

**BIENVENUE AU 4<sup>ème</sup>**

# **Hub d'Innovation du Réemploi**

**21 MARS 2023**

# **R**éemploi, une mission collective

Comment faire émerger  
des démarches et outils  
profitants à l'ensemble  
de l'écosystème ?

# Déroulé de l'après-midi

## Hub d'Innovation du Réemploi

### 14:00 Introduction

- Vers une montée en puissance de la filière du réemploi dans le bâtiment
- Digital Deconstruction : des enseignements et des communs au service du réemploi dans le bâtiment
- Un écosystème en pleine mobilisation – témoignage d'Orée par Clotilde Champetier
- Des projets vertueux, démonstrateurs du potentiel de la filière, REX de la Gare d'Ettelbrück – Guillaume Dubois, Schröder & Associés, partenaire DDC

### 15:00 Enseignements et défis

- Retours sur les leviers et défis de la filière recueillis depuis le début du programme Digital Deconstruction
- Des projets exemplaires mais des défis terrains persistants à adresser : retour d'expérience sur la maison des canaux – Isabelle Lardin, Ville de Paris

### 15:45 Pause

### 16:00 Les outils au service de la filière

- La plateforme Digital Deconstruction, un outil pour accompagner les acteurs de la filière, Annie Guerriero, LIST, partenaire DDC
- Les besoins terrains de la filière en terme d'outils : retours d'expériences de l'écosystème et prise en main de la solution proposée

### 17:15 Conclusion

### 17:30 Cocktail de clôture

# Introduction

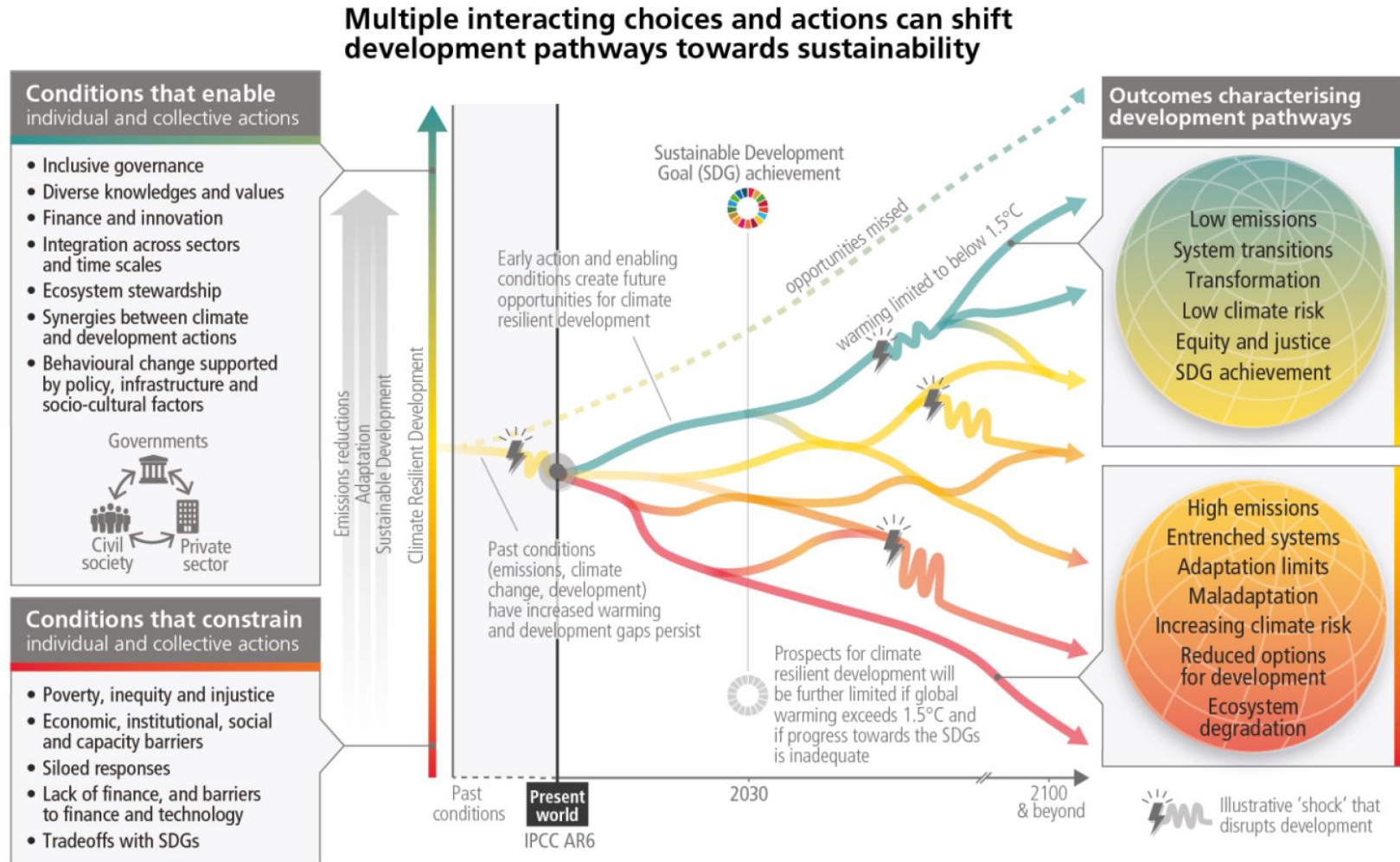
## L'économie circulaire dans le bâtiment : une année charnière ?



**Thibault Perrailon**  
**Directeur Conseil, GreenFlex**

# Rappelons le contexte

Au lendemain de la sortie du rapport de synthèse de la 6<sup>ème</sup> série d'évaluation du GIEC



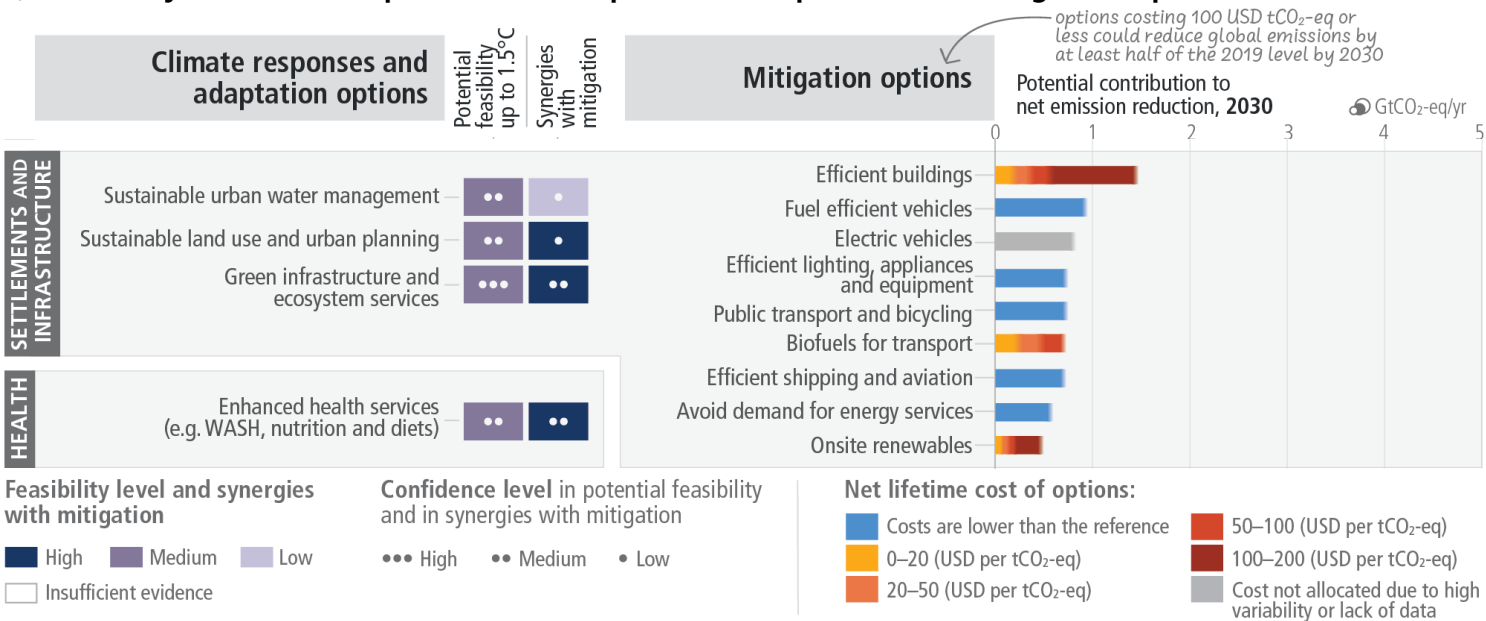


# Le bâtiment est un secteur a fort enjeux

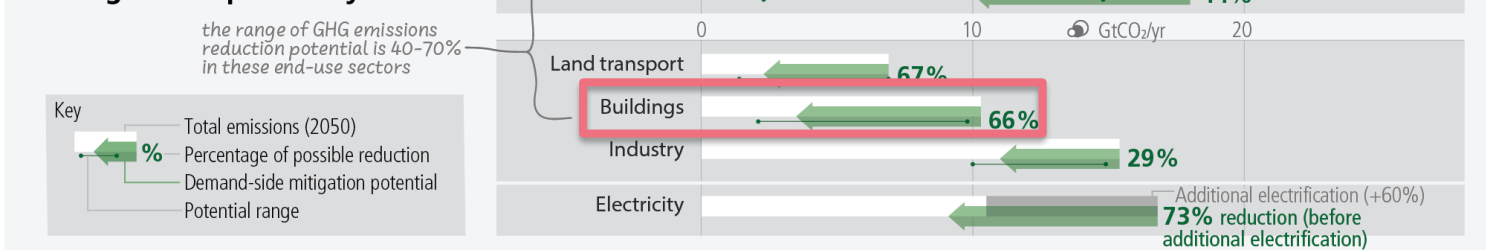
Les gisements dans le secteur du bâtiment sont majeurs, à nous de les activer

There are multiple opportunities for scaling up climate action

a) Feasibility of climate responses and adaptation, and potential of mitigation options in the near-term



b) Potential of demand-side mitigation options by 2050



# Si la direction est la bonne Il est l'heure du changement d'échelle

## Increased financing for climate action

- 3-6 times the current climate investment is required
- But there is enough global financing to rapidly reduce emissions
- Developing countries require external funding to meet adaptation needs
- Options are available to scale up financing

The way forward:

## Climate-resilient development

- Integrating measures to adapt to climate change with actions to reduce emissions in ways that provide wider benefits:
- Improving peoples' health and livelihoods
- Reducing poverty and hunger
- Clean energy, water and air

