				9342.8	15125.9		

Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets inertes



- béton
- briques et tuiles
- asphalte non goudronnée
- sable
- gravier

- Que deviennent les déchets Inertes ?
 - **Mise en décharge interdite** (Bx : 1995) → réemploi, recyclage
 - Transformation des déchets inertes en granulats recyclés
 - centre de concassage
 - Concasseur mobile → utilisation des granulats sur chantier
 - « Sortie du statut de déchet »
 - Granulat de béton, de maçonnerie, mixte, d'hydrocarbonnés



GRANULATS DE DEBRIS DE BETON



GRANULATS DE DEBRIS DE MACONNERIES



GRANULATS DE DEBRIS HYDROCARBONNES



GRANULATS DE DEBRIS MIXTES



Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets inertes



- béton
 - briques et tuiles
 - asphalte non goudronnée
 - sable
 - gravier
-
- ~~• Substances dangereuses~~
 - ~~• Plâtre~~
 - ~~• Béton cellulaire~~
 - ~~• Matières organiques~~
 - ~~• Flottants (isolation, polymères, ..)~~

- **Application** où on peut utiliser les granulats recyclés :
 - Terrassement
 - Sous-fondations et fondations
 - Revêtement de chaussées
 - Béton



Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets non
inertes non
dangereux



- Bois
- Métaux
- Verre
- Isolants
- Polymères
- Gypse (plâtre)
- Papier/carton
- Textiles

- Que deviennent les déchets Non-inertes non-dangereux ?
 - Tri sur chantier souvent limité aux matériaux à haute valeur (ex. métaux)
 - Pourquoi ? obligation limitée, nombre de flux, espace, coût
 - BRUDALEX : chantiers soumis à autorisation : PMC – papier/carton – Déchets verts – Verre – Déchets soumis à une obligation de reprise (DEEE, Piles, ...)
 - Incinération, mise en décharge
 - Recyclage possible si tri

Tri en flux spécifiques sur site



Sans tri : TOUT VENANT



Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets non inertes non dangereux

- Bois :
 - de classe A : de bois d'emballage non traités et non peints (palettes, caisses, cagettes...)
 - de classe B : bois non dangereux, faiblement traités, peints ou vernis (poutres, charpentes, planches, contre-plaqué)
 - A → **Recyclage** en panneaux de particules
 - B → **Valorisation énergétique** ; combustible pour chaufferie
 - En réalité : souvent A+B mis dans le **tout venant** → **tri hors site**
 - De classe C : traité (chemin de fer, poteaux électriques)
 - Déchet Dangereux → Éliminé séparément
- Métaux
 - Haute valeur
 - Tri sur site et **recyclage 100%**
 - Acier : ex. poutres, renforcement du béton
 - Zinc : ex. gouttières, tuyaux
 - Le plomb : ex. tuyaux en plomb, vieux tuyaux
 - Cuivre : ex. les fils électriques
 - Aluminium : ex. chassis de fenêtres



© Paprec



Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets non inertes non dangereux

- Verre plat :
 - **Recyclable 100%**
 - Verre plat
 - Verre d'emballage (bouteilles, pots, etc)
 - Isolation : laine de verre, verre cellulaire
 - Démontage des châssis nécessaire
 - Pratiques fréquentes : pas de tri spécifique, dans **inertes**
→ **recyclage « downcycling »**
- Isolants
 - Faible valeur, important volume
 - Tri et **recyclage** possible
 - Chutes d'isolant (neuf)
 - Cout/bénéf, mise en place de la filière
 - **Réemploi**
 - En pratique : container tout-venant
→ **incinération+décharge**



Verre non trié, se retrouvant dans les inertes

Collecte de chutes d'isolants



Collecte et stockage d'isolant en vue du réemploi

Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets non inertes non dangereux

- Polymères
 - **Recyclage** /!\ tri nécessaire
 - **PVC rigide** : Rulo, Deceuninck, Kurio, ...
 - Tuyaux PE ou PP (chutes) : Kurio
 - Filières encore à développer
 - En pratique : Tout-venant → **incinération**



