

Séminaire Bâtiment Durable

**Gestion de
chantier circulaire :
Vers une optimisation des flux**

2 décembre 2022



Protocole de déconstruction et outils applicables



Buildwise

IS HET NIEUWE WTCB
EST LE NOUVEAU CSTC

Éléonore de Roissart



PRÉSENTATION DE L'ORATRICE

Protocole de déconstruction et outils applicables

Eléonore DE ROISSART (Buildwise – le nouveau CSTC)

Eléonore DE ROISSART est bioingénieure de formation, spécialisée en gestion des déchets. Elle travaille au Laboratoire Solutions Durables et Circulaires au Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC/Buildwise), qui recherche et innove en termes de circularité pour le secteur de la construction. Ses axes de recherche sont principalement : la déconstruction et la gestion des déchets, les outils numériques pour la déconstruction et le réemploi, le recyclage des déchets inertes et non inertes.

En tant que chercheuse au CSTC/buildwise, elle est fréquemment confrontée aux questions de gestion circulaire de chantiers de construction et de démolition. Elle a notamment réalisé l'étude « Protocole d'identification et de gestion des déchets en vue de la valorisation » (subsidé par la Région de Bruxelles-Capitale) et est au fait des législations actuelles et tendances en termes d'End-of-Waste des déchets inertes dans les trois régions. Elle prend également part à Digital Deconstruction (Interreg), un projet innovant de recherche et développement d'outils numériques ayant un potentiel pour les opérations de déconstruction et de valorisation des déchets/ressources.

La présentation a pour objectif d'offrir un **aperçu des outils existants** pour **guider et réaliser un projet de démolition ou de construction circulaire**. Les outils abordés sont :

- Le **Protocole de déconstruction** pour la Région de Bruxelles-Capitale. Ce protocole guide les acteurs de la démolition à travers 5 étapes, considérées comme nécessaires pour réaliser une démolition circulaire (ou déconstruction). L'inventaire est la première étape. Divers documents types sont annexés au Protocole, notamment un formulaire d'inventaire.
- La procédure de déconstruction **Tracimat**. Obligatoire dans le cas de grands chantiers de démolition en Flandre (et facultatif dans les autres cas), cette procédure implique la préparation et le contrôle de la démolition, notamment par la réalisation d'un inventaire. Cette procédure permet notamment d'obtenir des inertes *LMRP* (à faible risque environnemental), de plus haute valeur que les déchets inertes non certifiés.
- Les **outils numériques** employables au cours de la déconstruction pour la capture et la gestion d'information. Les scans 3D & photo seront par exemple présentés.
- L'outil **GRO**, employé en Flandre. Un outil flexible et applicable dans plusieurs cas, permettant de définir des objectifs et/ou d'évaluer la « durabilité » d'un projet de construction/rénovation.



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Vous donner les clefs pour gérer la déconstruction d'un bâtiment à Bruxelles de A à Z
- Découvrir les autres outils applicables en Belgique



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Pourquoi déconstruire ?
- II. Comment déconstruire ?
- III. Le Protocole de déconstruction – un outil Bruxellois
- IV. Autres outils pour la (dé)construction
 - Tracimat
 - GRO
 - Outils numériques



I. POURQUOI DÉCONSTRUIRE ?

Objectifs

Démolition bien organisée et bonne gestion des déchets sur chantier



Avec un partage des responsabilités et une bonne coopération



Réemployer



Recycler à haute valeur

Sources : CSTC, Shutterstock



I. POURQUOI DÉCONSTRUIRE ?

Objectifs : recyclage d'inertes de haute qualité



Première coulée de béton circulaire dans le Benelux

11 Juin 2021



Sources : Befimmo, www.zin.brussels

L'ancien béton du WTC réinjecté dans le projet ZIN de Befimmo*

30.000 tonnes de gravats ont été récoltés, triés, broyés et transformés en 3.500 tonnes d'agrégats A+. Ces agrégats de qualité ont à leur tour été intégrés dans du nouveau béton, et c'est ainsi que 30.000 tonnes de nouveau béton certifié C2C ont pu être produites.



I. POURQUOI DÉCONSTRUIRE ?

Objectifs : recyclage d'inertes de haute qualité

- Obligation
 - Traitement séparé, traitement des déchets dangereux
- Pour utiliser des granulats recyclés :
 - Critères “End of Waste”
 - Conforme aux exigences techniques
 - Respectueux de l'environnement
 - Fonction du domaine d'application
 - Demande du marché



I. POURQUOI DÉCONSTRUIRE ?

Objectifs : recyclage d'inertes de haute qualité

– Concasseur



- Acceptation : contrôle visuel sur le pont-bascule, lors du concassage, ...
- Tri lors du processus : aimants, séparateur aéraulique, tri manuel, ...
- **/!** Tout n'est pas perceptible à l'oeil nu

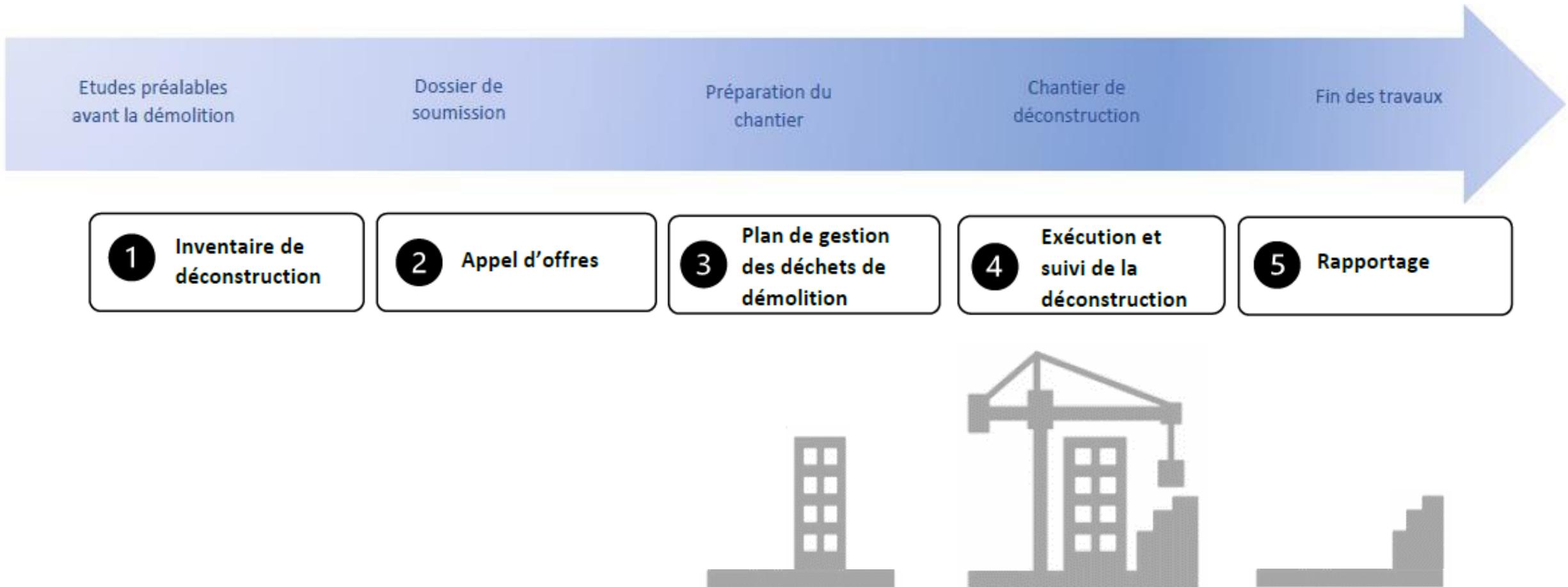
– DONC :