# Healthier lifestyles are good for us, good for the climate

# Nous avançons, pas assez vite, mais enfin dans la bonne direction

Les ingrédients clés sont connus

## Enablers for effective climate action

Political  
commitment

Inclusive  
governance

International  
cooperation

Effective  
ecosystem  
stewardship

Sharing of  
diverse  
knowledge

## Human factors also enable action

Trust

Collaboration

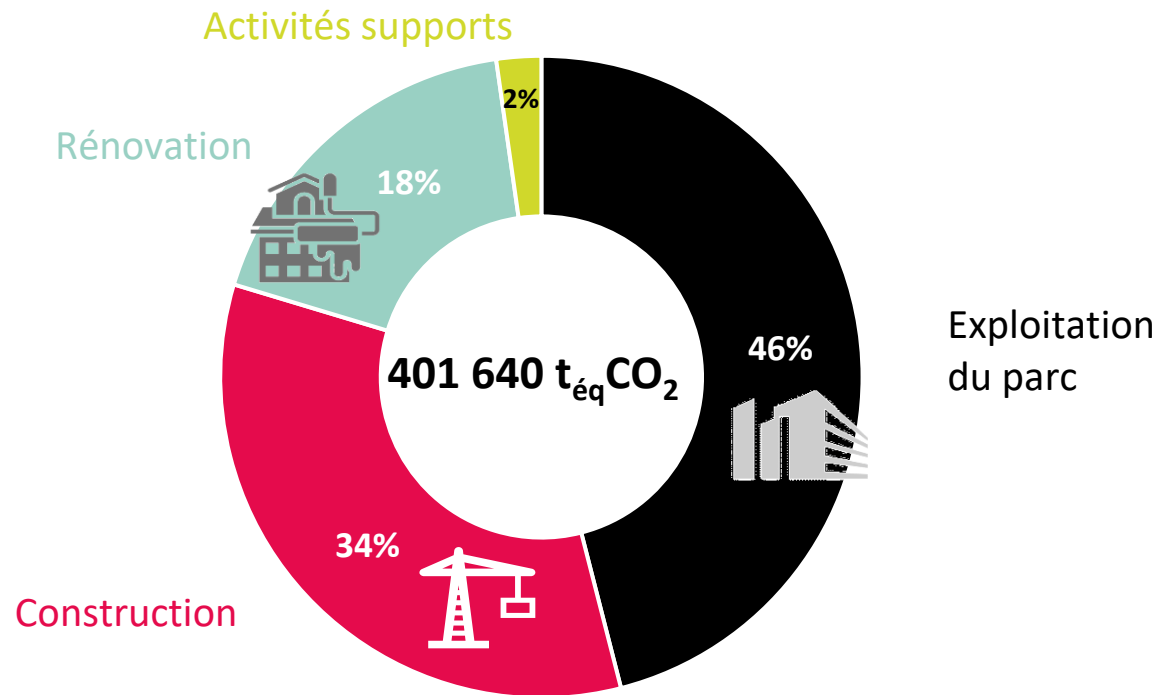
Recognition

Sharing of  
benefits and  
burdens

that some can contribute  
more than others

# Et l'économie circulaire dans tout cela?

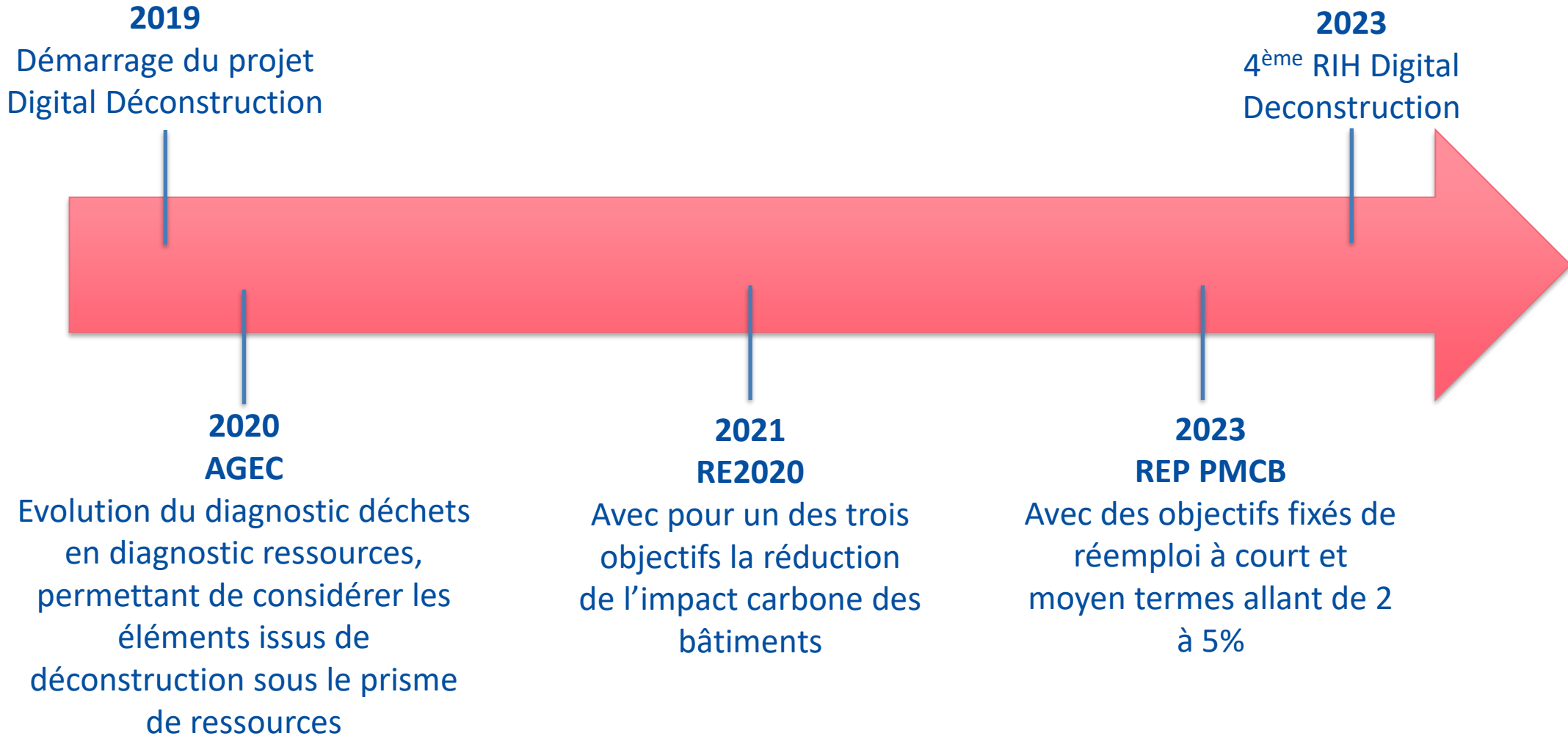
C'est un ingrédient indispensable de la décarbonation de nos économies



Exemple du bilan carbone d'un organisme de logement social,  
50% du poids carbone provient des produits et matériaux de construction

# Regard dans le rétroviseur

## Evolutions réglementaires : vers une structuration progressive de la filière



# Un écosystème en pleine effervescence

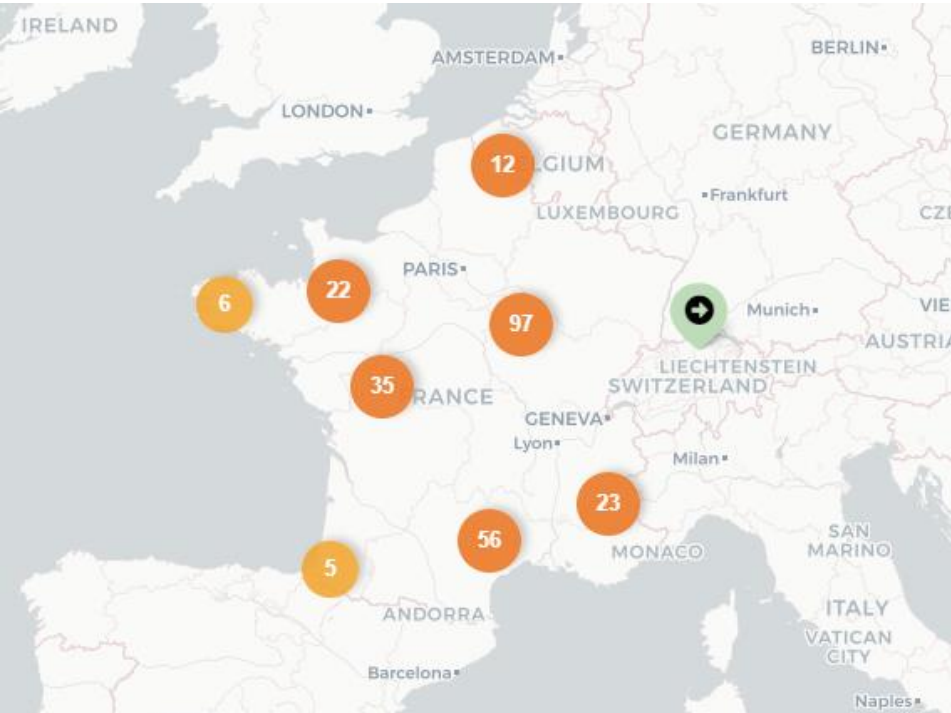
Une réponse physique des acteurs sur le terrain : l'émergence de plateformes

Nombre de plateformes physiques ou virtuelles de réemploi en France, toutes thématiques confondues :

2010 → 5 plateformes

2017 → 33 plateformes

2023 → + de 400 plateformes



Cartographie des vendeurs de matériaux de réemploi en 2023

Source : matériauxréemploi.com



# Différentes façons d'observer les tendances

Un sujet de plus en plus attractif et des initiatives qui se multiplient

La presse spécialisée en parle et le public se mobilise sur ces sujets



Un dossier C21 consacré au réemploi en 2022, incluant une publication de Digital Deconstruction.

Le réemploi, un sujet apparaissant dans les articles les plus lus des années 2021 (TOP21) et 2022 (TOP5) de C21.

Des concours émergent et valorisent ces initiatives pour différents acteurs de l'écosystème

Depuis 2022, pour des projets étant livrés en France : « Le Trophée Bâtiments Circulaires », porté par Construction21 et A4MT.

Depuis 2022, un concours à l'intention des étudiants et jeunes diplômés d'école d'architecture et design, porté par Cycle Up.

Des financements européens pour faire émerger des initiatives de R&D sur la filière



Depuis 2019



Depuis 2018

Parmi les 5 priorités définies par les Interreg North-West Europe programmes 2021-2027 :

“Promoting the transition to a circular and resource efficient economy”

# Des constats initiaux à la situation actuelle...

...Une évolution encourageante, mais le défi reste de taille !

... en voie de résolution pour certains, et laissant place à d'autres défis :

Des premiers freins identifiés à l'émergence du projet Digital Deconstruction en 2019



Lien et cohérence avec le marché



Traçabilité des déchets issus de la déconstruction



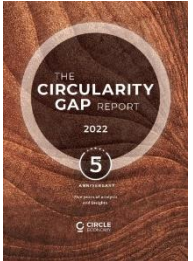
Assurabilité des produits & équipements réutilisés



Trop faible recours aux outils numériques pour amplifier les gisements



L'économie circulaire en marge de l'économie globale et en déclin permanent :



|      |   |       |
|------|---|-------|
| 2018 | → | 9,1 % |
| 2020 | → | 8,6 % |
| 2022 | → | 7,2 % |

Une période charnière pour accompagner la structuration de la filière en exprimant les besoins opérationnels de l'écosystème

Après un foisonnement de développements d'outils pour favoriser le réemploi de matériaux issus de déconstruction, désormais place aux concertations et aux initiatives pour agréger l'existant pour répondre aux besoins de l'écosystème.

Une concertation des éco-organismes de la filière REP PMCB auprès des maîtrises d'ouvrage pour construire leur feuille de route sur le réemploi



# Il nous faut désormais inverser la tendance

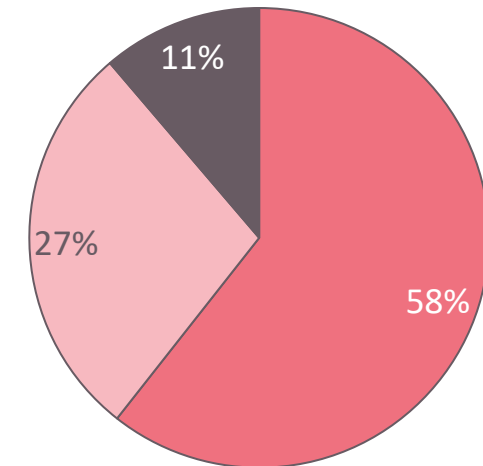
Les volumes de projets augmentent ... et la consommation de ressources également. Il nous faut franchement accélérer

Quantité de déchets par an produits par le secteur du bâtiment en France

2019 → 43 millions de tonnes

2022 → 45 millions de tonnes

Dont la majeure partie est issue de la démolition / déconstruction



■ Démolition ■ Réhabilitation ■ Construction

Répartition des déchets par activités en 2019

Source : FEDEREC

# Introduction

## Le projet Digital Deconstruction : quelle démarche ?



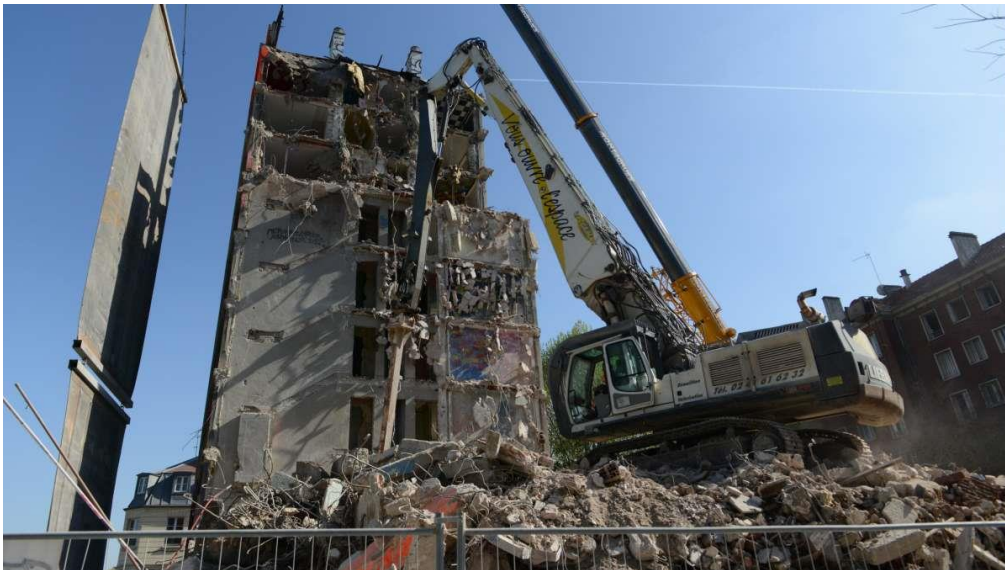
**Camille Simon**  
**Cheffe de projet, GreenFlex**



# Digital Deconstruction

## Un programme européen pour favoriser le réemploi des matériaux issus de la déconstruction

Depuis 2019, le mouvement européen Digital Deconstruction œuvre à démocratiser le **recours massif au réemploi et à la réutilisation à forte valeur ajoutée** grâce à la déconstruction sélective. En s'appuyant notamment sur des outils d'aide à la décision, le projet a pour but d'aider les maîtrises d'ouvrage à élaborer **les stratégies de valorisation matière les plus pertinentes**, et de faciliter le recours au réemploi pour l'ensemble des acteurs de la filière.