<http://www.rulo.be/fr/index.htm>

<https://www.deceuninck.be/>

<https://www.kurio.be/recycling/>

Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets non inertes non dangereux

- Bitumes (roofing)
 - Non dangereux → **recyclage** possible
 - Derbigum : reprise de chutes de roofing + grandes quantités (>1500m²) d'anciennes toitures type APP
 - En pratique : Tout-venant → **incinération**
- Gypse
 - Collecte gypse → **recyclage**
 - 2 entreprises de recyclage en Belgique : New West Gypsum recycling, Replic (Pecq)
 - *Rentabilité si quantités suffisantes*
 - En pratique : **Tout-venant si quantités faibles** → **décharge**



<https://derbigum.be/fr/recyclage/>



<https://gypsumrecyclingbelgium.com/>

<https://corporate.qyproc.be/fr/artikelen/cradle-to-cradle>

Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets non inertes non dangereux

- Béton cellulaire
 - **Recyclage** possible
 - Construction routière : EKP recycling
 - Sable de béton cellulaire : Chap-Yt
 - En pratique : **Tout-venant**
 - *Rentabilité si quantités suffisantes*
- Textiles (dalles de moquette)
 - **Recyclage** : DESSO pour certaines moquettes
 - En pratique : **Tout venant** → incinération



...recyclés et pas simplement mis à la décharge !

<https://www.jacobsbeton.be/ekp-recycling-nv/https://www.chapyt.be/>



Les différents flux de déchets et leur valorisation

**Déchets
dangereux**



- **Amiante**
- Polychlorobiphényle (PCB)
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- Tube luminescent (TL)
- Goudron
- Métaux lourds
- Déchets d'éléments électriques et électroniques (DEEE)
- Piles
- huiles usagées,
- pots de peintures, white spirit,
- bois traité
- ...

- Que deviennent les déchets Dangereux ?
 - Décontamination du bâtiment conseillée avant la démolition
 - Obligation de collecte sélective
 - Conditions particulières de stockage, transport
- Valorisation :
 - Incinération ou mise en décharge
 - Dépollution et recyclage parfois possible

Les différents flux de déchets et leur valorisation

Déchets dangereux

Sources des Déchets Dangereux

- **Primaires** : présent dans matériaux/équipements

Ex : Pb dans la peinture à la ceruse, PCB dans les condensateurs, mercure dans les tubes TL, amiante, ...



- **Secondaires** : introduite dans le matériau par des sources externes, incidents ou contamination d'une source 1°

Ex : Incendie, incident, fuite d'huile minérale, diffusion de PCB depuis mastic dans béton, ...



Identification des Déchets Dangereux

- Amiante
 - Très dangereux !
 - Inhalation de fibres d'amiante : cancérogène
 - Précautions nécessaires lors du retrait d'amiante
 - < 1998
 - Plus de 3 500 applications



Identification des Déchets Dangereux

- PCB
 - Polychlorobiphényles
 - Depuis longtemps, les PCB sont utilisés de manière très variée :
 - Fluide hydraulique, liquide de refroidissement, lubrifiant
 - Transformateurs et condensateurs
 - Plastiques
 - Production et utilisation interdites depuis 1985



Foto: www.transelektro.be

Identification des Déchets Dangereux

- HAP
 - Hydrocarbures aromatiques polycycliques
 - Cancérigène
 - Sources de contamination
 - Goudron Asphalte
 - Bitume contenant du goudron
 - Bois avec créosote
 - Cheminées (suie)
 - Test de pulvérisation des HAP (PAK marker) : jaune/vert sous lumière UV



Identification des Déchets Dangereux

- Autres déchets dangereux
 - Lampes contenant du mercure (par exemple, les lampes fluorescentes, bloc sortie secours)
 - CFC dans les appareils de refroidissement
 - DEEE
 - Peinture au Pb
 - Détecteur de fumée ionisants : radioactif
 - Huile minérale
 - ...