- Il faut identifier et retirer (ou accepter...) les éléments au préalable
- **Identification = Inventaire préalable aux travaux de démolition**



II. COMMENT DÉCONSTRUIRE ?

Grandes étapes d'une démolition "circulaire"

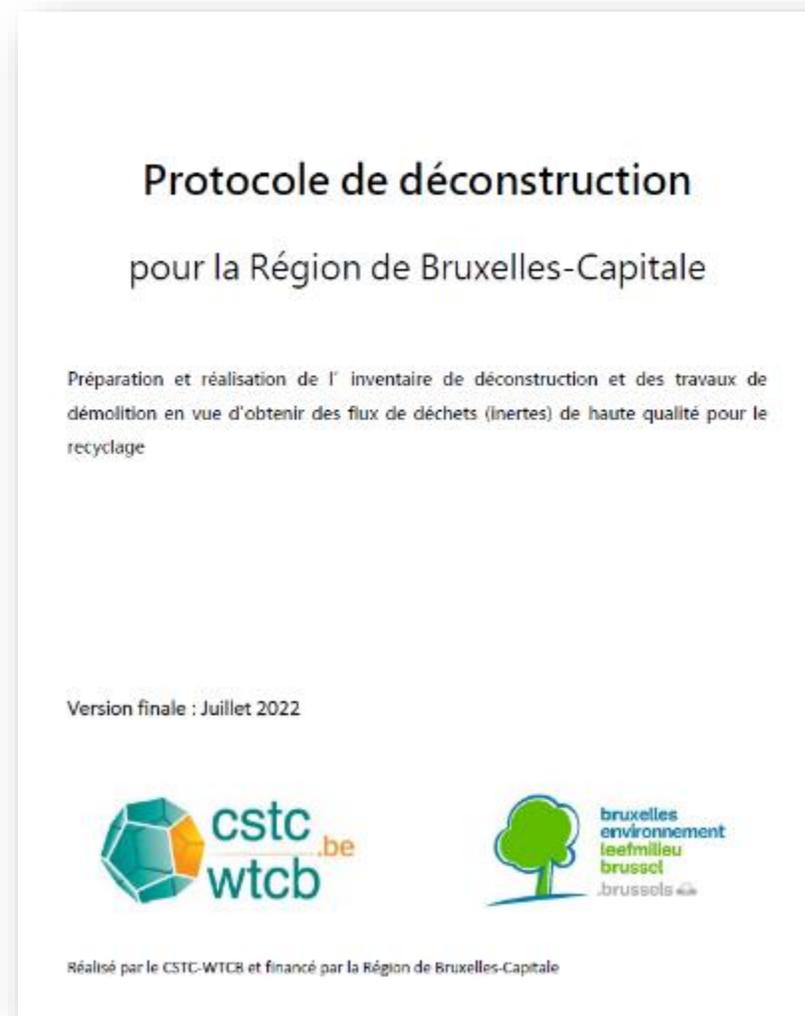




III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

Le **protocole de déconstruction** est un **guide** pour préparer et réaliser l'**inventaire** de déconstruction et les **travaux** de démolition (FR-NL)

= outil Bruxellois pour obtenir des flux valorisables
suit les 5 grandes étapes d'une démolition "circulaire"
contient de la documentation utile (tableau d'inventaire, checklist, etc)





III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION



Source : CSTC

Que faire avant de démolir un bâtiment comme celui-ci, afin d'en valoriser les matériaux ?



III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

1 Inventaire de déconstruction

Quoi ? Estimation des types et quantités de déchets avant la démolition + **Recommandations de valorisation** appropriée

➤ Inventaire

- Déchets dangereux (dont amiante)
 - /!\ BXL : La personne ou l'entreprise chargée de l'établissement de l'inventaire d'amiante doit être indépendante de l'entreprise chargée des travaux de retrait d'amiante ou d'encapsulation.
- Déchets non dangereux
- Réemploi

OUTIL : Formulaire d'inventaire

MODÈLE DU RAPPORT DE L'INVENTAIRE DE DÉCONSTRUCTION pg --/--

3. Modèle du rapport de l'inventaire de déconstruction

INVENTAIRE DE DÉCONSTRUCTION
RAPPORT

Nom du projet : titre

Je soussigné(e), M./Mme, déclare que les informations contenues dans ce rapport d'inventaire de déconstruction sont complètes et correctes.

Rédigé le, à

Signature de l'expert :

MODÈLE DU RAPPORT DE L'INVENTAIRE DE DÉCONSTRUCTION pg --/--

5. Inventaire

5.1 Inventaire des matériaux contenant de l'amiante

L'inventaire des matériaux contenant de l'amiante peut être trouvé dans l'inventaire amiante de la Région de Bruxelles-Capitale à l'annexe 4.

ou

Dans le tableau ci-dessous

Localisation dans le bâtiment				Identification		Quantité			Numéro de la fiche descriptive	Etat
Bâtiment	Étage	Local	Numéro du plan	Type d'application	Code Eural	Nombre/surface/mètre courant (préciser unités)*	Volume (m ³)*	Masse (tonnes)		
<i>Par exemple, le bâtiment 1</i>	0	A1		<i>corde d'amiante</i>	<i>17 06 01*</i>	<i>10 (unités)</i>	<i>1</i>	<i>0,001</i>		<i>Non friable, endommagé</i>
<i>Par exemple, le bâtiment 1</i>	-1	F2		<i>amiante-ciment</i>	<i>17 06 05*</i>	<i>1</i>	<i>0,04</i>	<i>0,1</i>		<i>Non friable, non endommagé</i>

*Données facultatives, à remplir lorsque pertinentes

Dans les colonnes demandant des numéros (numéro du plan et numéro de la fiche descriptive), inscrivez un identifiant unique assurant la correspondance aux documents respectifs.

Dans la colonne « Etat », indiquez au minimum si le déchet amiante est :

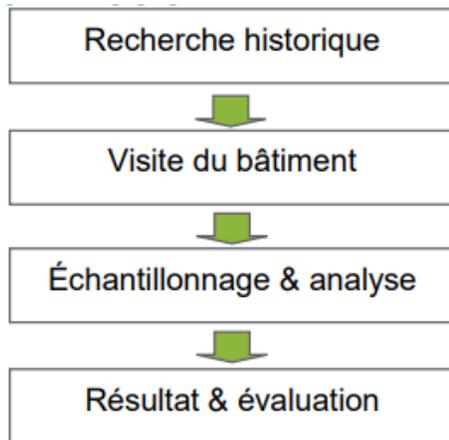
- Friable ou non friable ;
- Endommagé ou non endommagé



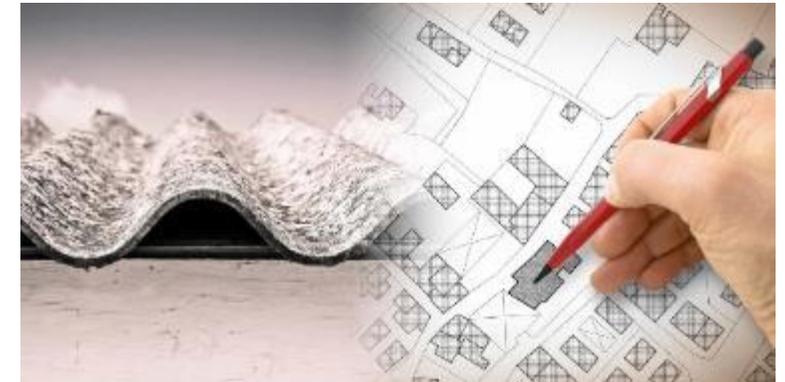
III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

1 Inventaire de déconstruction

Comment ?