# Digital Deconstruction

Un programme européen catalyseur du développement de l'économie circulaire dans la déconstruction



Projet sur 3 ans : 2020 – 2023

Soutenu par Interreg North West Europe à travers

**4 pays :**

- Belgique
- France
- Luxembourg
- Pays-Bas

**Porté par 14 partenaires européens :**

- Développeurs d'outils digitaux
- Experts de l'économie circulaire
- Porteurs de projets pilotes



# Un programme structuré en trois volets

Outils, pilotes et hubs d'innovation



Un volet d'échanges  
et de mise en  
commun des  
connaissances



Un volet de soutien  
à des  
développement de  
solutions digitales



Un volet de tests  
sur des chantiers  
concrets

# Les Hubs d'Innovation du Réemploi (RIH)

Une organisation en 4 temps afin d'aligner la filière sur des objectifs communs

#1

Initier la dynamique  
des RIH en France

16 novembre 2021



#2

Adresser la demande en  
matériaux de réemploi

15 septembre 2022



#3

Améliorer la qualité de  
l'offre en matériaux de  
réemploi

30 novembre 2022



#4

Le réemploi,  
une mission collective

21 mars 2023



**Objectif : Engager tous les acteurs vers une trajectoire commune pour donner une place majeure au réemploi dans le secteur de la construction**

# Les Hubs d'Innovation du Réemploi (RIH)

Une organisation en 4 temps afin d'aligner la filière sur des objectifs communs

#1

Initier la dynamique  
des RIH en France

16 Novembre 2021



#2

Adresser la demande en  
matériaux de réemploi

15 septembre 2022



#3

Améliorer la qualité de  
l'offre en matériaux de  
réemploi

30 novembre 2022



#4

Le réemploi,  
une mission collective

21 mars 2023



# Un programme structuré en trois volets

## Outils, pilotes et hubs d'innovation



Un volet d'échanges  
et de mise en  
commun des  
connaissances



Un volet de soutien  
à des  
développement de  
solutions digitales



Un volet de tests  
sur des chantiers  
concrets

# Volet développement de solutions

## Le numérique comme support aux stratégies de déconstruction sélective



Le développement d'outils digitaux facilitant le réemploi et la déconstruction sélective grâce à l'élaboration **de stratégies de déconstruction et de réemploi**

### Objectif final :

- Améliorer le diagnostic pour déterminer en amont les matériaux réemployables
- Faciliter la prise en charge de ces matériaux dans les bonnes filières et favoriser la valorisation à haute valeur ajoutée
- Faciliter le suivi et les transactions relatives à ces matériaux

Nuage de points



Scan 3D

Potentiel de réemploi



BIM

Traçabilité



Blockchain

Coûts, bénéfices

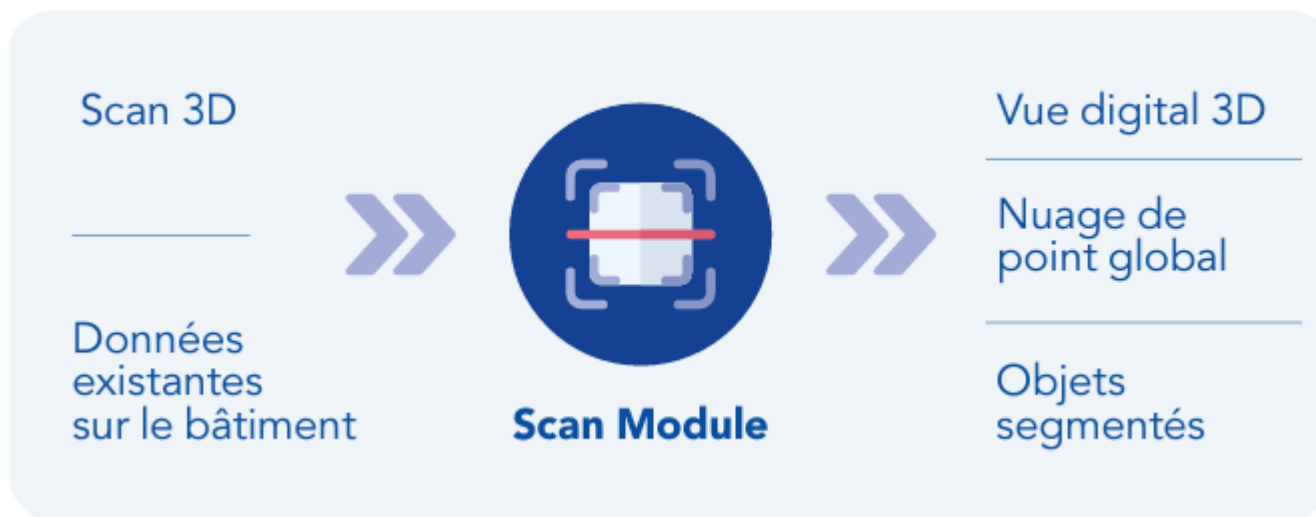


Bases de données  
matériaux / bâtiments

# Ex 1, SCAN 3D

## Développé par BIM-Y

**Objectif :** Offrir un gain de temps et de précision sur le diagnostic PEMD des ressources existantes sur le bâtiment à déconstruire.





# Ex 2, R-BIM

Développé par GTB-Lab

**Objectif :** Mieux connaître un bâtiment existant, dont les plans ne sont que peu ou pas disponibles pour élaborer une stratégie de déconstruction ou de réhabilitation.

Ce module permet à l'utilisateur d'évaluer le potentiel de réemploi de son chantier et d'envisager une ou plusieurs premières stratégies de déconstruction.



# Ex 3, CIRDAX

## Un passeport numérique validé par la technologie blockchain



**Objectif :** Attribuer à chaque élément constitutif du bâtiment à déconstruire, un passeport matériaux. Le Blockchain garantit le suivi et la traçabilité des données et des transactions.

The screenshot displays the CIRDAX Cloud Management System interface. The main menu on the left includes options like 'Terug naar mijn projecten', 'Ledger Test', 'DATA & PASPOORTEN', 'PERFORMANCE DASHBOARD', 'ZOEKEN', 'CO2 TOOL', 'DIGITAL TWIN', 'BLOCKCHAIN VERIFICATIE', and 'PROJECTEN EN'. The central area shows the 'Reuse Materials Management system' with a sidebar for 'Mappen' and 'Modules'. The 'Blockchain verificatie' window is open, displaying the following information:

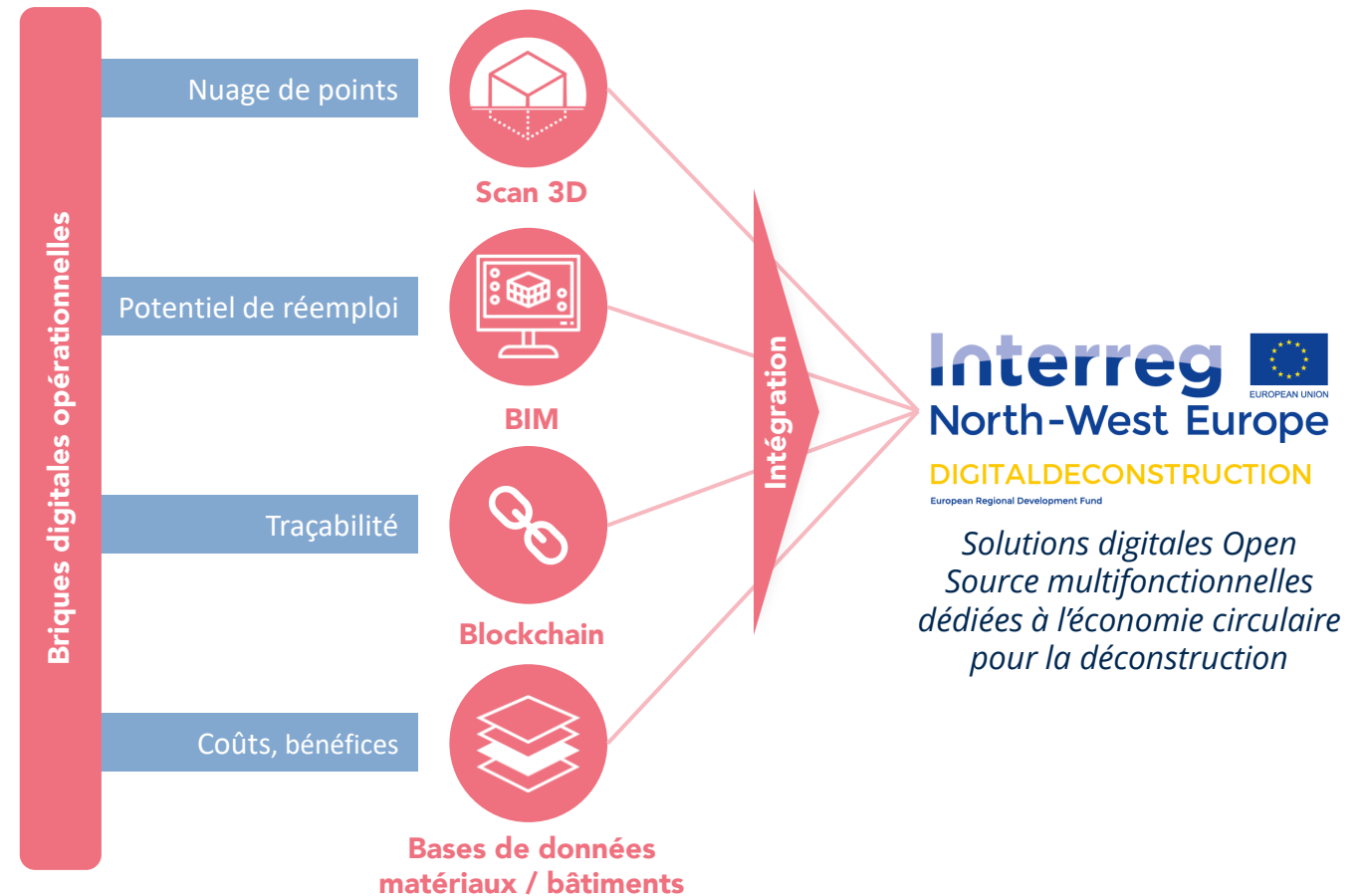
- Organisatiecode:** GHE
- Organisatienaam:** Gemeente Heerlen
- Transactie naam:** Product paspoorten voor 0003 - Begane grond
- Transactie status:** Afgewerkt
- Transactie gemaakt op:** 12-02-2021 15:21
- Transactie hash:** 5D8029BBE7DDD55EC55F449F85369EE3A0552DCCB03B12F1BE5987AE078AD9
- PDF file hash:** 5A6D21BF3FB56BDF01034890289B52A35C3768D47D9C83AEBD560C9A45015233

The interface also shows a table of 'Paspoortcode' and 'Type' records, and a 'Transaction number' list.

# Le numérique comme support aux stratégies de déconstruction sélective



Le déploiement d'une interface interactive pour mettre en lien ces outils et faciliter leur prise en main pour les utilisateurs



# Un programme structuré en trois volets

## Outils, pilotes et hubs d'innovation



Un volet d'échanges  
et de mise en  
commun des  
connaissances



Un volet de soutien  
à des  
développement de  
solutions digitales



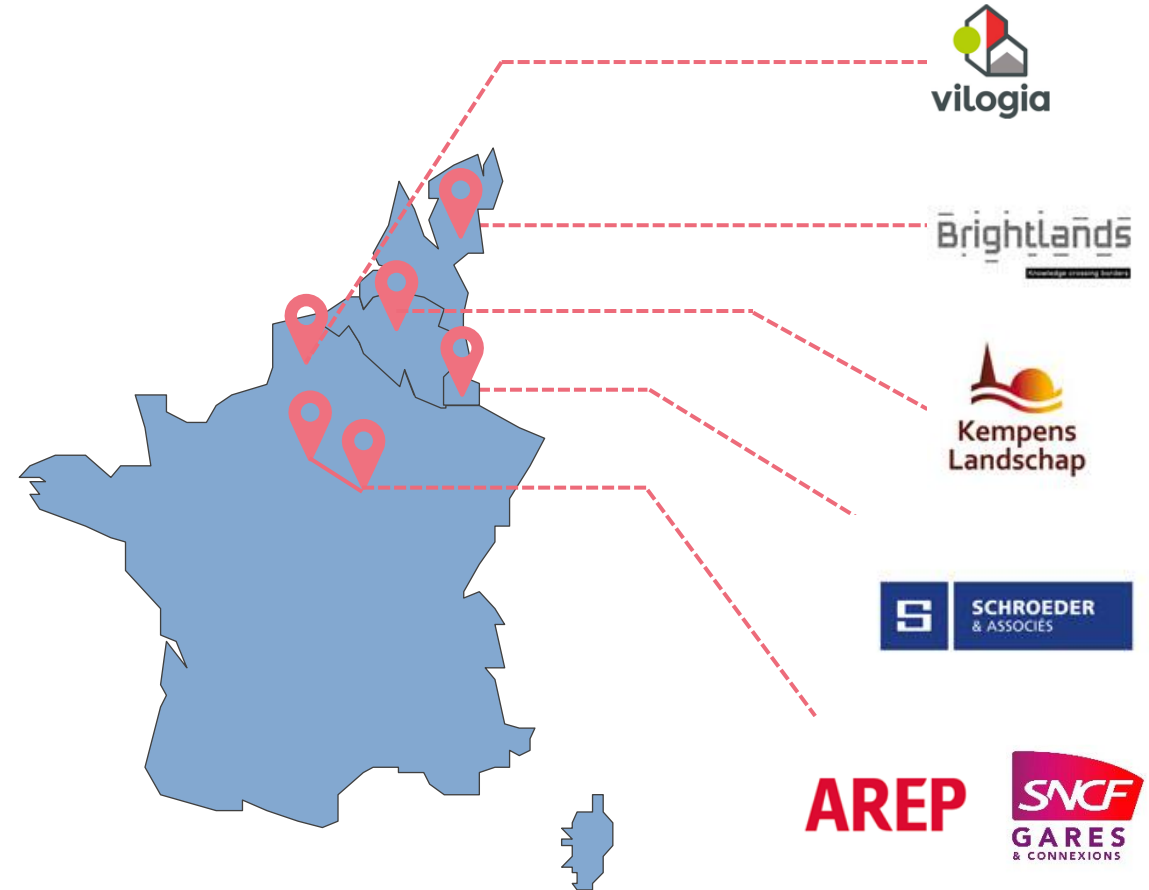
**Un volet de tests  
sur des chantiers  
concrets**

