

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

France – Wallonie – Vlaanderen



REnversC



Le réemploi des matériaux de
construction

**De la déconstruction à la
(re)mise en œuvre**



La Rénovation Efficiente vers la Circularité



Partie 1: Conférence (14h15-15h45)

- Projet REnversC et présentations (5')
- Introduction et enjeux du réemploi (15')
- La déconstruction: récupérer des matériaux de construction (30')
- La mise en œuvre de matériaux de réemploi (45')
 - Exemple du bâtiment de bureau de Retrival
 - Exemple des poutres en acier du chantier de Mundo-LLN

PARTIE 2: Echanges-questions-débat (16h00-17h00)

Rénovation efficiente

Rénover de façon efficiente, ce n'est pas seulement avoir une **approche énergétique** !

C'est prendre en compte les multiples enjeux d'une rénovation pour aboutir à une solution **économe en énergie** respectant la **qualité patrimoniale** du bâti, **l'environnement**, la **santé** des professionnels du bâtiment et des occupants, **la décarbonation** de notre société...



Cette démarche, dans un souci de **sobriété**, associe le **confort des occupants** à un **budget maîtrisé** et une **empreinte environnementale minimale** en vue de garantir une **rénovation la plus pérenne** possible et de **préserver les ressources**.

Présentations

- **Fédération** des entreprises d'**économie sociale** actives dans l'**économie circulaire**: 75 membres en Wallonie et à Bruxelles
- Soutien aux membres: professionnalisation du secteur, lobbying, relai politique, recherche et développement, ..
- Structuration en différentes filières: textile, DEEE, objets du quotidien, vélos et **matériaux de construction**
- Filière matériaux de construction avec Retrival, BatiTerre et des matériauuthèques de diverses tailles



Amandine Deheneffe
Chargée de missions

Présentations

retrival

- Services environnementaux à **haute intensité de main d'œuvre** depuis 1997
- Entreprise d'insertion socio-professionnelle
- Tri et collecte de déchets
- **Curage avec maximisation du réemploi** (aka déconstruction) depuis presque 10 ans
- Les bras et les roues du Cornermat

cornermat

- **Plateforme physique et digitale** de matériaux de réemploi depuis 4 ans (cornermat.be)
- Entrepot à **Charleroi**



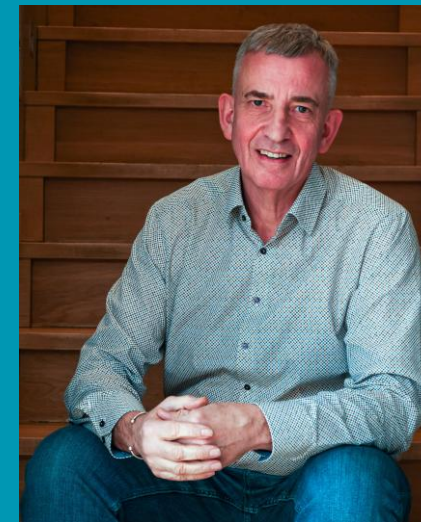
- Bureau d'étude
- **Inventaire réemploi**
- Accompagnements de structures vers la circularité



Oliver Vanweydeveld
Responsable
économie circulaire

Présentations

- Bureau d'étude en stabilité belge **depuis 60+ ans**
- Tous types de projets
 - Bâtiments neufs
 - Rénovation
 - Restauration
 - Patrimoine
 - Bâtiments basse énergie, passifs
- **Expertises** (judiciaires ou non)
- Matériaux : **Bois, acier, béton, maçonneries, aluminium**



Gilles Smedts
Matriche



1:ECONOMIE CIRCULAIRE ET REEMPLOI

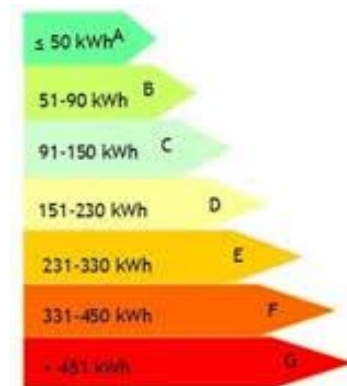
Les impacts du secteur de la construction