Qui ? Expert compétent chargé par le propriétaire



DONNÉES DE BASE							
Identification	Photo	Quantité	Déterminer	Volume	Échantillon	Etat	Remarque(s)



EXPERTISE NÉCESSAIRE !

En quoi consiste l'inventaire déconstruction et l'inventaire réemploi ? Exemples : sondages, identification de l'amiante, outils, localisation des éléments, grille d'inventaire, essais de démantèlement



III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

1 Inventaire de déconstruction

- Où se trouvent les contaminants ?
→ **Liste de contrôle - zones à risque**
- Chantier de petite taille et pas possible de faire un inventaire complet ?
→ **Liste de présence des contaminants des inertes**

5. Liste de contrôle : zones à risque dans les bâtiments

En vue d'obtenir des granulats recyclés de haute qualité environnementale, il est nécessaire d'identifier les agents contaminants dans un bâtiment, afin de les séparer au mieux des matériaux à recycler au cours de la déconstruction sélective. Pour cela, il faut disposer d'une connaissance suffisante sur la nature des agents contaminants à rechercher, sur les matériaux dans lesquels les contaminants risquent d'être présents, ainsi que leur localisation.

Ce document recense de manière systématique (c'est-à-dire pour chaque élément de construction) les différentes localisations suspectes dans lesquelles risquent de se trouver les principaux contaminants des déchets inertes. Dans le cas des bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels, ce travail de recherche a été effectué au sein du projet IRMA (Modèle de bâtiment [36]) et été approfondi par le CSTC. Cette liste de vérification se focalise les contaminants suivants : amiante, Cr, Cu, Pb, Zn, PCB, HAP, huiles minérales (Tableau 1).

Il faut noter que cette liste est indicatrice et n'est pas suffisante pour établir un inventaire complet des agents contaminants. En effet, l'identification des matériaux contaminés doit être complétée par une étude historique du bâtiment, ainsi qu'une stratégie d'analyse et de prélèvements non-destructifs et/ou destructifs.

Matériaux susceptibles de contenir une contamination primaire et/ou secondaire en amiante, cuivre (Cu), chrome (Cr), plomb (Pb), zinc (Zn), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et polychlorobiphényles (PCP), avec indication de leur localisation dans un bâtiment (résidentiel, commercial ou industriel).

Fondations et sous-couches		
Élément et localisation	Matériau	Contamination possible
Couche de drainage sous la dalle de sol	Laitier	Cu, Cr, Pb, Zn, HAP
Barrière à l'humidité (dans, sous ou sur la dalle de sol)	Couche goudronnée	HAP
	Liège goudronné	HAP
	Remplissage des joints	HAP
Coatings (sur la dalle de sol)	Divers	HAP, PCB, Cu, Cr, Pb, Zn
Contamination par utilisation	HAP, métaux lourds, huile minérale (taches sur le sol suite à des fuites dans une installation, p. ex.)	
Planchers et parachèvement du sol		
Élément et localisation	Matériau	Contamination possible
Chape	Béton	Amiante, HAP
	Béton bitumineux à forte teneur en asphalte	HAP
Joints	Mastic élastique	PCB
Coating pour chape	Laque, coatings	PCB, Cu, Cr, Pb, Zn
Revêtement de sol	Colle, adhésif	Amiante, HAP
	Tuiles ou granulats en caoutchouc ou pneus recyclés	HAP
	Panneaux de plancher	Amiante
Revêtement de sol (carreaux)	Asphalte (goudron bitumineux)	HAP
	Dalles de carrelage	Amiante

4. Liste de présence pour les chantiers de petite taille : contaminants des déchets inertes

Ce document énumère les contaminants des déchets inertes. Il s'agit de composés dont la teneur est contrôlée en vue de la sortie de statut de déchet (EoW) des granulats recyclés ; métaux lourds et metalloïdes, hydrocarbures chlorés, hydrocarbures aromatiques polycycliques, polychlorobiphényles, huiles minérales, amiante, etc.

Durant la démolition, il convient d'être attentifs à ces éléments, en vertu de leur risque important d'une contamination des granulats recyclés. Il est donc pertinent d'identifier les contaminants avant la démolition, afin de planifier leur gestion et d'éviter de les mélanger aux inertes.

Cette liste de présence est à destination des chantiers de petite taille, pour y faciliter l'identification des contaminants avant le début des travaux de démolition. Son suivi ne peut néanmoins pas se substituer à une inventarisation complète des contaminants, pouvant nécessiter l'échantillonnage et l'analyse de matériaux suspects. Il convient également, pendant la démolition, d'éviter le mélange des déchets inertes avec les perturbateurs. Ces derniers sont des matériaux qui sont physiquement ou chimiquement indésirables pour le recyclage des déchets inertes et leur qualité ; bois, polymères, plâtre, béton cellulaire, roofing, terre, verre, etc. Ces matériaux doivent donc également être identifiés et quantifiés avant la démolition.

Liste de présence des matériaux contenant des contaminants (9) :

Matériaux contenant des contaminants	Présent ?	Quantité estimée (unité de masse, volume et/ou nombre à préciser)
Matériaux contenant de l'amiante (ex. amiante-ciment, amiante projeté, isolation en amiante, revêtements de sol en amiante)	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Composants ou équipements contenant de l'huile minérale (ex. un réservoir d'huile)	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Revêtement de sols et structures souterraines contaminés par des huiles minérales, des débris d'incendie ou autres contaminants	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Cheminées (ex. briques ou revêtements en argile réfractaire)	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Débris d'incendie ou autres débris contaminés		
Bétons à base de résidus industriels tels que le laitier et les mâchefères	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Matériaux contenant ou contaminés par des polychlorobiphényles (PCB) (ex. mastic d'étanchéité, adhésifs, peintures et laques, revêtements de sol, fuites d'huile de coupe)	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Composants ou équipements électriques contenant des polluants (ex. lampes à décharge à vapeur contenant du mercure, tubes fluorescents, revêtements de câbles au plomb, condensateurs et transformateurs contenant du PCB, autres équipements électriques contenant du PCB, câbles contenant des liquides d'isolation)	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Matériaux contenant des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (ex. isolant en liège goudronné membrane d'étanchéité goudronnée, mastics en caoutchouc, colles et enduits, gaines de câbles, bitume goudronné, traverses de chemin de fer, pylônes et autres bois traités à la créosote)	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	



III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

1 Inventaire de déconstruction

: différentes fonctions

- ▶ **Des règles du jeu équitables**
 - Appels d'offres
- ▶ **Monitoring**
 - Ce qu'il contient (réemploi potentiel, MFA...)
- ▶ **Information**
 - Démolisseur, réutilisateur, recycleur...
 - Amiante : protection des travailleurs
- ▶ **Traçabilité**
 - ex. Tracimat
- ▶ **Durabilité (BREEAM...)**
 - + faire des choix : on/off-site, recyclage vs. km...