# Volet de test :

## Des sites pilotes comme lieux d'expérimentation et de validation des développements du projet



- Le test des outils digitaux sur **5 bâtiments pilotes** afin d'évaluer leur pertinence et améliorer leur développement au regard des besoins
- Le déploiement d'une **stratégie de réemploi** sur ces 5 chantiers de déconstructions
- Une analyse des **coûts et bénéfices** des projets pour évaluer **les impacts financiers et environnementaux** de leur conception à leur réalisation



# Volet de test :

S'appuyer sur les outils pour évaluer les impacts financiers et environnementaux des stratégies de déconstruction de sites pilotes



Le déploiement d'une **stratégie de réemploi** sur ces 5 chantiers de déconstructions

Une analyse coût bénéfices pour évaluer les impacts des projets pilotes :

## Scénario de demolition standard

Pas de déconstruction sélective  
Pas de réemploi

*Données provenant de bâtiments  
précédemment démolis, études et chiffres  
issus des partenaires*

## Scénario Digital Deconstruction

Scan 3D  
Diagnostic de réemploi  
Déconstruction sélective  
Réemploi maximum

*Données issues des sites pilotes*

- Une **comparaison des impacts** sur l'intégralité du projet : de la conception à la réalisation
- Plusieurs **indicateurs** pris en compte : une évaluation des **coûts et bénéfices financiers, environnementaux et sociaux**



# Un écosystème qui se mobilise

## Témoignage d'un acteur clé de l'écosystème



**Clotilde Champetier**  
**Responsable du pôle économie circulaire, OREE**



Entreprises, territoires et environnement

Association multi-acteurs, créée  
en 1992

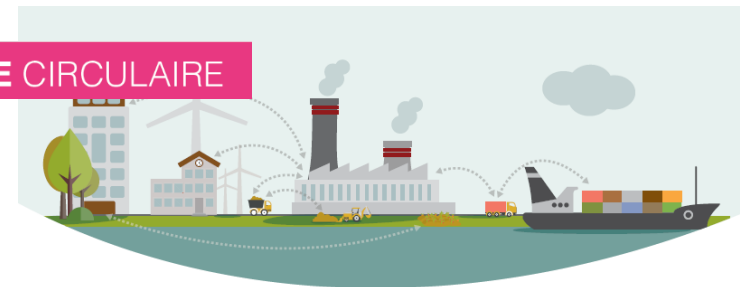
Plus de détails ici : [http://www.oree.org/source/flyer\\_de\\_presentation.pdf](http://www.oree.org/source/flyer_de_presentation.pdf)

## 3 PRIORITÉS D'ACTION

### BIODIVERSITÉ ET ÉCONOMIE



### ECONOMIE CIRCULAIRE



### REPORTING RSE



# MEMBRES

## 109 entreprises

ACCOR • ACÉROLA CONSULTING & TRADING • adeo • AFNOR DEVELOPPEMENT • agence LUCIE • ARCADIS • AROMATES • ARP ASTRANCE • ARTELIA • AVISE • B&L ÉVOLUTION • BAMBOU IMMOBILIER • BATIRIM • BIC • BOUYGUES construction • bouygues SA • CABINET DE SAINT FRONT • CAISSES DES DÉPÔTS ET CONSIGNATIONS • CARDEM • CASTALIE • CEMEX • CERIB • CETI • CITEO • CNES • COMPAGNIE NATIONALE DU RHÔNE\* • COVIVIO\* • DEC2 • DEKRA • DES ENJEUX & DES HOMMES • DESTINATION 26000 • DS AVOCATS • ECOLOGIC • ECOmaison • écominéro • ECOSYSTEM • EDF • EIFFAGE • ENEDIS • engie • EODD • ERM • eurogerm • FACTORYZ • GECINA • GRDF • GREENFLEX\* • GROUPE MULLIEZ-FLORY • GROUPE SUD OUEST • GRTGAZ • HELLO NATURE • I CARE & CONSULT • IDEAL CONNAISSANCES • IMMOBILIÈRE 3F • INDDIGO • INVIVO GROUP • JANUS FRANCE • LA FRANÇAISE DES JEUX • LA POSTE\* • LES TISSAGES DE CHARLIEU • LGI • LONGEVITY\* • L'ORÉAL • LVMH • mARSH • MICHELIN • NATURE & DÉCOUVERTES • NOVAMONT FRANCE • OPTAE • PAPREC • PIERRE FABRE • PIKAIA • QAP • RATP • RECYGO • REFASHION • REMOVALL • RÉSILIENCE LAB • rivalen • rte • RX FRANCE • SAINT-GOBAIN DISTRIBUTION BÂTIMENT FRANCE • SÉCHÉ ENVIRONNEMENT\* • SINDUP • SNCF • SNCF RÉSEAU\* • SOREN • SQUARE\* • SYCOMORE ASSET MANAGEMENT • SYMPATEX • SYNERGIES TLC • TENNAXIA • TERIDEAL • TERRA • tomra collections france • TRANSITIONS • UTOPIES • VALDELIA\* • VALORPLAST • veolia france • VICAT • villeladis - Leclerc • VILOGIA • VINCI • WERNER & MERTZ FRANCE • WIG FRANCE • WIGWAM CONSEIL • YPREMA • ZENRIDE

## 18 collectivités

COEUR D'ESSONNE AGGLOMÉRATION • COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION CERGY-PONTOISE • COMMUNAUTÉ DE COMMUNE DU BASSIN DE POMPEY • CONSEIL DÉPARTEMENTAL DES HAUTS-DE-SEINE • CSTB • EPF HAUTS-DEFrance • MÉTROPOLE DU GRAND PARIS • PERPIGNAN MEDITERRANEE METROPOLE • RÉGION AUVERGNE RHÔNE-ALPES • RÉGION OCCITANIE • RÉGION PAYS DE LA LOIRE\* • SIOM VALLÉE DE CHEVREUSE • SORGEM • SPLA 81 • SYCTOM • SYNDICAT MIXTE SALAISE SABLONS • VILLE DE PARIS • VILLE DE ROUBAIX

## 31 associations et partenaires

ASSOCIATION BILAN CARBONE • ACR+ • ADMICAL • AFILOG • AFITE • AGRIDÉES • ASSOCIATION NATIONALE POUR LA PROTECTION DU CIEL ET DE L'ENVIRONNEMENT NOCTURNES • ASSOCIATION 4D • CIRCOLAB • CIRIDD • COMITÉ 21 • DÉCIDER ENSEMBLE • ÉA ÉCO-ENTREPRISES • ENTREPRENDRE VERT • EUROPEAN PARTNERS FOR THE ENVIRONMENT • FIDAREC • FNE • FSC FRANCE • HUMANITÉ ET BIODIVERSITÉ • IMS LUXEMBOURG • INEC • LA FABRIQUE ECOLOGIQUE • LE GRAND REBOND • LES PETITS DÉBROUILLARDS • LYON BIO RESSOURCES • MAB FRANCE • MARIE GALANTE ÎLE DURABLE • OBSAR • PIKPIK ENVIRONNEMENT • SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PROSPECTIVE • WWF FRANCE

## 22 fédérations et autres organismes

COSMED • ELIPSO • ESITC CAEN • EXCELIA GROUP • FÉDÉRATION DES ENTREPRISES DE LA BEAUTÉ • FÉDÉRATION DES ENTREPRISES DE PROPRIÉTÉ • FÉDÉRATION DES ENTREPRISES D'INSERTION • FÉDÉRATION FRANÇAISE DU GOLF • FÉDÉRATION NATIONALE DES TRAVAUX PUBLICS • FONDATION KPMG FRANCE • HOP HOP FOOD • ITECHLYON\* • LA COOPÉRATION AGRICOLE • LIFTI • MATCH FOR GREEN • SEDRE • TEAM2 • UNILASALLE RENNES • UNEP • UNICEM • UNION SOCIALE POUR L'HABITAT • UVED

\* Membres du Conseil d'administration

## Les 3 déclinaisons de l'économie circulaire chez ORÉE

Éco-conception / Économie  
de la fonctionnalité



Démarches centrées sur le  
produit/service/équipement

Recyclage / valorisation



Démarches centrées sur les  
filières

Écologie industrielle et  
territoriale



Démarches centrées sur le  
territoire



Le Club Métiers Déconstruction rassemble des acteurs de l'ensemble de la chaîne de valeur du bâtiment et vise à favoriser les échanges d'expériences et l'enrichissement mutuel entre les participants sur les thèmes suivants :

Les évolutions  
réglementaires

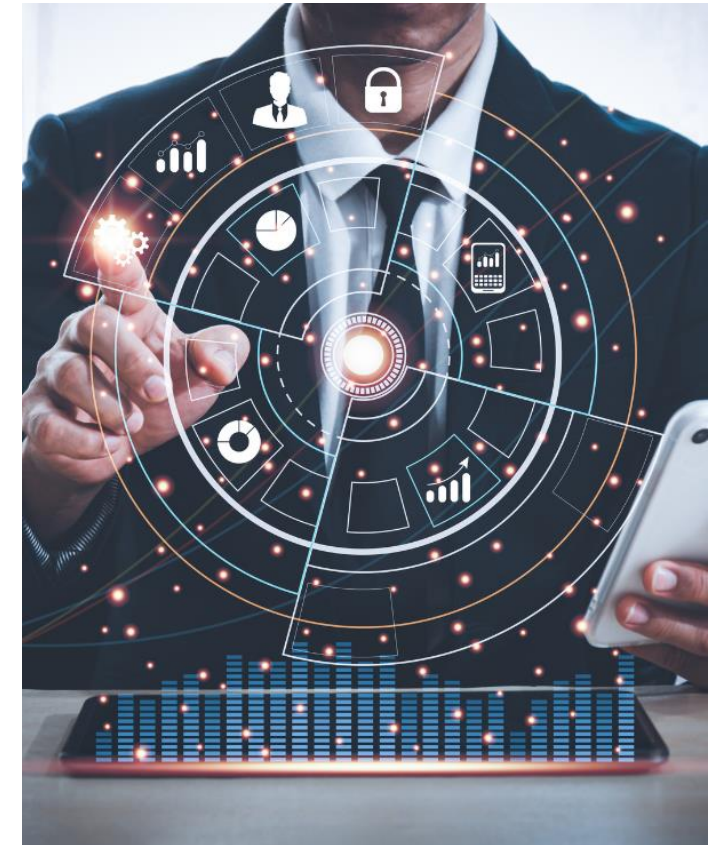
La mise en place de  
la REP PMCB

Les méthodologies  
à disposition des  
donneurs d'ordres

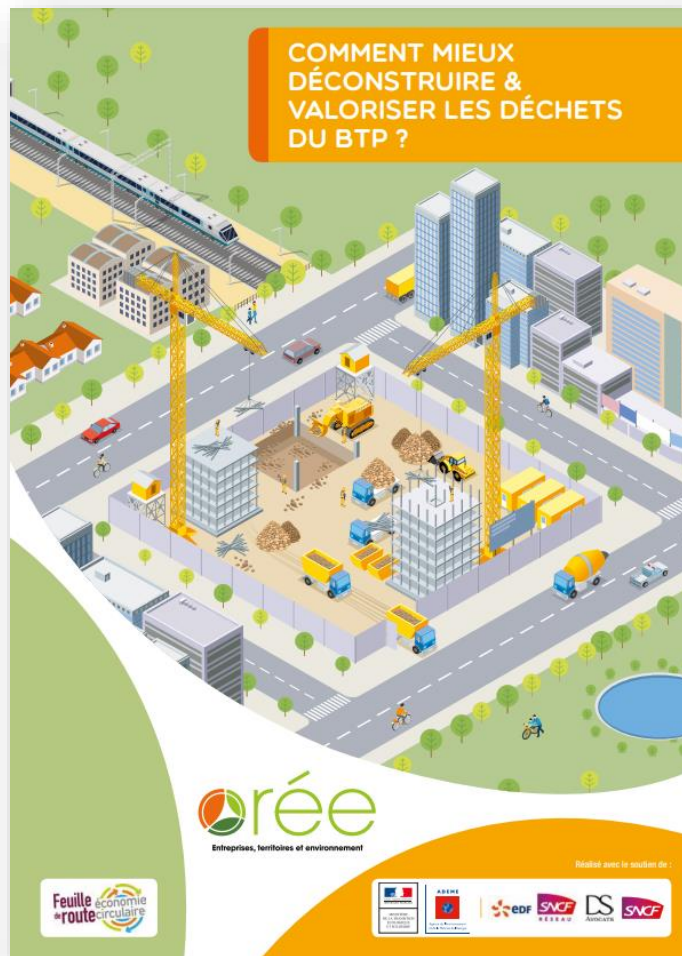
Les connexions  
entre les acteurs et  
l'interaction avec  
les territoires

Les filières

Les aspects  
économiques



En 2023, il traitera du rôle du numérique dans la déconstruction, de la traçabilité des flux, et de la mise en place de la REP PMCB.



## Comment mieux déconstruire & valoriser les déchets du BTP ?

Ce guide **ORÉE** replace le sujet de la **déconstruction** dans son contexte politique et réglementaire et donne des clés indispensables aux maîtres d'ouvrage du BTP.