50 % des ressources extraites



30 % de la consommation d'eau

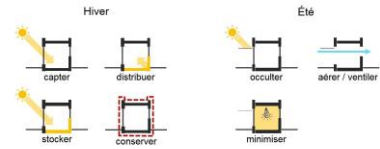


40 % de la consommation énergétique



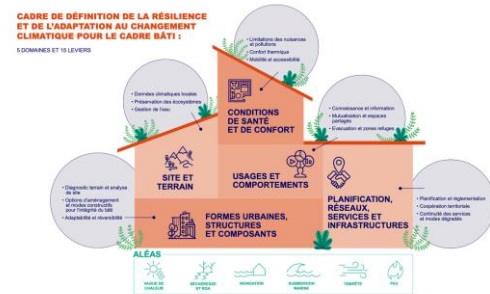
36 % des émissions GES

Le réemploi et la construction durable



Low-tech

Résilience/adaptation
des bâtiments



Slow Heat

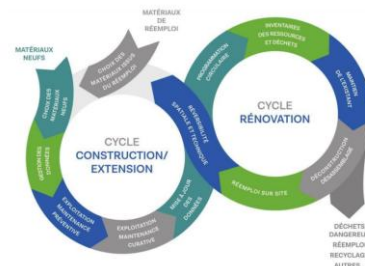
SLOWHEAT

Efficacité
énergétique



**Construction
durable**

Economie circulaire (dont
réemploi)



Eco-matériaux (bio et géo-
sourcés)



Définitions: directive 2008/98/CE + transpositions dans les EM

Réemploi (BE et FR)

Statut: produit



1 porte = 1
porte

« Toute opération par laquelle des **produits** ou des composants qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus »

Préparation au réemploi (BE) (préparation à la) **réutilisation** (FR)

Statut: déchet



1 porte = 1
porte



1 porte = 1
table

« Toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation, par laquelle des produits ou des composants de produits qui sont devenus des **déchets** sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement »

Recyclage (BE et FR)