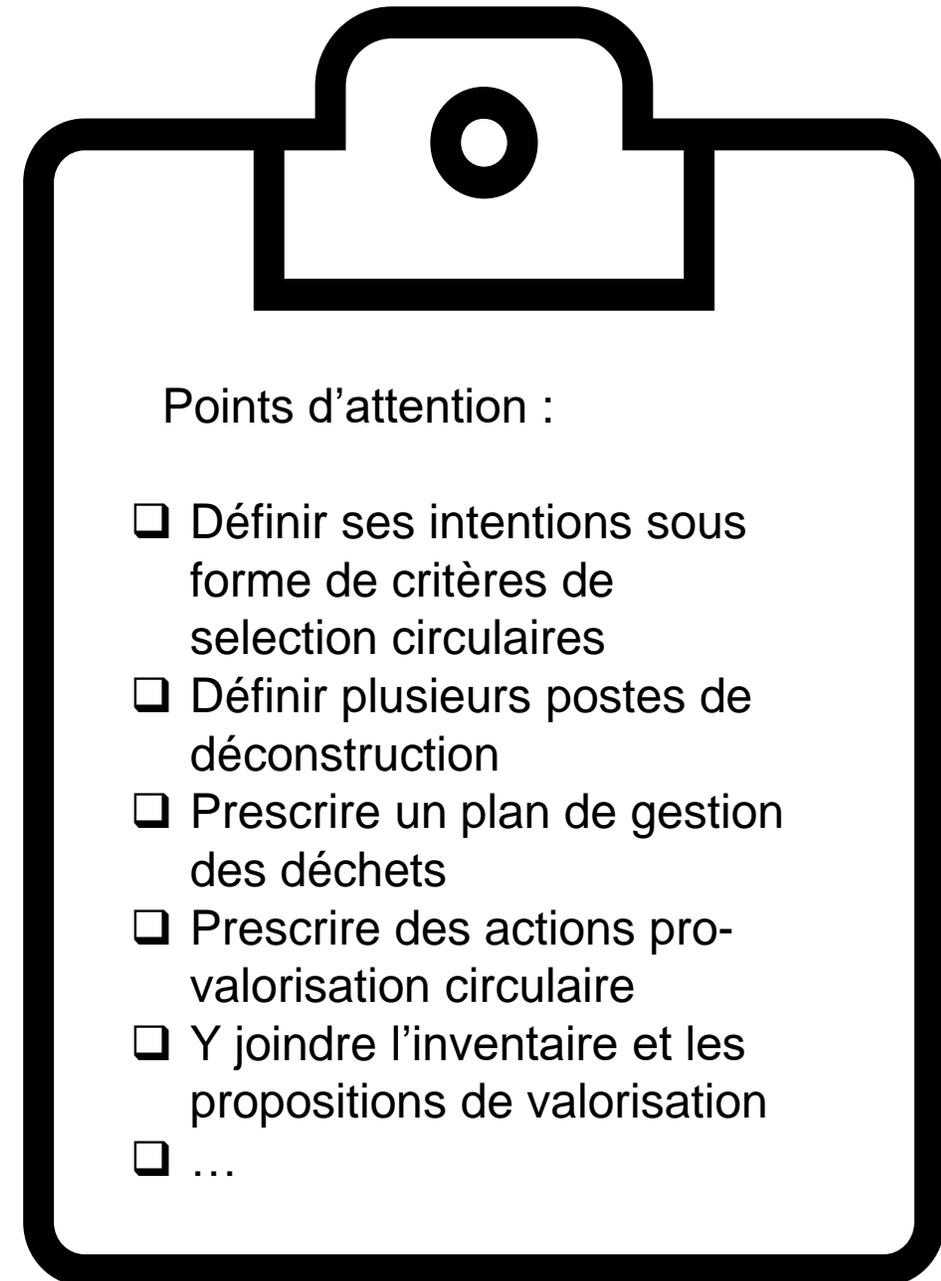
III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

2 Appel d'offres

Quoi ?

- Rédiger le cahier des charges
- Sélectionner un entrepreneur sur base de ses propositions concrètes
 - Permet de concrétiser les opérations de déconstruction et de valorisation des déchets

Comment ? Inclure les résultats de l'inventaire + ambitions dans l'appel d'offres





III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

3

Plan de gestion
des déchets de
démolition

Quoi ? Organisation et planification de toutes les activités de :

- Dépollution du bâtiment
- Démolition sélective & démantèlement
- Gestion des déchets sur site et logistique
- Valorisation des déchets
- Rapportage

Comment ?

- Documentation disponible
- Se baser sur l'audit
- Points d'attention
 - Sous-traitants
 - Travail pédagogique et de sensibilisation des ouvriers
 - Planifier le rapportage
- Réunion concertation avec tous les acteurs → validation du plan

Par qui ? Entrepreneur, avant le début du chantier



III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

4

Exécution et
suivi de la
déconstruction

Quoi ?

1. Dépollution = enlèvement des **déchets dangereux & contaminants des déchets inertes**
 2. Déconstruction sélective & démantèlement = enlèvement des **déchets non dangereux & réemployables**
- Séparer temporellement ces 2 phases

Par qui ?

Entrepreneur, éventuellement spécialisé

⚠ législation : entreprise de désamiantage,
réemploi : repreneurs spécialisés



Sources : CSTC, guide rénovation



III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

5 Rapportage

Quoi ?

A la fin du chantier, indiquer les **types et quantités de déchets produits** + leur valorisation

Par qui ? Entrepreneur

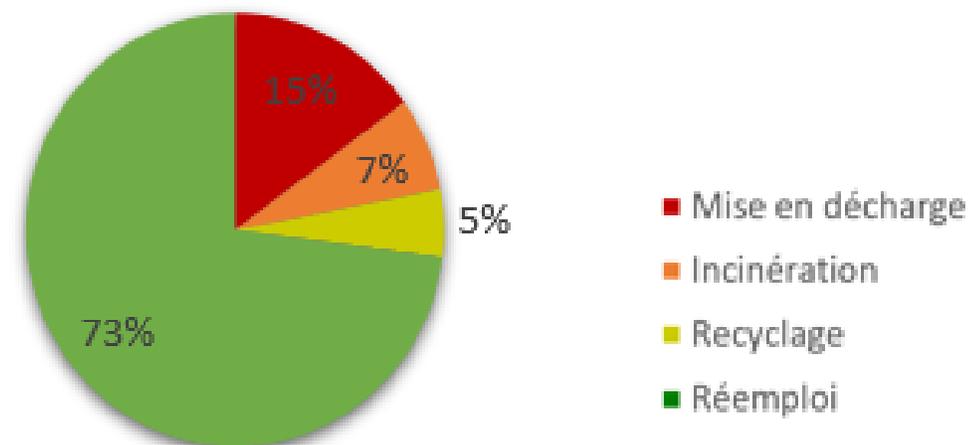
- Traçabilité, transparence
- Bilan des activités

Bilan de la valorisation des déchets (masse)									
Type de déchet	Quantité (kg)	Quantité (t)	Code déchet						
Bois	10000	10	160101	160102	160103	160104	160105	160106	160107
Plâtre	5000	5	170101	170102	170103	170104	170105	170106	170107
Béton	20000	20	170201	170202	170203	170204	170205	170206	170207
Carrelage	15000	15	170301	170302	170303	170304	170305	170306	170307
Verre	5000	5	170401	170402	170403	170404	170405	170406	170407
Métaux	10000	10	170501	170502	170503	170504	170505	170506	170507
Plastique	5000	5	170601	170602	170603	170604	170605	170606	170607
Autres	5000	5	170701	170702	170703	170704	170705	170706	170707
Total	60000	60							