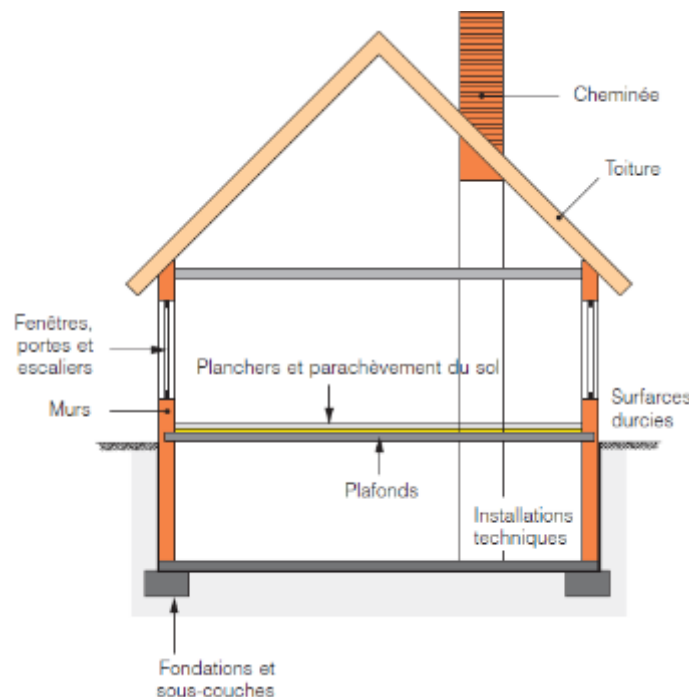
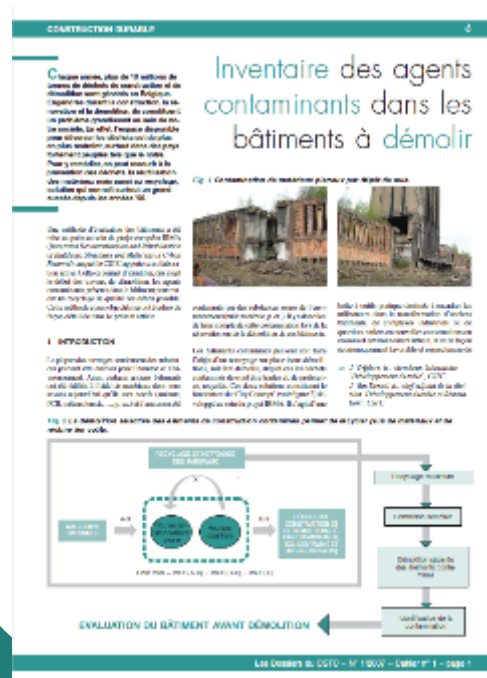
DEEE



Identification des Déchets Dangereux

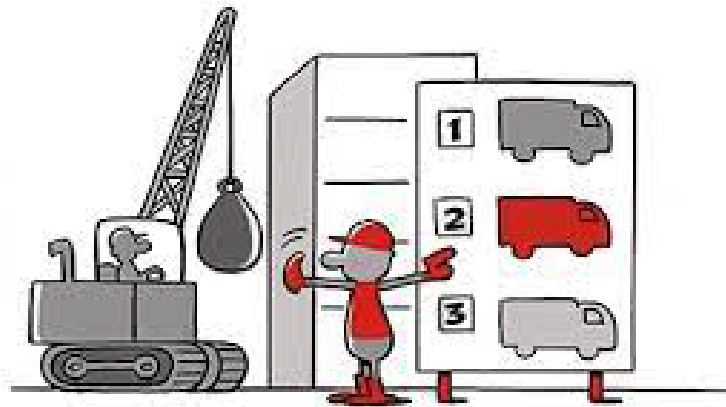
- Pour plus d'informations, consultez l'article suivant du CSTC : *" Inventaire des agents contaminants dans les bâtiments à démolir "* - CSTC, 2007

<https://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=search&id=CSTC84125>