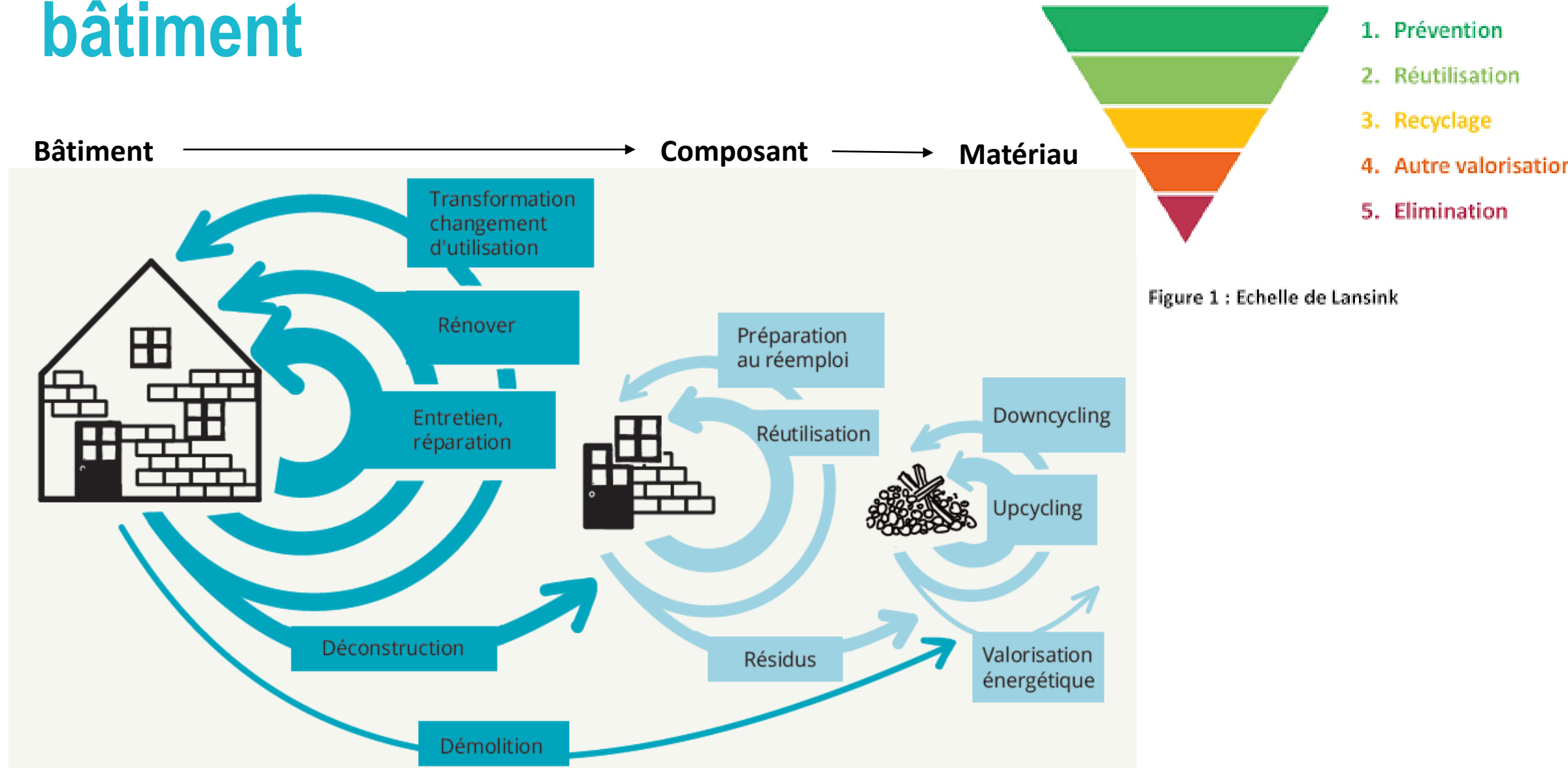
Statut: déchet



1 porte = 1
panneau
aggloméré

« Toute opération de valorisation par laquelle les **déchets** sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela inclut le retraitement des matières organiques, mais n'inclut pas la valorisation énergétique, la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage »

Le réemploi = un chaînon de l'EC au sein du bâtiment



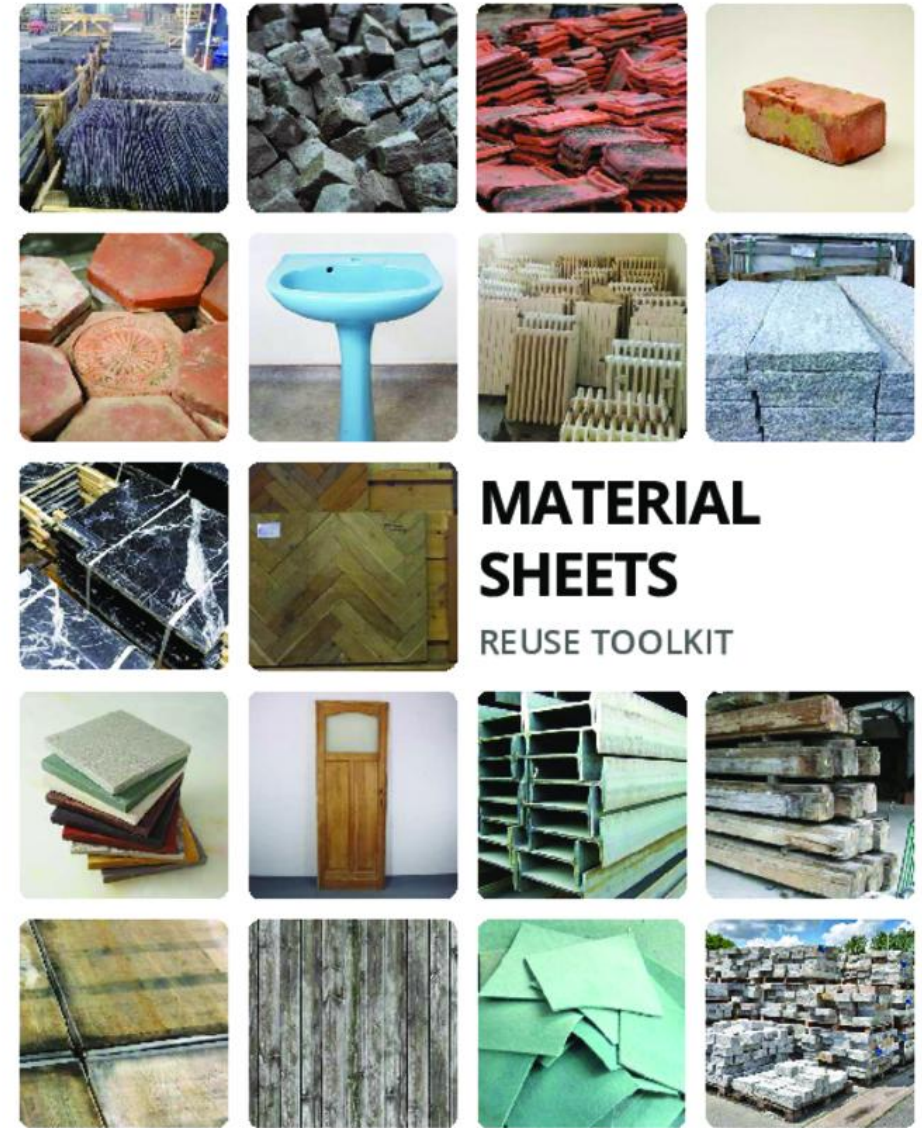
2: PAYSAGE DU REEMPLOI

S'informer : FCRBE

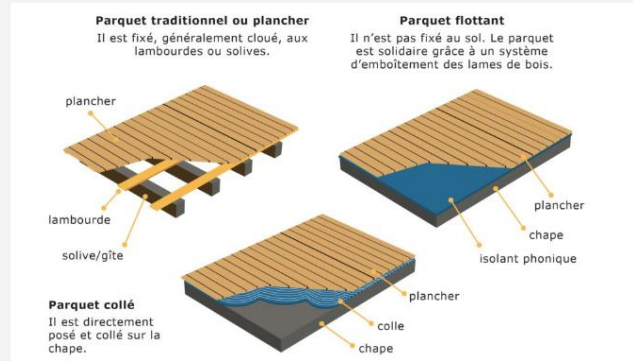
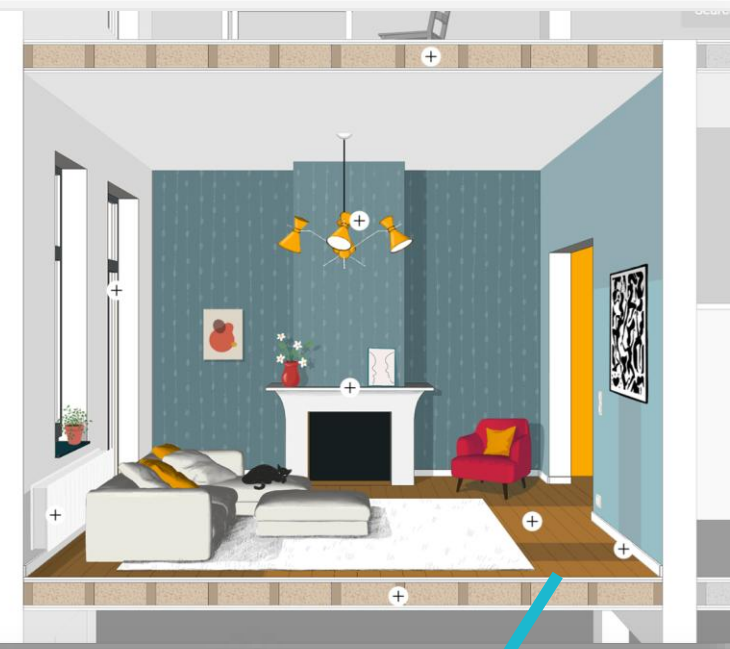
Ressources documentaires