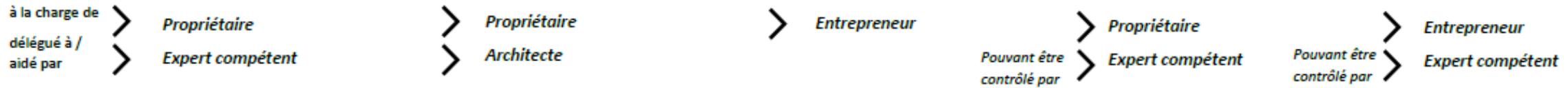
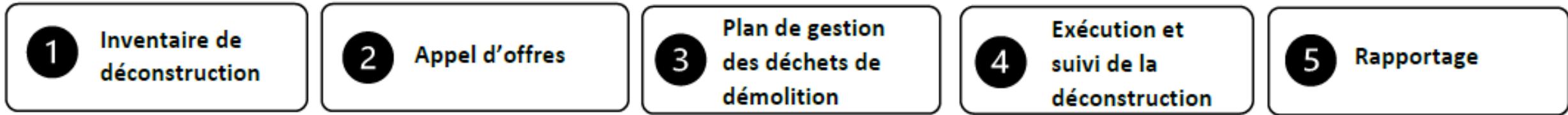
Sources : CSTC

EXEMPLE : Bilan de la valorisation des déchets (masse) :





III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION





III. PROTOCOLE DE DÉCONSTRUCTION

Outils supplémentaires

2. Liste de vérification pour le suivi du protocole de déconstruction

Le protocole de déconstruction est un guide de bonnes pratiques à destination des acteurs prenant part dans les activités de démolition. Il propose des étapes chronologiques à suivre pour préparer, organiser et réaliser la déconstruction (démantèlement et démolition sélective), de manière circulaire.

La présente liste de vérification aide les professionnels du secteur de la démolition à voir s'ils ont bien suivi les étapes les plus importantes au cours de leurs projets de démolition (partielle ou totale) afin de garantir un réemploi et un recyclage à haute valeur des ressources/déchets de démolition.

Identification des déchets

Identification des déchets

- Réaliser un inventaire de déconstruction, par un expert qualifié:
 - pour préciser la nature, la quantité et l'emplacement des déchets/ressources (inventaire)
 - pour définir quels déchets doivent faire l'objet d'une décontamination afin d'éviter la contamination de déchets valorisables
 - pour ensuite définir des objectifs précis et raisonnés de gestion et valorisation des déchets
- Déterminer les meilleures options de traitement pour les différents déchets/ressources : réemploi sur/hors site, recyclage sur/hors site et pour la même application ou dans une autre application, incinération, ou élimination.

Gestion des déchets sur chantier

Gestion du chantier

- Préparer un plan de gestion des déchets : méthode de tri, signalisation et information, responsable logistique (planification, containers...), filières de valorisation, traçabilité des déchets, estimation des coûts et des quantités, etc. Utiliser l'inventaire pour réaliser le plan
- Fournir la documentation nécessaire à l'ensemble des contractants afin de soutenir la transparence et le suivi.
- Utiliser les services d'un coordinateur de chantier pour informer et sensibiliser les acteurs sur chantier et améliorer la signalétique.
- Utiliser les services d'un coordinateur déchets, responsable du suivi du plan de gestion des déchets

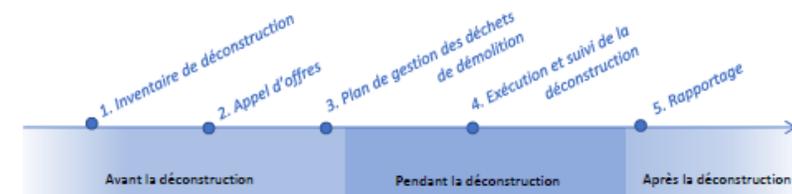
Tri à la source

- Éliminer les déchets dangereux (décontamination) de manière systématique et correcte avant la démolition.
- Conserver les matériaux séparés lors du processus de démolition afin de garantir la qualité des gravats et autres déchets/ressources.
- Démolir et démanteler de manière sélective les flux principaux de déchets.

1. Documentation complémentaire

1.1 Documentation citée dans le texte, pour les 5 phases du Protocole de démolition

Cette section reprend la documentation citée dans le texte, pouvant être utile pour suivre le protocole dans sa globalité ou pour certaines étapes.



Documentation générale sur le protocole de déconstruction

- Liste de vérification pour le protocole de déconstruction, [dans le Protocole de déconstruction](#)

1. Inventaire de déconstruction

- Protocole de déconstruction
 - Modèle du rapport de inventaire de déconstruction, [dans le Protocole de déconstruction](#)
 - Liste de contrôle : zones à risque dans les bâtiments, [dans le Protocole de déconstruction](#)
- OVAM
 - Leidraad bij de opmaak van een sloopinventaris, OVAM, 2012, https://www.ovam.be/sites/default/files/FILE1360589911140ovh130205_Leidraad_opmaak_sloopinventaris_metbijlage_LR.pdf
 - Achtergronddocument opmaak van sloopinventarissen, OVAM, 2012, https://www.ovam.be/sites/default/files/FILE1360589856575ovh130205_Achtergronddoc_opmaak_sloopinventaris_metbijlagen_LR.pdf
- Belgisch Staatsblad
 - Standaardprocedure voor opmaak van een sloopopvolgingsplan en controleverslag, Belgisch Staatsblad, <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Standaardprocedure%20opmaak%20sloopopvolgingsplan.pdf>
- Tracimat
 - Compendium voor monsterneming en analyse (CMA), Tracimat, <https://www.tracimat.be/kenniscentrum/vakinformatie/>

- Un résumé du protocole ?
→ **Liste de vérification pour le suivi du protocole**

- Besoin de plus d'info ?
→ **Documentation complémentaire**



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION



Tracimat



tracimat

Service/organisation pour l'inventaire des déchets & plan de suivi de démolition (Sloopopvolgingsplan)

– Tracimat =

- Utilise un système de traçabilité pour vérifier ce qu'il advient des déchets qui sont libérés lors des travaux de démolition
- Modèles d'inventaires, plateforme numérique : <https://www.tracimat.be/>



Plan de suivi de la démolition (SloopOpvolgingsPlan)

- Contrôle externe : Attestation de conformité (Tracimat).
- Existence d'un SOP simplifié pour petits bâtiments, volontaire

Démolition sélective

- Dépollution du bâtiment : Contrôle externe (Tracimat).
- + confirmation acceptation des inertes par le recycleur

Certificat de démolition sélective

- Traitement des inertes comme LMRP



LMRP : \$\$\$
origine connue



HMRP : \$
origine inconnue



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION



Tracimat



tracimat

Service/organisation pour l'inventaire des déchets & plan de suivi de démolition (Sloopopvolgingsplan)

23 août 2021

VLAREMA publié dans le Moniteur Belge -
Suivi des démolitions obligatoire à partir de l'été 2022

- [juillet 2022] **Obligatoire** pour les bâtiments industriels (>1.000 m³), les bâtiments résidentiels (>5.000 m³) et les travaux d'infrastructure (>250 m³)
- Peut aussi être utilisé à Bruxelles ou en Wallonie !
- Qui fait la demande & paye ?
→ Le demandeur du permis d'environnement