## Un objectif

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

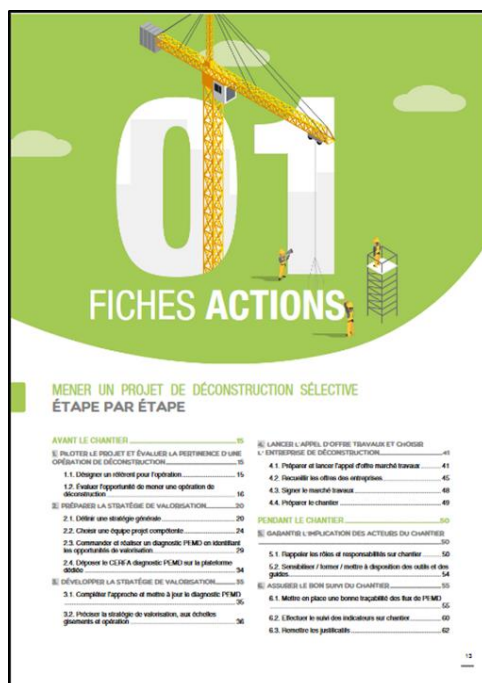
## Une démarche

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

Plus  
opérationnel

Facile à  
prendre en  
main

Fiches  
synthétiques



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



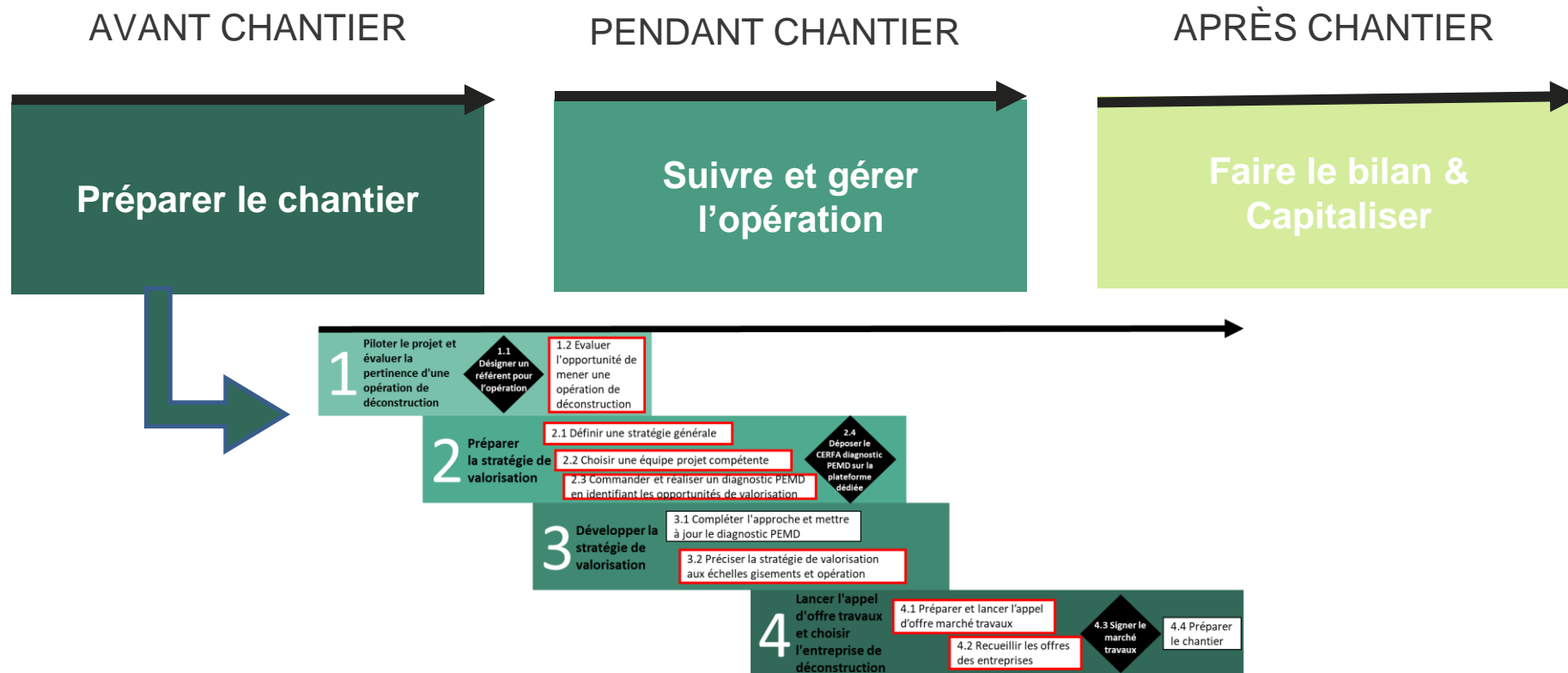
Regrouper les actions à mener par métier, rappeler les missions et obligations



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

# FICHES ACTIONS

## MENER UN PROJET DE DÉCONSTRUCTION SÉLECTIVE ÉTAPE PAR ÉTAPE



## FICHES MÉTIERS

### COMPRENDRE L'ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE LA DÉCONSTRUCTION SÉLECTIVE

MOA

MOE

Diagnosticteur  
PEMD

Entreprise de  
déconstruction

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

## FICHES FILIÈRES

### MIEUX CONNAÎTRE LES FILIÈRES DE VALORISATION - RÉEMPLOI / RECYCLAGE

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



# CLUB MÉTROPOLITAIN,

## POUR LA CONSTRUCTION CIRCULAIRE

Partant du constat qu'elle avait besoin de fédérer l'ensemble des parties prenantes de la filière, la **Métropole du Grand Paris** a créé en 2022 le **Club Métropolitain** pour une Construction Circulaire, qui vise à promouvoir les principes de l'économie circulaire en vue de faire évoluer les pratiques constructives.

Le Club s'est réuni à huit reprises en 2022 selon deux formats :

- Des **réunions techniques**, en salle, dans les locaux de la Métropole ou chez des partenaires, en couplant des présentations descendantes (interventions d'experts) à des ateliers de travail participatifs (concertation, ateliers de codéveloppement, etc.) ;
- Des **visites de sites** emblématiques du point de vue de la construction circulaire (réalisations exemplaires, plateformes de réemploi, etc.) visant à « inspirer » les participants.



### Ateliers du Club Métropolitain pour une Construction Circulaire

**4** ateliers

**152** participations

**38** participants/atelier en moyenne

### Visites du Club Métropolitain pour une Construction Circulaire

**3** visites dont **1** webinaire

**67** participations

**22** participants/visite en moyenne



# Club métropolitain – 2022 à 2023

**Atelier du 24 mars 2022** - Définir les axes stratégiques du Programme Métropolitain pour la Construction Circulaire

Retrouvez le compte-rendu de la séance [ici](#)

**Atelier du 31 mai 2022** - Comment accompagner le déploiement et le maillage des plateformes 3R (réemploi, reconditionnement et recyclage) des matériaux de construction ?

Retrouvez le compte-rendu de la séance [ici](#)

**Atelier du 27 septembre 2022** - Quel levier pour accélérer le recours aux éco-matériaux ?

Retrouvez le compte-rendu de la séance [ici](#)

**Atelier du 29 novembre 2022** - Les dynamiques circulaires dans la logistique chantier sur le territoire métropolitain

Retrouvez le compte-rendu de la séance [ici](#)

## TABLE 1

Outil numérique et coopération territoriale

## TABLE 2

Fonciers et plateformes physiques

## TABLE 3

Innovation, de l'expérimentation au passage à l'échelle

# Programme 2023

- **22 mars** : "Programmer et concevoir une opération au prisme de l'économie circulaire "
- **18 avril** : Visite du village Olympique



## Portage et animation de la plateforme dédiée aux expérimentations urbaines

<https://experimentationsurbaines.ademe.fr/>

### LES COMMUNAUTÉS D'EXPÉRIMENTATIONS URBAINES



PLANIFICATION BAS CARBONE



QUARTIERS ÉNERGIE CARBONE



ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET URBANISME



TERRITOIRES ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT



## Création des circuits de l'économie circulaire

Le programme se matérialise par des retours d'expériences dans des territoires où des porteurs de projet, collectivités, aménageurs publics comme privés ont déjà révélé leur engagement et leur maturité sur le sujet de l'aménagement circulaire.

Accéder au contenu des circuits de l'économie circulaire :  
<https://experimentationsurbaines.ademe.fr/economie-circulaire-et-urbanisme/ateliers/>

Accéder aux fiches REX liées à l'initiative :  
[https://experimentationsurbaines.ademe.fr/ressources/?ami%5B%5D=circular\\_economy&document\\_type%5B%5D=feed\\_back](https://experimentationsurbaines.ademe.fr/ressources/?ami%5B%5D=circular_economy&document_type%5B%5D=feed_back)



## 2023 : Publication du livret "Coopération" dans la collection "Économie circulaire et création de valeur"

Aujourd'hui, lorsque l'on évoque l'économie circulaire, le terme de "coopération" revient fréquemment dans les échanges et les débats et fait figure de condition essentielle pour la réussite des démarches. En retour, le déploiement de l'économie circulaire favorise les dynamiques coopératives que ce soit à l'échelle des individus, des entreprises ou des territoires.

En s'appuyant sur des textes académiques, croisés avec des retours d'expériences opérationnels, ce nouveau livret analyse les bénéfices de la coopération à toutes les échelles.





**Merci !**

# Retour d'expérience d'acteurs qui ont fait

## Retour sur le projet de déconstruction de la gare d'EttleBrück



**Guillaume Dubois**  
**Cadre Dirigeant**  
**Schröder & Associés**



# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

Un projet "luxembourgeois"



**Interreg**   
North-West Europe  
Digital Deconstruction  
European Regional Development Fund





# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

## Informations concernant le bâtiment

Année de construction : 1873

Propriétaire (gestionnaire) **CFL**

Sous-sol + RDC + 1<sup>er</sup> étage

Bureaux ; appartements ; boutiques ;  
salle d'attente

Volume : 4 500m<sup>3</sup>

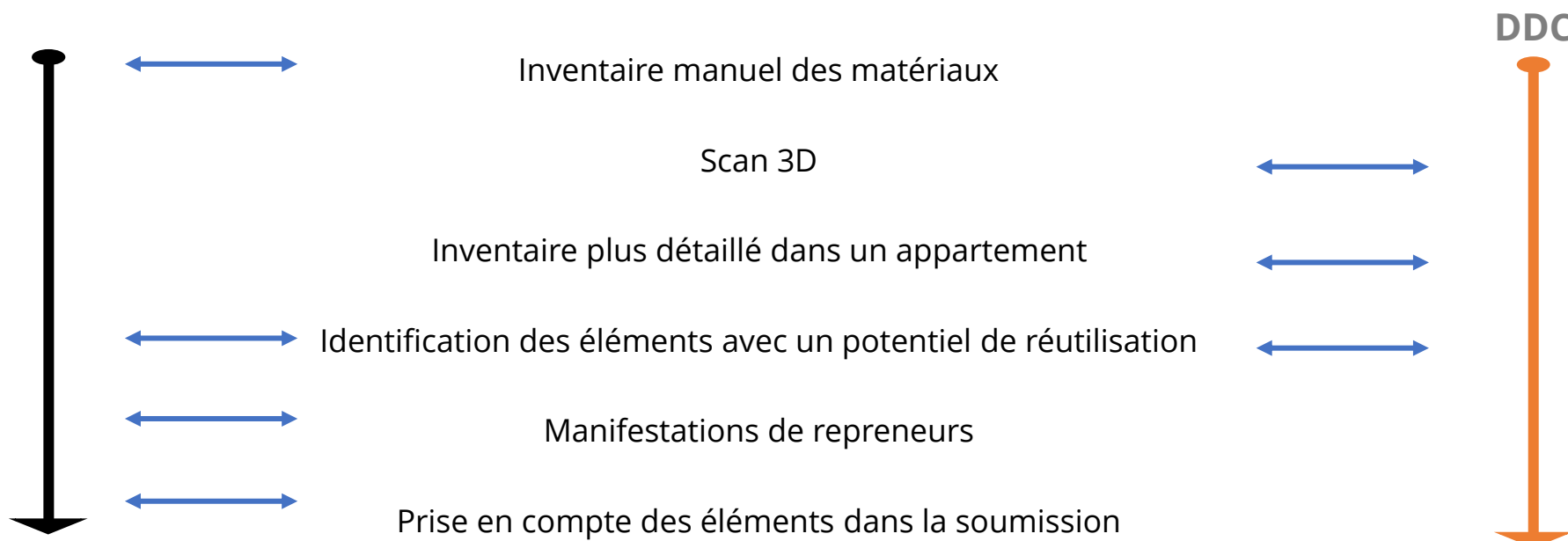
Démolition totale



-

# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

## Préparation en amont des travaux :



# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

## Préparation en amont des travaux :

1 Inventaire des matériaux

↳ Diagnostic déchets (cadre légal)

2 Inventaire plus détaillé dans un appartement


↳ Diagnostic ressources (ambition DDC)