- 36 fiches matériaux
- Stratégies de prescription
- Guide d'accompagnement par corps de métier
 - EG, couvreurs, finition, menuiserie, démolition, infrastructure
- Méthodologies diverses
 - Inventaire réemploi
 - Reporting d'un projet
- Etudes de cas

<http://www.nweurope.eu/fcrbe>



Se former : materiauteek.brussels

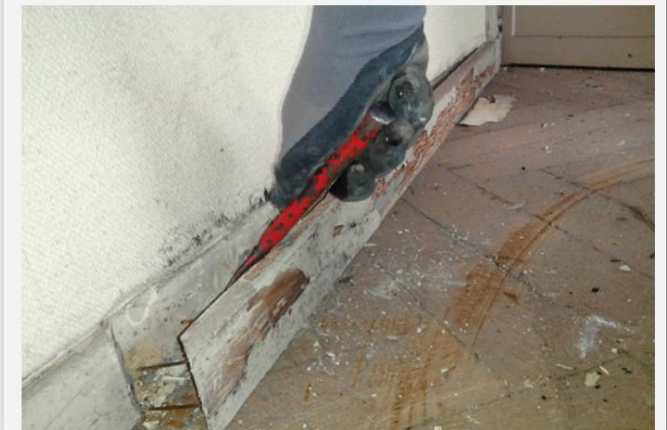


b. Outillage, équipement et temps nécessaire.

Nombre de personnes pour démonter: 1
Temps : 10min / m2

c. Démontage

Commencez par détacher les plinthes du mur, à l'aide d'un marteau et d'un burin.





- Lille
- [Vente en ligne](#)
- Collectif d'architectes



- Lille et Bruxelles
- [Vente en ligne](#)



- Paris
- [Vente en ligne](#)
- Services divers



- Paris
- [Vente en ligne](#)
- Economie sociale



- Charleroi et Namur
- [Vente en ligne](#)
- Economie sociale



- Bruxelles et Liège
- [Vente en ligne](#)
- Economie sociale



- Bruxelles
- [Vente en ligne](#)
- Collectif d'architectes



- Tournai
- [Vente uniquement sur place](#)
- Economie sociale

Plateformes physiques (et souvent digitales)

Plateformes digitales

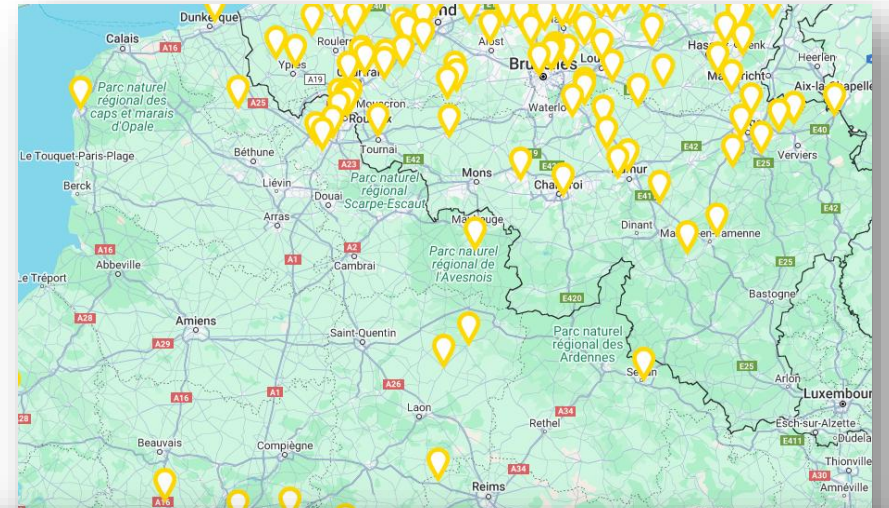


Annuaire

- Fournisseurs et repreneurs
- Assistance et conseil
- Différents niveaux de spécialisation