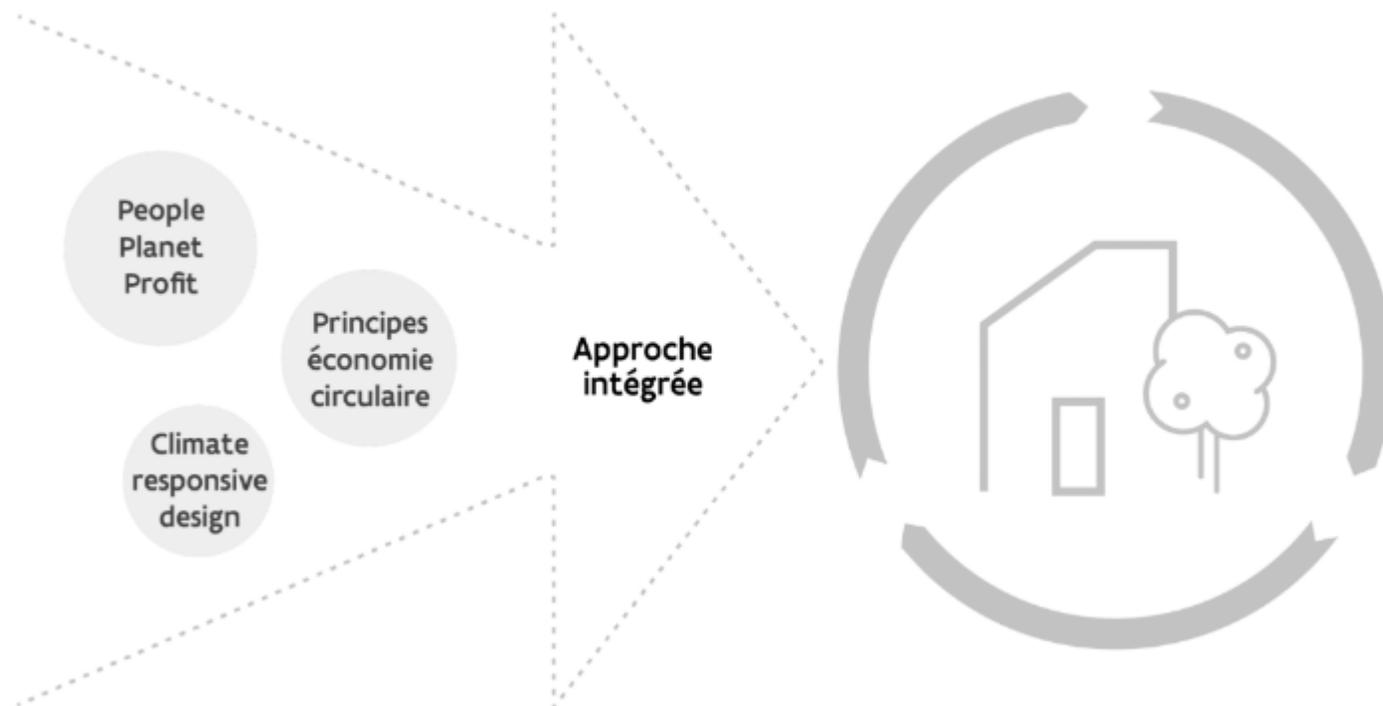


IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION



Un outil pour guider la conception circulaire

- = « Outil permettant de mesurer et d'accroître la durabilité des projets de construction »
- Outil à utiliser comme un **manuel afin d'établir le niveau d'ambition d'un projet durable.**
- A utiliser au cours de la conception + différentes phases d'un projet de construction



Sources : GRO



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION



Exemple

People
Planet
Profit

Principes
économie
circulaire

Climate
responsive
design

▲ MAT 1 - Conservation des matières premières - Bureau 2023

Le critère

MAT 1

Maintenir les matières premières dans le cycle de la matière par la réparation, la réutilisation et en recyclant les matériaux.

Exigences :

- Sous-critère 1.** Réutilisation des éléments et matériaux de construction présents in situ
- Sous-critère 2.** Bilan fermé en terres

Projet : Kantoor 2023 (Zin in Noord)

Points bonus disponibles :

Oui



Sources : GRO

Extrait de l'inventaire du projet exemplaire (format différent de celui de la version actuelle de GRO)

INVENTARIS IN SITU AANWEZIGE BOUWMATERIALEN							Leefijd gebouw 50 jaar (naar wettelijke norm)										
Project/subproject: Zin							Categorie (naar '0' aan te duiden)		Gebruik van elementen/componenten op locatie				Afvoer naar elders				Totaal materiaal (t)
Datum: 22 november 2019							Leefduur		Hergebruik		Hergebruik op locatie		Hergebruik elders		Afvoer		
Eenmalige BESTAANDE SITUATIE							Nieuwe BESTAANDE SITUATIE										
Nr.	SPQ	Benaming element BESTAANDE SITUATIE	locatie	hoeft.	verh.	m ³	kg	%	Leefduur (jaar)	Hergebruik op locatie (%)	Hergebruik op locatie (kg)	Hergebruik elders (%)	Hergebruik elders (kg)	Afvoer (%)	Afvoer (kg)	Totaal materiaal (t)	
0.1 Bouwlandge elementen																	
0.1.1 Beton (betonnen)																	
0.1.1.1	g	betonnen plaat 200 - verspreid uit gewapend beton	terrein / parkeer			3 200	7 075 000	1,7%		0%	0%	0%	0%	0%	7 075 000,00	0%	100%
0.1.2 Staal (staal)																	
0.1.2.1	g	betonnen parkeer - gewapend beton - ter plaatse gestort	parkeer			3 200	3 200 000	1,8%		0%	0%	0%	0%	0%	3 200 000,00	0%	100%
0.1.2.1.1	g	betonnen parkeer - gewapend beton - ter plaatse gestort	terrein			30	220 000	0,3%		0%	0%	0%	0%	0%	220 000,00	0%	100%
0.1.2.1.2	g	betonnen parkeer - gewapend beton - ter plaatse gestort	terrein			30	220 000	0,3%		0%	0%	0%	0%	0%	220 000,00	0%	100%
0.1.2.1.3	g	betonnen parkeer - stalen profielen - RIB 200 - brandwerende isolatie	terrein			40	500 000	0,3%		0%	0%	0%	0%	0%	500 000,00	0%	100%
0.1.2.1.4	g	betonnen parkeer - gewapend beton	parkeer / verticaal			8 470	22 127 100	1,2%		0%	0%	0%	0%	0%	22 127 100,00	0%	100%
0.1.2.1.5	g	betonnen parkeer - gewapend beton	terrein			11	81 000	0,2%		0%	0%	0%	0%	0%	81 000,00	0%	100%
0.1.2.1.6	g	betonnen parkeer - stalen profielen - RIB 200 - RLS 340	terrein			227	1 770 000	0,3%		0%	0%	0%	0%	0%	1 770 000,00	0%	100%

Sources : GRO



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION



Un outil pour guider la conception circulaire

- ❑ Utilisable de manière
 - facultative (ex. inspiration, fil conducteur)
 - Obligatoire (exigence obligatoire ou critère d'attribution)
- ❑ Toutes tailles et types de projets : flexible, versions « light », appliquer un nbre restreint de critères)
- ❑ + Manuel pour les marchés publics
- ❑ A utiliser par les maîtres d'ouvrage ou concepteurs
- ❑ Permet d'évaluer la durabilité → la durabilité peut aisément devenir un critère d'attribution d'une mission.