Plafonds		
Élément et localisation	Matériau	Contamination possible
Remplissage des planchers surélevés	Laitier, sable	HAP, Cu, Cr, Pb, Zn
Panneaux pour plafonds suspendus	Panneaux incombustibles	Amiante
	Panneaux en bois	Cu, Cr, Pb, HAP
Isolation thermique	Liège goudronné	HAP
Barrière à l'humidité	Membranes/couches bitumineuses (goudron)	HAP
Parachèvement du plafond	Plâtre, peinture	PCB, amiante, Cu, Cr, Pb, Zn
Contamination secondaire	Fuites, infiltration du plancher supérieur	
Cheminée		
Élément et localisation	Matériau	Contamination possible
Conduits de cheminée (contamination primaire)		Amiante
Résidus de combustion	Cendre	HAP, Cu, Cr, Pb, Zn
Contamination par utilisation	Dépôt de suie sur les éléments de cheminée	
Fenêtres, portes et escaliers		
Élément et localisation	Matériau	Contamination possible
Joints avec le mur	Joints	HAP, PCB
Menuiseries extérieures et intérieures	Châssis en bois	Cu, Cr, Pb, HAP
Fenêtres	Joints ou mastics	Amiante
Isolation	Isolant	Amiante, HAP
	Colle bitumineuse pour isolation à base de matériaux organiques	HAP
Tablettes de fenêtre (ex : imitation marbre)	Amiante-ciment	Amiante
Portes résistantes au feu	Ame, serrure	Amiante
Éléments métalliques	Peintures	PCB, Cu, Cr, Pb, Zn
	Poignées de porte, etc.	Cu
Toiture		
Élément et localisation	Matériau	Contamination possible
Charpente en bois	Bois	Cu, Cr, Pb, HAP
Lestage des toitures plates	Laitier, scories	HAP, Cu, Cr, Pb, Zn
Feuille métallique (cheminée,	Métal	Cu, Cr, Pb, Zn

Take-home messages



<https://www.abesim.com/>

CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ



L'inventaire permet de gérer ses déchets de manière plus circulaire

Inventaire

= liste des déchets qui seront rejetés lors de la démolition

= outil utile, obligatoire dans certains cas

=

Identification

- Quels flux ?
- Déchets dangereux à écarter ? → pour protection santé + éviter contamination d'autres flux
- Flux intéressants comme ressources pour d'autres chantiers ?

Quantification

- En quantités suffisantes pour collecter sélectivement ?
- Pour valoriser d'une manière plus circulaire

Organisation

- Organisation du tri : décider des flux triés et des contenants
- Organiser les étapes de la démolition sélective
- Définir le mode de valorisation
- Prévoir les coûts et bénéfices
- Evaluer l'impact environnemental



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ



- Structure de base bien définie + différences en fonction de l'objectif
- Focus :
 - déchets dangereux + contaminants fraction inerte
 - vers la gestion des autres flux : D. non inertes non dangereux
- Une approche en 4 étapes
 - Portée - Étude documentaire - Visite sur place - Résultats
- Valeur ajoutée
 - Entrepreneur - Client - Environnement



OUTILS

- CSTC
 - www.cstc.be
- Déchets dangereux
 - CSTC : Article Inventaire des agents contaminants dans les bâtiments à démolir
<https://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=search&id=CSTC84125>
 - Bruxelles environnement : Infos sur les déchets dangereux
<https://environnement.brussels/thematiques/batiment/la-gestion-de-mon-batiment/les-chantiers/les-dechets-de-chantier-les-3>
 - Bruxelles environnement : Infofiche Inventaire amiante
https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF_05_amiante_inventaire_FR.pdf
- Inventaires de démolition :
 - Bruxelles environnement
https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF%20DECHETS%20Inventaire%20dechets%20FR
 - OVAM
<https://www.ovam.be/selectief-slopen-sloopopvolging>
 - Tracimat
<https://www.tracimat.be/kenniscentrum/vakinformatie/>
 - Wallonie : Cahier des charges types du bâtiment (CCT-B 2022)
<http://environnement.wallonie.be/forms/doc/186.docx>
 - EU : Guidelines Waste audits
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- Prescription de l'inventaire démolitoir :
 - Formation Bruxelles environnement
https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF%20DECHETS%20Inventaire%20dechets%20FR



Merci pour votre attention!
Avez vous des questions ?