Fournisseurs par filières

- Préparation au réemploi
- Mature et stable



Enveloppe



Isolants



Éléments en pierre naturelle



Tuiles, ardoises et couvre-murs



Briques



Bois de finition

Menuiseries



Fenêtres



Portes



Escaliers



leboncoin

troostwijk
auctions

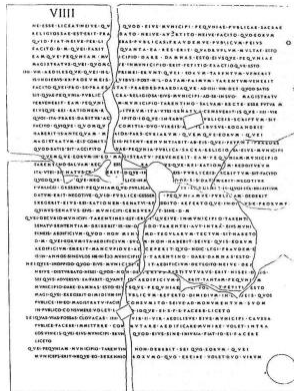
Auctelia
ONLINE AUCTIONS

3: ENJEUX DU REEMPLOI

2.1: LES MENTALITES

Les mentalités: back to the future

ANTIQUITE Empire Romain



*Charte municipale
de Tarentum*

18^{ème} → 1930



*Démolition de l'ancien
Palais Granvelle*

Milieu 20^{ème}



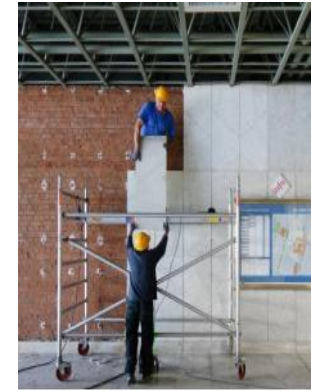
*Pelle mécanique sur un
chantier de démolition
bruxellois*

Après-guerre



*Etablissements Bekaert, La
Maison, 1946, vol. 2, n. 5*

Actuellement



*Déconstruction gare du Nord
(Rotor)*

Les mentalités: back to the future

STAD ANTWERPEN.	VILLE D'ANVERS
BLAUWE TOREN.	TOUR BLEUE.
Verkoop voor afbraak.	Vente pour démolition.
Burgemeester & Schepenen	Les Bourgmestre & Échevins
Brengen ter kennis der belanghebbenden dat er op Maandag 10 November aanstaande, ten één uur namiddag, in eene der zalen van het stadhuis, zal overgegaan worden tot het openen der inschrijvingen voor het afbreken van den Blauwen Toren. Het lastkohier en het plan liggen ter inzage op het 4^e bureel van het stadhuis. TEN MINSTE EEN DAG vóór de besteding, zullen de inschrijvingen moeten gestuurd worden, onder toegezegelden omslag, aan den Burgemeester der stad Antwerpen, bij aanbevolen brieven, op de post besteld. De omslag zal moeten voor opschrift dragen het adres van den Burgemeester met aanwijzing van het werk voor hetwelk men ingeschreven heeft. Antwerpen, den 25^e October 1879. Voor den Burgemeester, DE SCHEPEN, Jac. CUYLITS. BIJ VERORDENING: DE SECRETARIS, J. DE CRAEN.	Portent à la connaissance des intéressés qu'il sera procédé le Lundi 10 Novembre prochain, à une heure de l'après-midi, dans une des salles de l'hôtel de ville, à l'ouverture des soumissions pour la démolition de la Tour bleue. Le cahier des charges et le plan sont déposés à l'hôtel de ville. AU MOINS UN JOUR avant la date de l'ouverture des soumissions, les soumissions devront être adressées, cachetées, au Bourgmestre de la ville d'Anvers, par la poste recommandée, remises à la poste. L'enveloppe devra porter l'adresse du Bourgmestre et être recommandée pour laquelle on a soumissionné. Anvers, le 25 Octobre 1879. PAR ORDONNANCE: LE SECRÉTAIRE, J. DE CRAEN.

Antwerpen. — ED. DONNÉ, stadsdrukker, Begijnenpoortvest, 99 (nabij het Leopoldsplein).

Les mentalités: pourquoi faire du réemploi ?