Overzicht - alle fases		
criterium	Verplicht minimaal prestatieniveau	Offerte
PEOPLE		
BIN 1 <input checked="" type="checkbox"/> Akoestiek		
BIN 2 <input checked="" type="checkbox"/> Thermisch comfort	beter	
BIN 3 <input checked="" type="checkbox"/> Binnenluchtqualiteit		
BIN 4 <input checked="" type="checkbox"/> Visueel comfort		
SOC 1 <input checked="" type="checkbox"/> Erfgoedwaarde		
SOC 2 <input checked="" type="checkbox"/> Sociaal veilig ontwerpen		
SOC 3 <input checked="" type="checkbox"/> Integrale toegankelijkheid		
GEB 1 <input checked="" type="checkbox"/> Invloed van de gebruiker		
PLANET		
ENE 1 <input checked="" type="checkbox"/> Energieprestatie		
ENE 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hernieuwbare energieën		
ENE 3 <input checked="" type="checkbox"/> Energiezuinige installaties en toestellen		
MAT 1 <input checked="" type="checkbox"/> Behoud van grondstoffen		
MAT 2 <input checked="" type="checkbox"/> Materiaalkeuze	uitstekend	
MAT 3 <input checked="" type="checkbox"/> Materialenpaspoort	verplicht 5 bonuspunten	
WAT 1 <input checked="" type="checkbox"/> Waterverbruik beperken		
WAT 2 <input checked="" type="checkbox"/> Waterhergebruik		
WAT 3 <input checked="" type="checkbox"/> Afvoer van water		
OMG 1 <input type="checkbox"/> Biodiversiteit		
OMG 2 <input checked="" type="checkbox"/> Impact op de omgeving		
OMG 3 <input checked="" type="checkbox"/> Duurzaam werkbeheer		
PROFIT		
LCC 1 <input checked="" type="checkbox"/> Onderhoudsvriendelijk ontwerpen		
LCC 2 <input checked="" type="checkbox"/> Schoonmaakbewust ontwerpen		
LCC 3 <input checked="" type="checkbox"/> Energieverbruik		
TOE 1 <input checked="" type="checkbox"/> Circulair en toekomstgericht ontwerpen		
TOE 2 <input type="checkbox"/> Gebruik door derden		
BEH 1 <input checked="" type="checkbox"/> Energiemonitoring		
Globaal prestatieniveau		beter
De evaluatie is gebaseerd op GRO versie 2020.		
	Bonuspunten	0
	Zonder bonuspunten	
	Met Bonuspunten	



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION

Outils numériques

- Capture d'information
 - Détection Amiante, scanner XFR



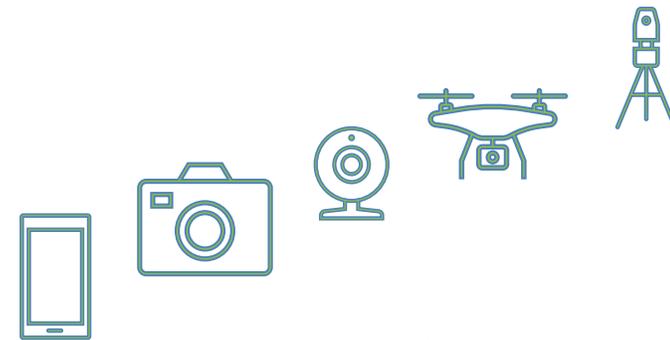
Sources : CSTC



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION

Outils numériques

- Capture d'information
 - Détection Amiante, scanner XFR
 - Appareil photo & Scanners



Solutions électroniques de plus en plus accessibles



Source : Holobuilder

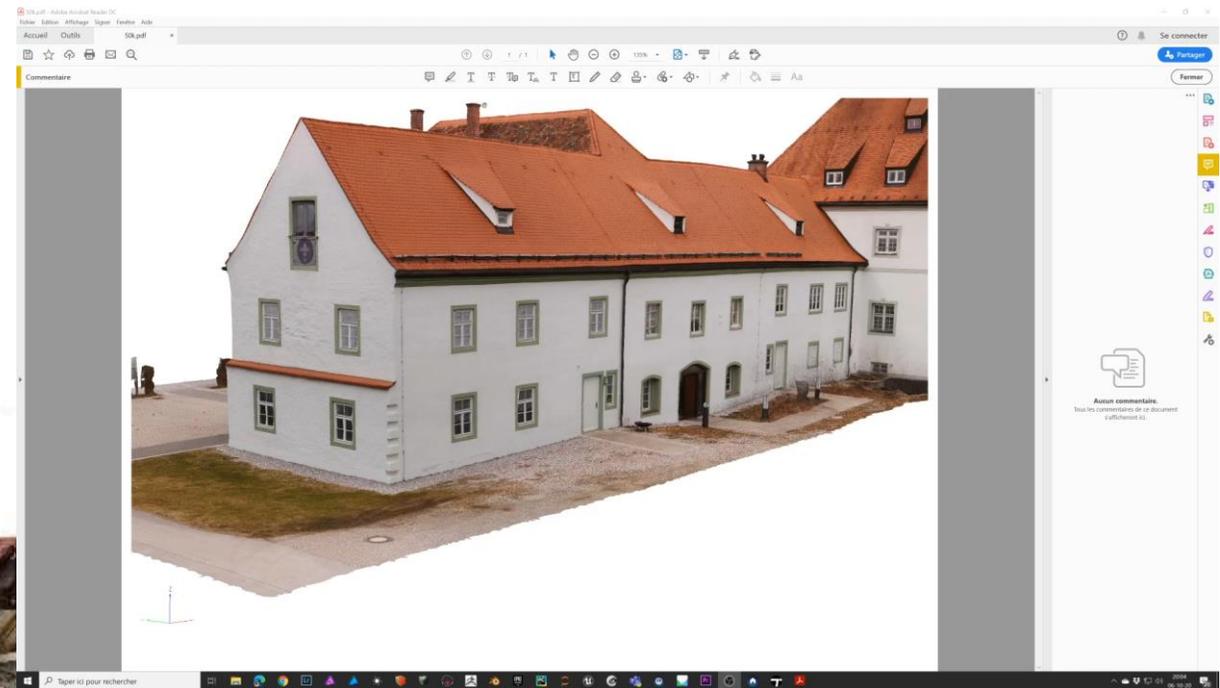
Définir le besoin pour choisir la méthode et l'appareil



Source : CSTC

Type:	File folder
Location:	F:\3d studies 2020
Size:	400 GB (430,514,130,090 bytes)
Size on disk:	401 GB (431,345,831,232 bytes)
Contains:	5,705 Fichs, 69 Folders

← !\ + de complexité et de détail, + lourd fichier



Source: CSTC



IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION

Outils numériques

- Capture d'information
 - Détection Amiante, scanner XFR
 - Appareil photo & Scanners
 - Détection & comptage d'objets grâce à l'intelligence artificielle

Reconnaitances de briques à partir d'une photo



Source : CSTC

Reconnaitances de fenêtre et lampes à partir d'une photo 360° - erreur de détection