Déconstruction du Bâtiment Voyageurs en gare d'Ettelbruck

| 2. Inventaire - Type et quantité des matériaux survenant lors du démantèlement |  |   |                     |  |   |  |   |  |   |
|--|--|---|---------------------|--|---|--|---|--|---|
| Désignation et code du matériau  | Description du matériau (par ex. indications précises concernant le composant) | Type de matériau (inerte, non dangereux, dangereux) | Qualité du matériau | Position dans le bâtiment (par ex. étages inférieurs, étages supérieurs, toit) | Dimensions  | Quantité (en tonnes) = estimation                      | Contamination du matériau avec des polluants (cf. aussi liste de contrôle relative à l'étude sur les polluants) | Le matériau est-il collecté séparément sur le chantier ? | Comment le matériau va-t-il être traité ? (par ex. réutilisation, recyclage, valorisation énergétique, élimination et/ou autre) |
| <b>17 01 béton, briques, tuiles et céramiques</b>                              |  |   |                     |  |   |  |   |  |   |
| 17 01 01   | béton armé   | Fondations  | inerte              | Fondations au sous-sol   | non connus. Estimation : 100m <sup>3</sup> à 0,40m <sup>3</sup> /ml = 40 m <sup>3</sup> | 40 m <sup>3</sup> * 2,5 t/m <sup>3</sup> = 100 t       |   |  | Partiellement démolie dans ce marché (voir plan)  |
| 17 01 01   | béton armé   | Dalle   | inerte              | Dalle sur sous-sol   | 530 m <sup>2</sup> * 0,25 m = 132,5 m <sup>3</sup>                                      | 132,5 m <sup>3</sup> * 2,5 t/m <sup>3</sup> = 331,25 t |   |  | Partiellement démolie dans ce marché (voir plan)  |
| 17 01 01   | béton armé   | Voiles  | inerte              | Murs extérieurs sous-sol   | (70m*0,3+2,5 m)+(40m*0,3+1,5m) = 70,5 m <sup>3</sup>                                    | 70,5 m <sup>3</sup> * 2,5 t/m <sup>3</sup> = 176,25 t  |   |  | Partiellement démolie dans ce marché (voir plan)  |
| 17 01 01   | béton armé   | voiles extérieurs                                   | inerte              | voiles extérieurs locaux WC  | 17,50m*0,2+3 m = 10,56m <sup>3</sup>  | 10,56 m <sup>3</sup> * 2,5 t/m <sup>3</sup> = 26,4 t   |   |  | solant extérieur  |
| 17 01 01   | béton  | Dalle   | inerte              | Dalle de fond au sous-sol : priori non armée                                   | 400 m <sup>2</sup> * 0,25 m = 100 m <sup>3</sup>  | 100 m <sup>3</sup> * 2,5 t/m <sup>3</sup> = 250 t      |   |  | Partiellement démolie dans ce marché (voir plan)  |
| 17 01 02   | briques  | Murs extérieurs en pierres de pays                  | inerte              | 4 façades du BV  | (2*88,5m+2*130m2)*0,50= 18,5 m <sup>3</sup>   | 418,5 m <sup>3</sup> * 2 t/m <sup>3</sup> = 837 t      |   | oui : voir colonne "Notices"                             | Pierres brutes pour AC Ettelbruck<br>Pierres taillées (tours de fenêtres, corniches) pour récupération CFL                      |

|     |         |                                    |                     |                |         |
|-----|---------|------------------------------------|---------------------|----------------|---------|
| 0 0 | lucal ② | Pas idem: voir référence sur photo |                     |                |         |
| 0 0 | 2.1     | 1x Radiateur                       | → <del>idem</del> ① | → plastique    | ETS 400 |
|     | 2.2     | 1x Porte                           | idem ①              | à recouvrement |         |
|     | 2.3     | Prises                             | idem ①              |                |         |
|     |         | 1x simple                          |                     |                |         |
|     |         | 1x double                          |                     |                |         |
|     |         | 1x triple                          |                     |                |         |
|     | 2.4     | 1x Prise antenne TV                | idem ①              |                |         |
|     | 2.5     | 1x bouton lumière                  | idem ①              |                |         |
|     | 2.6     | 1x Thermostat                      | idem ①              |                |         |
| 0 0 | 2.7     | 1x luminaires métallique oré       | 4 x halogène        |                |         |





# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

**Préparation en amont des travaux :**

Identification des éléments avec un potentiel de réutilisation



# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

## Préparation en amont des travaux :

### Manifestations de repreneurs

Sent: jeudi 24 juin 2021 14:50  
 To: Guillaume Dubois <guillaume.dubois@schroeder.lu>  
 Subject: Démolition Gare d'Ettelbruck

Bonjour,

Par la présente, nous souhaitons demander, si lors de la démolition de la gare d'Ettelbruck, il serait possible de récupérer des éléments de construction.

On serait intéressé par:

- encadrements de portes+fenêtres,
- partie des pierres de parements,
- corniche.

D'avance merci.

Sincères salutations,



bouche à oreille

### Prise en compte des éléments dans la soumission



Stratégie de déconstruction pour réemploi

2.10

#### RECUPERATION PIERRE DE FACADE

Le prix rémunère, forfaitairement, la démolition, la récupération, chargement et transport d'une partie des pierres de façade .

Le prix de cette position comprend:

- démolition des pierres de façade
- tri grossier des débris et chargement des pierres
- transport vers le dépôt de la Ville d'Ettelbrück à Bürden
- déchargement sur site
- Coordination avec l'agent technique de la commune de VDE
- toutes sujétions relatives à ces travaux.

Le prix s'applique forfaitairement.

Estimation : 12 camions soit environ 150 tonnes.

P.u.e.t.l.

FOR  
F

1

#### DEPOSE PIERRE D'ENTOURAGE DE FENETRE OU DE PORTES

Le prix rémunère, à la pièce, la dépose soignée de pierres d'entourage de fenêtre ou de porte en vue de la récupération.

Le prix de cette position comprend:

- repérage des pierres avec numérotation univoque et établissement d'un plan de repérage
- dépose soignée des pierres d'entourage de fenêtre ou de porte
- stockage soigné sur site sur l'endroit désigné par la Direction des Travaux
- toutes sujétions relatives à ces travaux.

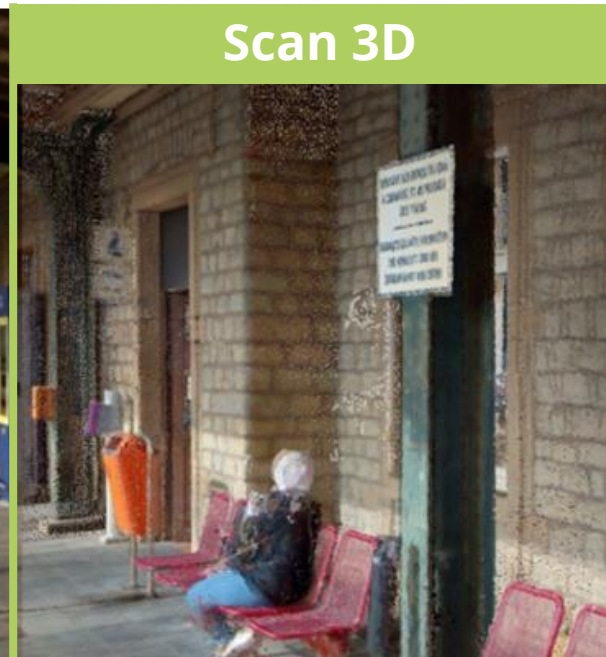
Le prix s'applique à la pièce déposée ; par "pièce" il faut comprendre une unité complète (appui + jambages + linteau) pour 1 élément de porte ou de fenêtre

Toute pierre brisée lors de la dépose ne sera pas prise en compte et ne sera pas rémunérée.



# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

Préparation en amont des travaux : Scan 3D



Photos par BIM-Y



DDC



# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

**Après le début des travaux: analyse coûts-bénéfices**

↑ Début des travaux : février 2022



↑ Manifestations d'autres repreneurs : INPA, Moulin, Musée Patton



↓ Fin des travaux : octobre 2022

DDC

Reversible BIM  
(avril 2022)

Comparaison réalité  
R-BIM

# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

Après le début des travaux:



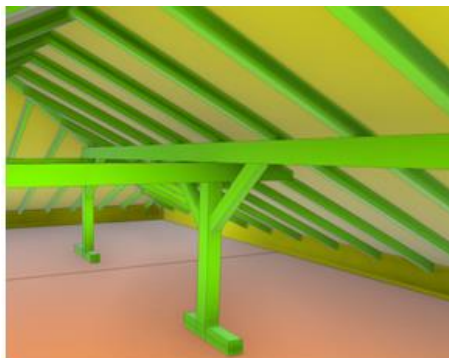
DDC

Reversible BIM  
(avril 2022)

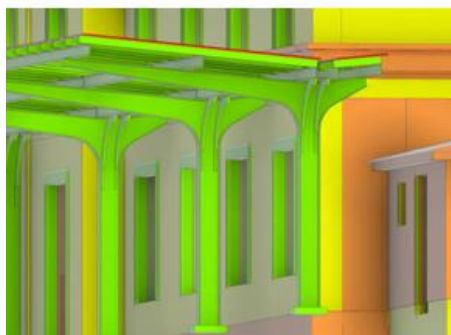


# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

**Après le début des travaux:**



Évaluation pertinente



Évaluation confirmant l'audit



DDC

Comparaison réalité et R-BIM

Éléments identifiés à haut potentiel de réutilisation

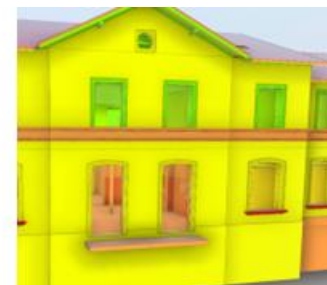


# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

**Après le début des travaux:**



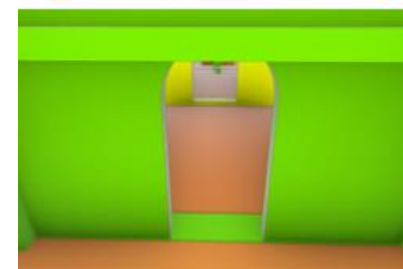
Évaluation erronée



Évaluation erronée



Pas de données



Comparaison réalité et R-BI

**Éléments identifiés avec un faible potentiel ou bien non identifiés**

DDC

# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck

## Réemploi :

Quantités

## Délais

Déconstruction classique aurait pris : 1 semaine  
Déconstruction minutieuse à Ettelbruck : 3 mois

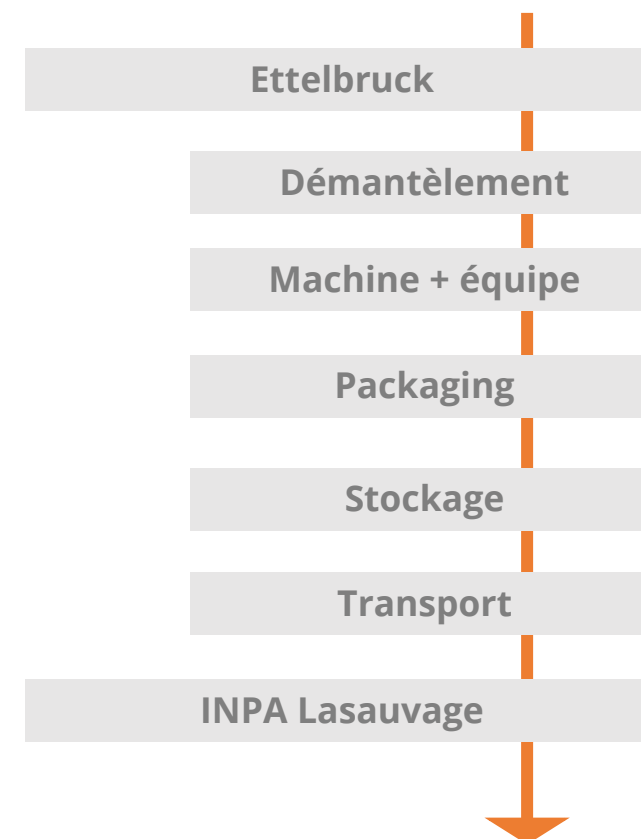
## Bilan:



**Pierres de parement  
en benne  
240-300t**

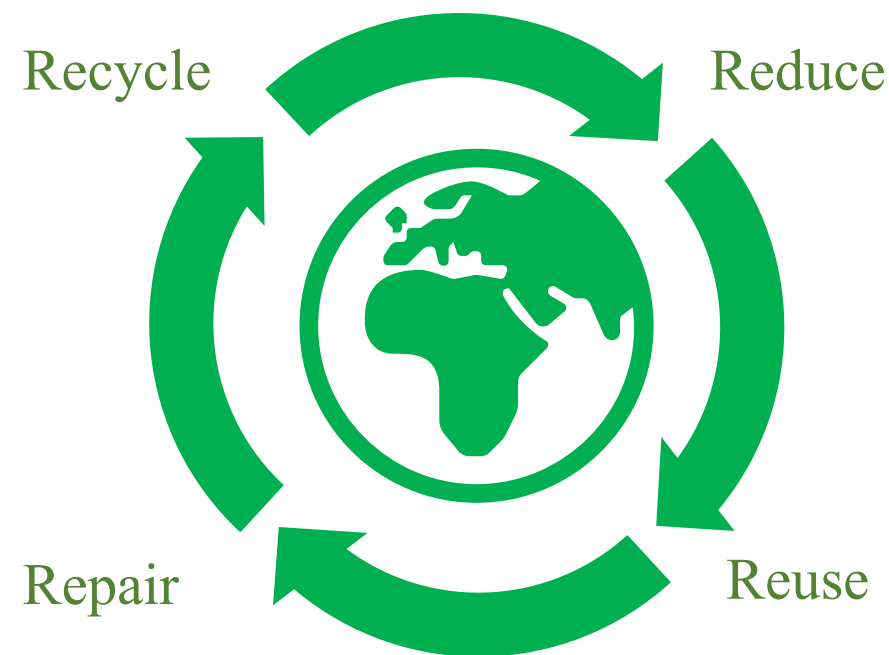
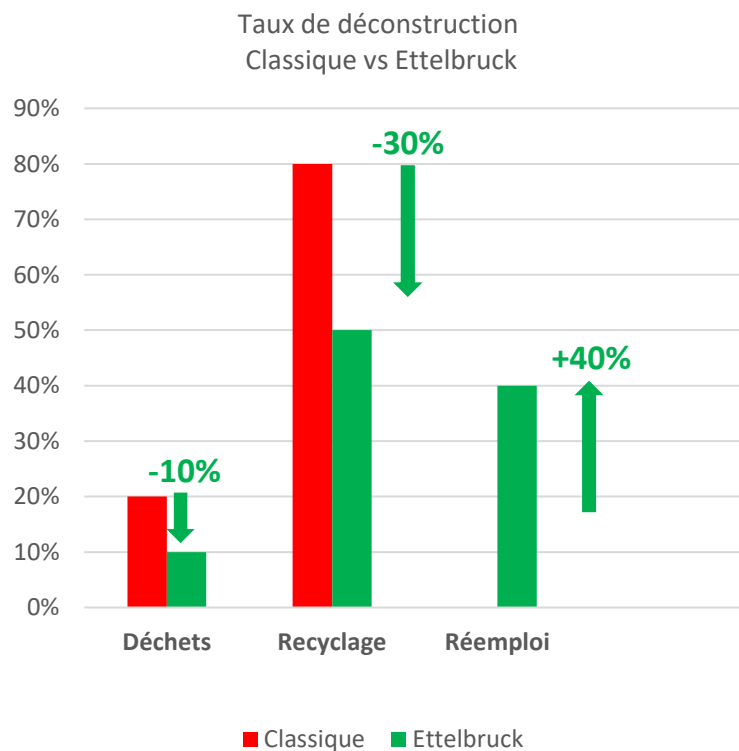
**Pierre de taille  
Sur palette  
180t**