ENVIRONNEMENTAL

- Préservation des ressources
- Moindre impact environnemental
- Moins de déchets produits

SOCIAL-EMPLOI

- Intensité du travail
- Profils diversifiés
- Travail parfois en réinsertion
- Économie locale

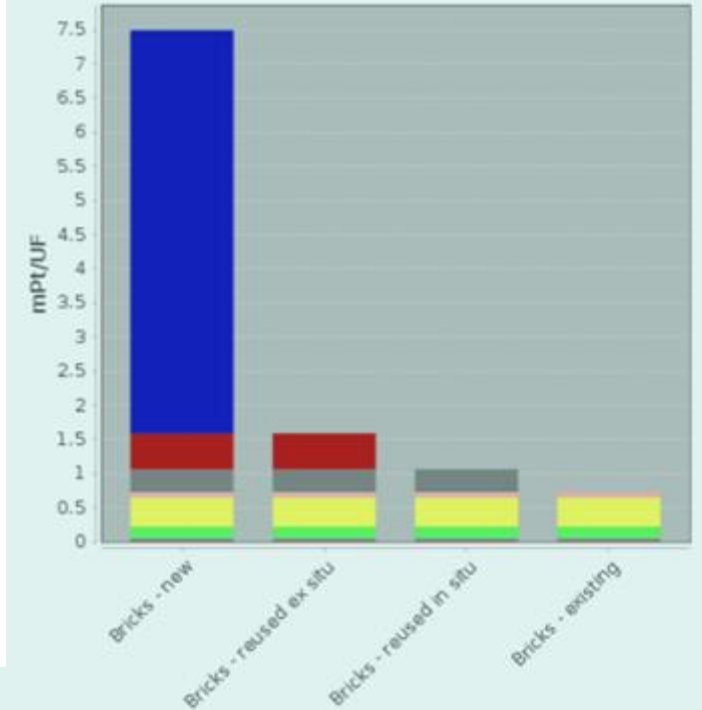
Source: Observatoire RESSOURCES

CULTUREL

- Patrimoine
- Savoir-faire
- Questionnement

Source: [Objectif réemploi Rotor](#)

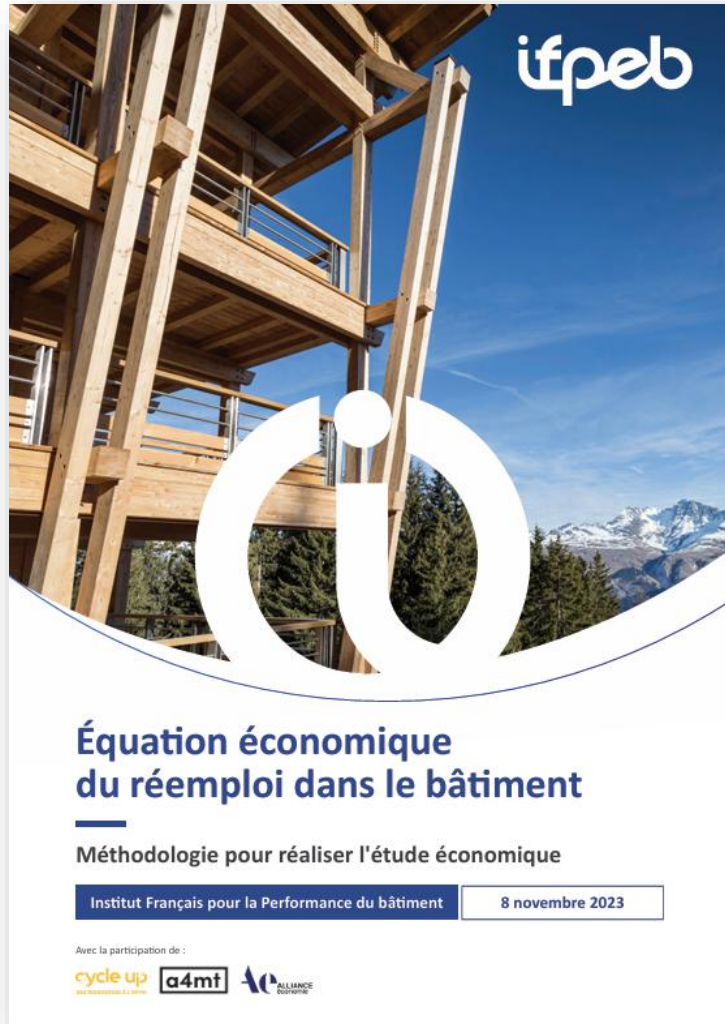
Mobilisation des emplois pour
10.000 Tonnes de déchets traités