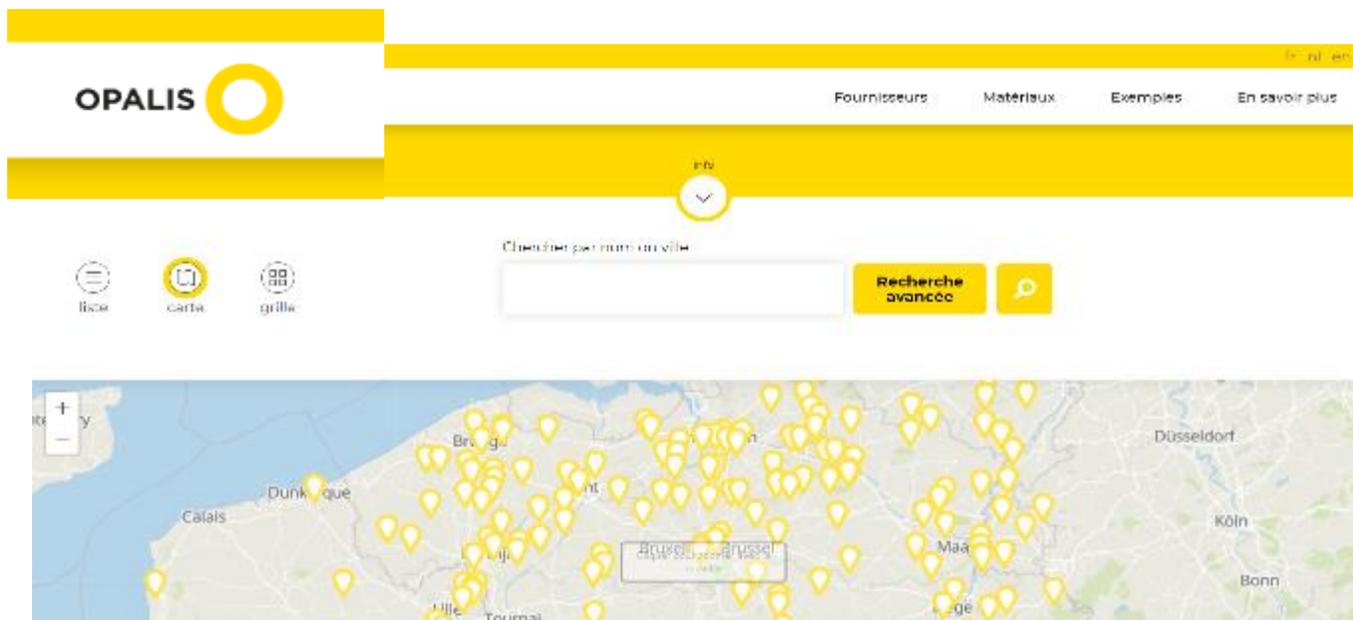
Source : CSTC



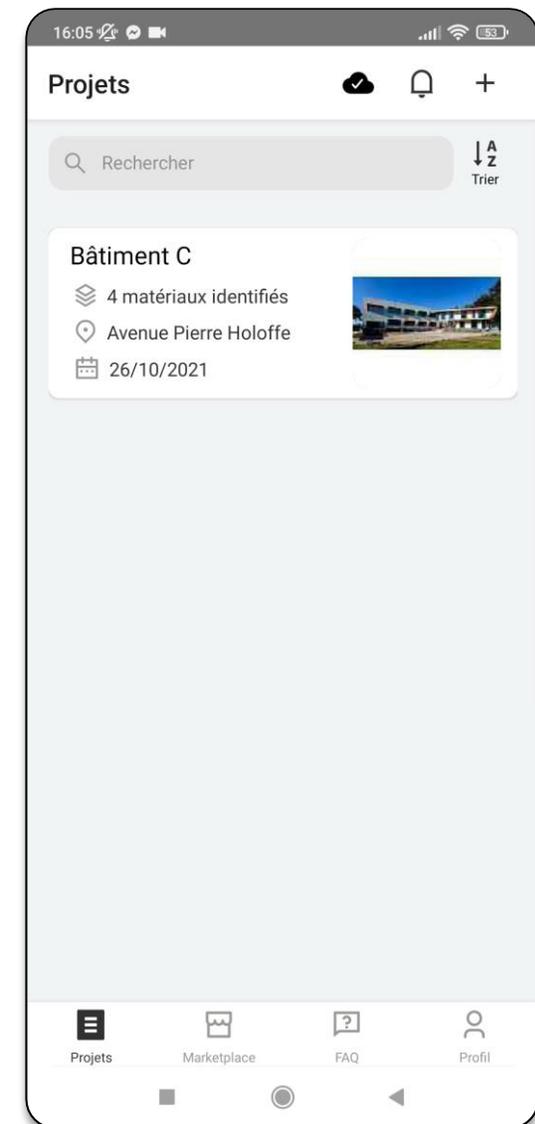
IV. AUTRES OUTILS POUR LA (DÉ)CONSTRUCTION

Outils numériques

- Capture d'information
- Gestion & partage d'information
 - Application d'inventorisation
 - Plateforme de revente
 - ... mais aussi : Passeport matériaux, BIM, Plateforme de connaissance



Source : Opalis

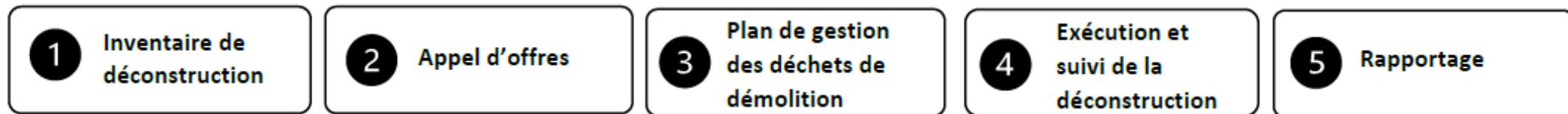




CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

➤ Démolition circulaire :

- **Connaissance** du bâtiment & matériaux, définition des **objectifs**, **préparer** la démolition, démolir **sélectivement**, **suivre** ce qui a été fait
→ 5 étapes du **Protocole de déconstruction**



- + « **certificat** » de démolition sélective, gravats LMRP* → **Tracimat**
- **Acquisition et gestion de l'information** → via les **outils numériques**

➤ Construction/rénovation circulaire :

- Définition **d'objectifs et évaluation des projets** selon certains critères de circularité → **GRO**



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

- **Protocole de déconstruction :**
 - Bruxelles Environnement, (bientôt : www.guidebatimentdurable.brussels)
- **Autres outils :**
 - Tracimat : <https://www.tracimat.be/>
 - GRO : <https://www.gro-tool.be/>
- **Outils numériques pour la déconstruction :**
 - Projet Digital Deconstruction
 - DDC State of the art on digital tools for urban mining : <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/digital-deconstruction/#tab-5>
 - Sessions d'information, webinars, etc : Inscrivez-vous en envoyant un mail à leonore.de.roissart@bbri.be
 - Recherches CSTC
 - Cas d'étude sur la reconnaissance d'éléments grâce à l'IA : <https://digitalconstruction.be/>
 - <https://www.linkedin.com/company/wtcb-cstc-bbri/>



Encourager le réemploi des éléments de construction à l'aide de modèles numériques rapides

Contexte

Le secteur de la construction est un grand consommateur de matières premières et produit beaucoup de déchets. L'implémentation de solutions circulaires est cruciale pour réduire son impact environnemental. L'une d'entre elles consiste à donner une seconde vie aux éléments de construction en les réutilisant. Faire l'inventaire des éléments de construction présents et de leur quantité exacte est une première étape essentielle. Il s'agit toutefois d'un processus laborieux, surtout lorsqu'il est question d'un nombre important d'éléments. Comment faciliter ce processus ? Est-ce



CONTACT



Eléonore DE ROISSART

Chercheuse – Labo Solutions Durables et Circulaires
Buildwise

E-mail : eleonore.de.roissart@buildwise.be