**Bois de charpente  
Poutres de 10m**





# Projet : Déconstruction du bâtiment voyageur de la gare d'Ettelbruck



**Contribution aux objectifs Européens**  
Green Deal (2050) – Fit for 55 (2030) (vers- 61%?)

# Enseignements et défis

Retour sur les grands enseignements et leviers identifiés lors des précédents RIH



**Louise Fourcin**  
**Consultante, GreenFlex**

# Retours sur les Hubs d'Innovation du Réemploi

Des temps d'échanges entre acteurs de l'écosystème

## Des AMO / MOA



## Des développeurs d'outils



## Des experts de l'économie circulaire



## Des entreprises de (dé)construction



Et bien d'autres !

# Retours sur les Hubs d'Innovation du Réemploi

Des ateliers et des tables rondes riches en enseignements

## #2

Adresser la demande  
en matériaux de  
réemploi

15 septembre 2022



Une table ronde sur la problématique :

« Comment avez-vous relevé le défi d'intégrer massivement des matériaux issus du réemploi dans vos projets ? » dont les 4 piliers suivants ont émergé

#1 Le Portage  
Politique

#2 Des outils  
opérationnels partagés  
par des experts

#3 L'identification  
des gisements

#4 Les dialogues et  
relations entre MOE  
et MOA

Un atelier collaboratif adressant la rédaction d'un cahier des charges pour favoriser l'intégration du réemploi dans les projets, se concentrant sur les :

Aspects techniques

Aspect assurantiel /  
réglementaire

Aspects  
environnementaux

Aspect confort et  
d'usage

# Retours sur les Hubs d'Innovation du Réemploi 2 & 3

Des ateliers et des tables rondes riches en enseignements

## #3

Améliorer la qualité de  
l'offre en matériaux de  
réemploi

30 novembre 2022



**Une table ronde sur la problématique :**

« Comment les MOE et acteurs de l'offre peuvent-ils garantir une offre aussi qualitative que le neuf? »

**Un atelier collaboratif adressant la disponibilité des gisements et leur facilité de réemploi / réutilisation, avec des discussions émergentes sur les matériaux suivants :**

Laine minérale

Briques

Moquette

Plâtre

Verre

Bois

Métaux



# Enseignements et défis

Retour d'expérience d'un projet de réemploi : La Maison des canaux et les défis terrains à adresser



**Isabelle Lardin**

**Responsable de service, Mairie de Paris**



---

# La Ville de Paris : une généralisation progressive de l'économie circulaire

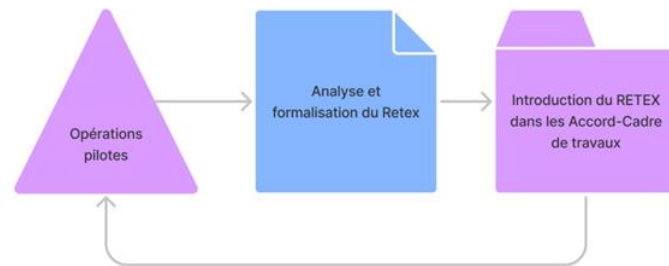
## Gestion d'un patrimoine de plus de 4 100 bâtiments

Ce patrimoine est composé de :

- environ 3 600 bâtiments publics : écoles, crèches, bureaux, établissements sportifs et culturels...;
- environ 560 adresses de bâtiments privés et intercalaires : logements, tertiaire, bureaux, locaux d'artistes, presbytères;

## Démarche itérative pour généraliser l'EC

1. Formation continue auprès des professionnels dans le cadre de groupes de travail
2. Démarche itérative à partir d'opérations pilotes



3. Acculturation progressive des chargés d'opérations par l'exemple

# 1. Opérations de déconstruction / démolition

Réalisation des démolitions dans le cadre de la lutte contre les bâtiments insalubres et lors d'opérations d'aménagement, ou de restructuration.



Halle – rue d'Aubervilliers (19<sup>ème</sup>)



Local jardinier - rue Binet (18<sup>ème</sup>)



Hôtel - Bar- bd Richard Lenoir (11<sup>ème</sup>)

1<sup>ère</sup> Adaptation des accord-cadre de démolition terminée

- *Diagnostics : PEMD + Réemploi*
- *MOE*
- *Travaux*

Formation des chargés d'opération en cours



Déconstruction de logements dégradés



|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Réemploi                 | 0,23%   |
| Recyclage                | 1,82%   |
| Valorisation Matière     | 87,60%  |
| Valorisation Energétique | 0%      |
| Enfouissement            | 10,35%  |
| Total                    | 100,00% |

Bilan de l'opération

## 2. Opérations de réhabilitation

Adaptation des marchés en cours

Réalisation d'opérations en cours dont la livraison du démonstrateur, la réhabilitation de la maison Les Canaux en février 2022.

### Le bâtiment Les Canaux, 6 quai de Seine à Paris 19ème



**Date de construction** : 1882

**Occupation :**

- Service des Canaux de la Ville de Paris jusqu'en 2010
- Association Les Canaux, maison des économies innovantes et solidaires depuis 2017.

**LES CANAUX**

[Les Canaux](https://www.lescanaux.org/)

En cohérence avec les missions de l'association, le bâtiment doit être un **démonstrateur des économies innovantes et solidaires et exemplaire en économie circulaire.**



# Travaux de réhabilitation - Phase 1 : un laboratoire du réemploi en 2017

Programme : Rénovation , aménagement et agencement du 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> étage (400m<sup>2</sup>) : 755k €TTC

**MOA et MOE:** Ville de Paris (DLH)

**AMOA** : Collectif pluridisciplinaire d'architectes-scénographes EPATANT/IPH/OHU

**Travaux:** titulaire de l'accord cadre TCE

Réemploi in situ :

- Restauration, mise en valeur des murs, matériaux, mobiliers
- Transformation des mobiliers existants

Réemploi ex situ

- Approvisionnement en matériaux /produits de 2<sup>nde</sup> vie, transformés, biosourcés , écolabellisés:
- Valorisation matière (réemploi + recyclage) : 95%

Participation de 20 entreprises solidaires du Grand Paris

## SALLE du 1<sup>er</sup> ETAGE



Avant



Après



**Bronze**

## Travaux de réhabilitation - Phase 2 : réhabilitation exemplaire en économie circulaire (2021)

Programme : Réhabilitation du RDC et du sous-sol, création d'une terrasse, refonte du système de chauffage et amélioration globale de la performance énergétique du bâtiment (860m<sup>2</sup> surface utile)  
Création d'une terrasse et aménagements extérieurs (150 m<sup>2</sup> d'emprise au sol)

**MOA** : Ville de Paris (DLH)

**Marché de conception- rénovation** : mandataire du groupement Grand Huit

**Bureau de contrôle** : Apave

**AMOA - performance énergétique et ACV** : TRIBU ENERGIE

**Communication** : Wild Times Record

**Budget études et travaux** : 1,7 M€ TTC



# Le programme fonctionnel

## Réaménagement du rez-de-chaussée et sous-sol

Enjeux:

Contraintes structurelles entravant la vocation d'accueil du public à RDC.

Sous-sol sous-exploité (besoin d'un monte-charge)

## Construction d'une grande terrasse sur le quai

Enjeux:

Remplacer l'installation éphémère annuelle par une installation pérenne.

Créer un espace de rencontre hospitalier

Ne pas favoriser les usages incivils

Intégrer les rampes permettant l'accessibilité mobilité réduite

## Amélioration globale de la performance thermique

Enjeux:

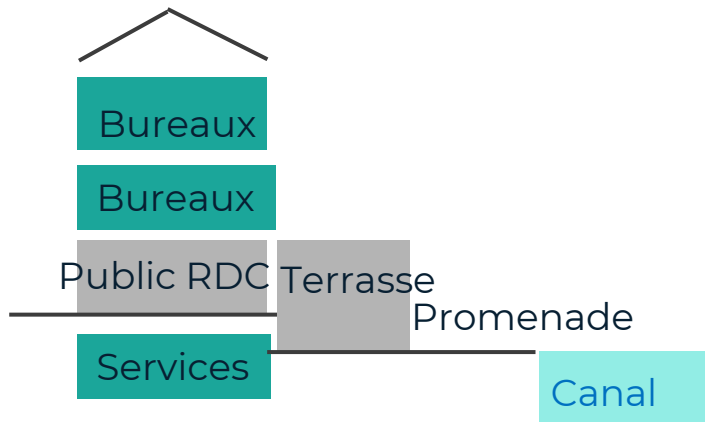
Seul le second niveau est isolé

Pas de ventilation dans les locaux accueillant les rassemblements

Surchauffe sur la terrasse

Production de chaleur carbonée au fioul

Inconfort thermique global des occupants



## Les enjeux environnementaux du programme de travaux

1. Amélioration globale de la performance thermique et énergétique

2. Mettre en place les principes de l'économie circulaire définis dans un guide, pièce contractuelle du marché de conception-réalisation, dans toutes les parties de travaux :

- Sobriété en matériaux, énergie, eau en privilégiant la conservation de l'existant et/ou sa restauration;
- Approvisionnement en matériaux en utilisant en priorité :
  - les matériaux / produits de 2<sup>nde</sup> vie, bio/géosourcé, ayant plus de 10% de matière recyclée;
  - puis ceux qui sont recyclables;
  - et enfin, ceux qui sont labellisés, disposent de déclaration environnementale vérifiée ou d'une ACV;
- Adaptabilité de l'aménagement de la salle du RDC;
- Démontabilité des matériaux ou produits pour anticiper la fin de vie;
- Réemploi et réutilisation des matériaux et produits sortants issus des travaux;
- Recyclage des déchets.

3. Soutenir les entreprises d'insertion, la structure de filières de réemploi et les savoir-faire manufacturiers des acteurs locaux

4. Proposer une architecture démonstrative et fédératrice des acteurs de pratiques durables

## Composition du groupement conception-réalisation – Grand Huit

### Titulaires :

|                             |                      |   |
|-----------------------------|----------------------|---|
| Études et suivi de chantier | GRAND HUIT           | Architecte mandataire   |
|                             | TISCO                | BET structure   |
|                             | SWITCH               | BET chauffage ventilation plomberie   |
|                             | BELLASTOCK           | BE réemploi structure métal   |
| Entreprises de travaux      | TRAVAIL ET VIE       | Curage, logistique, vie de chantier et gestion du tri, entreprise d'insertion |
|                             | DUARTE CONSTRUCTION  | Gros œuvre et démolition  |
|                             | APIJ-BAT COOPERATIVE | Second œuvre, entreprise d'insertion  |
|                             | BOSIO SARL           | Plomberie   |
|                             | SME SARL             | Électricité   |

### Sous-traitants et fournisseurs :

|                       |   |
|-----------------------|---|
| GENERAL METAL         | Constructeur métallique spécialisé dans le réemploi                     |
| ELIPS                 | Formation et construction en pierres sèches                             |
| EUROPAMIANTE          | Déplombeur  |
| David et Fils         | Menuiseries extérieures   |
| AS Net                | Parqueteur  |
| Apparat               | Monte-charge  |
| Suez                  | Pompage et dégazage cuve à fuel   |
| EGIC                  | Électricité liée aux installations de plomberie                         |
| JUNIOR/LES BATISSEURS | Artiste - réemploi de papier sulfurisé déclassé                         |
| À TRAVERS FIL         | Menuiserie, y compris bois réemployé                                    |
| ATELIER R-ARE         | Menuisier spécialisé dans le réemploi du bois                           |
| LES RESILIENTES       | Projet d'Emmaüs alternative réalisations à partir de déchets textiles   |
| BEGO-REEMPLOI         | Parement de sol à partir de béton scié                                  |
| STU-DIO               | Parement en céramique à partir de terre du Grand Paris, store extérieur |
| REAVIE                | Plateforme de réemploi  |
| LAUCLEM               | Réalisation en technique de macramé                                     |



## Partenaires :

INTERREG Nord – West EUROPE FCRBE pour le réemploi des poutrelles métalliques:

CSTB pour l'essai au feu

EKOPOLIS



**OR** pour la phase :

- Conception
- Réalisation

## Donateurs de matériaux de réemploi:



## Approvisionnement en matériaux de réemploi

- Synergies inter-chantier avec un contrat de cession pour assurer la traçabilité et le transfert de responsabilité
- Achat sur des plateformes physiques ou numériques
- Réseaux des entreprise de travaux

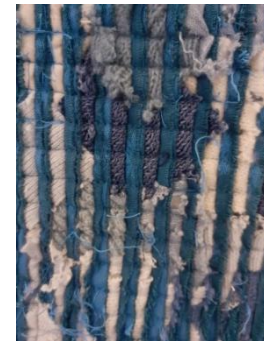
## Exemples de matériaux réemployés



Marches granito de Seine Saint Denis Habitat



Poutrelles métalliques de Sequano



Cloison à base de chutes de tissu



Chantier pierre sèche



Platelage et treillage à partir de portes



Isolation du R+1 en réemploi

## Bilan de l'opération en cours

Gains énergétiques obtenus : Évaluation à l'issue de la 2<sup>ème</sup> année de fonctionnement;

Émissions de Gaz à Effet de Serre : > 176 tonnes de CO<sub>2</sub> . L'Analyse de Cycle de Vie en cours de finalisation à partir des quantités réellement mises en œuvre, y compris les gains liés aux matériaux et produits de construction de réemploi;

Les ressources non consommées : > 185 tonnes. Travail en cours par ROTOR, partenaire du projet européen FCRBE.

Gestion durable des déchets :

- 96% de valorisation matière (réemploi, réutilisation, recyclage) des déchets dont 50% en réemploi et réutilisation
- 80% de valorisation matière des déchets non dangereux non inertes (réemploi, réutilisation, recyclage).

## Partage d'expérience

Organisation de visites de chantier les professionnels et le grand public

Mis à disposition du ReTEx sur le site internet : <https://passerelle-ecologique.paris/>

## Et après

Création d'outils pour généraliser certaines pratiques : contrat de cession de don/vente;

Adaptation des accords cadre de réhabilitation

Formation des chargés d'opération

Participation à l'étude pour mettre en place une métaplateforme de mise en visibilité des matériaux de réemploi de Plaine Commune



---

**Merci**

# Les outils au service de la déconstruction

## Présentation de la plateforme Digital Deconstruction



**Annie Guerriero**  
Senior Research &  
Technology Associate,  
List





# Digital Deconstruction

Solutions digitales avancées supportant le réemploi et le recyclage de haute qualité des matériaux de construction

Dr. Arch. Annie Guerriero

Hub d'Innovation du Réemploi #4  
Paris, 21/03/2023

# PROJET DIGITAL DECONSTRUCTION



provincie limburg



LUXEMBOURG  
INSTITUTE OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY



Digitalisation est un élément essentiel pour favoriser le réemploi.

# PROJET DIGITAL DECONSTRUCTION

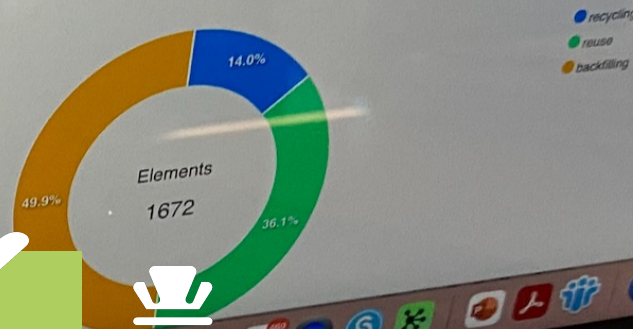
Outil d'aide à la décision



+ Critères environnementaux



+ Critères économiques





M1

### 3D SCAN & SCREENING



M2

## REVERSIBLE BIM



# BLOCK MATERIALS

M3

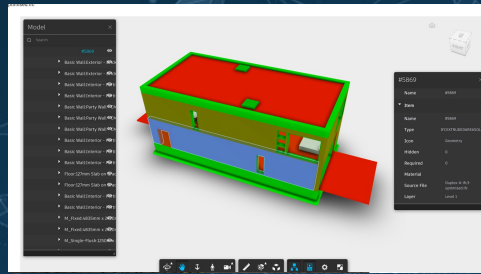
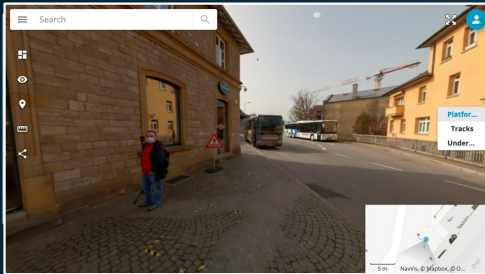
## INVENTAIRE DE MATERIAUX



# BLOCK MATERIALS

M4

## PASSEPORT DE MATERIAUX / BLOCKCHAIN

[illegible]

# Plateforme Digital Deconstruction

## Outil d'aide à la décision pour l'analyse de stratégies de déconstruction & réemploi

- Visualisation BIM
- Indicateurs économiques
- Données sur les matériaux
- Indicateurs environnementaux
- Passeport de matériaux
- Analyse de scénario

LUXEMBOURG  
INSTITUTE OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

**LIST** 

# PLATEFORME DDC ET UTILISATEURS FINAUX

Maître de l'ouvrage public et privé



Maître d'ouvrage

Expert de la déconstruction



Expert RBIM

Expert 3D Scan



Expert Scan

Architecte, Ingénieur  
Expert en inventaire



Expert inventaire

Acheteurs



Acheteur

Entreprises de construction



Entreprise de construction

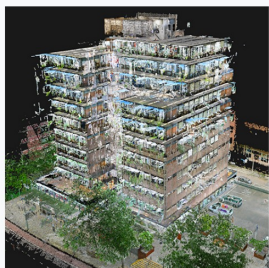


# DDC WORKFLOW

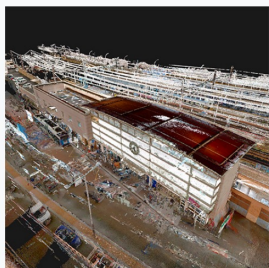


# PLUSIEURS PROJETS PILOTES

Heerlen



Villeneuve-St-Georges



Ettelbruck Station



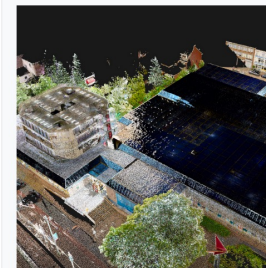
Hof Ter Laken



Vilogia France



Corovallium



Picture BIM-Y

Test des technologies

Feedback des utilisateurs

Analyse de coûts/bénéfices

# FONCTIONNALITÉS DE LA PLATEFORME DDC

## Administration de la plateforme

Créer un project

Ajouter un participant

Définir les roles

Définir la localisation

## Gestion des documents

Ajouter un document

Editer un document

Downloader un document

Supprimer un document

## 3D scan

Configurer un scan 3D

Naviguer dans le scan 3D

## BIM

Visualiser le "dynamic RBIM"

Visualiser le BIM

Visualiser le RBIM

Naviguer au sein du BIM

## Inventaire de matériaux

Ajouter un inventaire

Filtrer un inventaire

Visualiser le BIM d'un objet

Visualiser / éditer des éléments

Ajouter un élément

## Analyse

Visualiser le tableau de bord

# A LA FIN DU PROJET

- L'objectif est d'atteindre un prototype TRL7.
- La plateforme sera rendue disponible sous licence opensource.
- Le business model est en cours d'étude.

TRL 1 –basic principles observed

TRL 2 –technology concept formulated

TRL 3 –experimental proof of concept

TRL 4 –technology validated in lab

TRL 5 –technology validated in relevant environment

TRL 6 –technology demonstrated in relevant environment

TRL 7 –system prototype demonstration in operational environment

TRL 8 –system complete and qualified

TRL 9 –actual system proven in operational environment

*HORIZON 2020 - Technology readiness levels (TRL)*





# Merci pour votre attention

**Annie Guerriero**

Dr. Arch. Senior Research  
& Technology Associate  
annie.guerriero@list.lu

**Calin Boje**

Dr. Ing. Research &  
Technology Associate  
calin.boje@list.lu

**Nico Mack**

Senior  
Engineer  
nico.mack@list.lu



# Atelier collaboratif

## Les besoins en outils de la filière pour effectuer du réemploi

- **Répartition** en groupes de 7 personnes
- 1<sup>ère</sup> Phase : réflexion sur la problématique suivante:

“

**Quels sont les besoins opérationnels, en termes d'outils, des acteurs de la filière pour récupérer des matériaux à la déconstruction ou pour intégrer des matériaux issus de la déconstruction dans leurs projets ?**

”

- 2<sup>ème</sup> Phase : Démonstration et prise en main de la plateforme

# Atelier collaboratif : Synthèse des échanges

## Les besoins en outils de la filière pour effectuer du réemploi

### Les outils majoritairement utilisés pour mener des démarches de déconstruction / réemploi :

- Visites sur site, étude terrain et utilisation des plans disponibles (>50%) \*
- Appel à une expertise externe (>50%)\* pour réaliser les diagnostics PEMD et inventaire. Les formats varient en fonction des entreprises en charge, allant du tableur Excel aux applications dédiées.
- Diagnostics PEMD réalisés par les ressources internes, de manière un peu plus marginale
- Package BIM par certaines maîtrises d'ouvrage sur les différentes phases (de la conception à l'exploitation).

### Satisfaction concernant ces outils / solutions

Les acteurs présents au RIH sont à 50%\* satisfaits par les outils proposés en phase de dépose mais regrettent le manque de diagnostics complets ainsi que le manque d'uniformité et d'automatisme dans le processus. Certains considèrent qu'un outil de mutualisation des informations peut être d'une réelle utilité dans une logique de collaboration.

### Typologie des acteurs présents lors de ces échanges :

#### Majoritairement des :

- Maîtrises d'ouvrage / Assistances à maîtrise d'ouvrage
- Bureaux d'études / architectes
- Porteurs d'outils digitaux
- Experts économie circulaire

#### Cadre de démarche de réemploi / valorisation effectuée :

- Déconstruction / rénovation où les matériaux sont déposés pour être réemployés (90%)\*
- Construction / rénovation avec des matériaux réemployés (55%)\*

*\* Statistiques issues du questionnaire partagé lors de l'évènement, disponible dans le mail de remerciement (11 répondants)*

# Atelier collaboratif : Synthèse des échanges

## La gestion des matériaux déconstruits et la pertinence des plateformes

### La gestion des flux des matériaux déconstruits grâce aux outils

- Les plateformes de réemploi et les réseaux d'acteurs locaux sont majoritairement utilisés (>50% des cas)\*.
- Pour le reste, des bases de données internes et partagées sont souvent employées.
- Les sociétés qui réalisent les travaux récupèrent également fréquemment les matériaux. Cela fait longtemps que ces pratiques sont instaurées, mais il n'y a pas nécessairement de traçabilité et d'identification des flux.
- Afin de mieux gérer le stock de matériaux déposés, certains créent des fiches de traçabilité lors de la dépose, remplies par le client et transmises à l'acheteur.
- Il est nécessaire d'anticiper cette phase et de trouver des clients avant la dépose, car il y a régulièrement des problèmes de stockage, en particulier dans les centres villes.

### Retours concernant les plateformes numériques pour favoriser la déconstruction sélective

- Certaines plateformes indiquent la localisation des chantiers et des matières disponibles, engendrant ainsi de nombreux vols. Il est nécessaire d'être vigilant concernant les informations partagées publiquement sur les matériaux déconstruits (localisation par exemple).
- Il est nécessaire de garder une flexibilité dans les plateformes, telles que celle présentée dans le cadre de Digital Deconstruction, car les bâtiments étudiés et les méthodes mises en œuvre pour répondre aux besoins des maîtrises d'ouvrage sont hétérogènes, notamment les diagnostics PEMD. Il semble à date complexe de les standardiser. En l'absence de cette standardisation, les plateformes devraient être construites pour s'adapter à l'échelle d'un projet ou d'un bâtiment : en étant flexibles sur les modules inclus et les informations à renseigner, tout en conservant les analyses telles que celle du coefficient de réemploi ou des tCO<sub>2</sub>e économisées grâce au réemploi.

*\* Statistiques issues du questionnaire partagé lors de l'évènement, disponible dans le mail de remerciement (11 répondants)*

# Conclusion

## Réemploi : vers une pensée et une production circulaire

1. Les productions massives du XXème siècle sont devenues un héritage dont on ne peut ignorer les impacts. Il faut remplacer les notions de conception, production, consommation, élimination par celles d'évolution de transition, de transformation.
2. Pour se faire, nous avons besoin :
  - De connaissance et reconnaissance préalables des ressources existantes
  - D'une organisation d'une chaîne de mise en circulation de fournitures de réemploi
  - Du processus de conception ouvert aux contingences dépassant la coupure entre conception et réalisation
3. Le réemploi est un processus qui ouvre de larges possibilités d'invention, d'exploration. Il donne une nouvelle dimension aux notions de flexibilité, de modularité, d'évolutivité ou encore de réversibilité.
4. Même si la pratique du réemploi demeure mineure par rapport aux grandes masses du recyclage, elle apporte d'autres valeurs importantes : valeurs d'usage, valeurs environnementales, valeurs symboliques, etc.

**La synergie entre de nombreux acteurs partenaires peut cependant permettre à de nouvelles filières de monter en compétence et en généralité pour répondre à une demande sociétale croissante.**





# Merci de votre attention !