Source : TOTEM

2.2: LE COUT

Le coût



[Equation économique du réemploi dans le bâtiment, 8/11/2023](#)

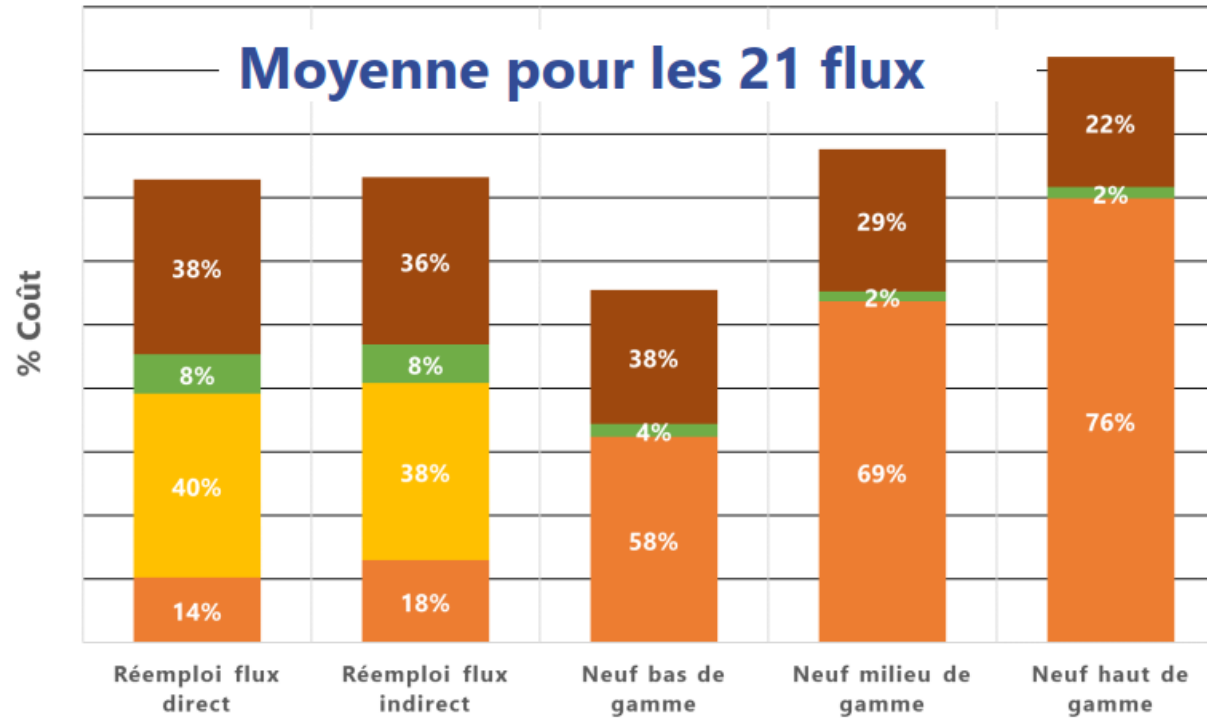
Etude de Cycle Up (FR, 2023)

- 2 types de réemploi
 - *Direct*
 - *Indirect*
- 3 gammes de neufs
 - *Bas – moyen – haut*
- 21 familles de matériaux étudiées
- 4 catégories de couts
 - Dépose sélective / Achat fournisseur réemploi
 - Reconditionnement (préparation au réemploi + requalification)
 - Transport et stockage
 - Pose

**A prendre avec des
pincettes !**

Le coût

En moyenne, le réemploi coute le même prix que le neuf



■ Pose

■ Transport/stockage

■ Reconditionnement

■ Dépose sélective / Achat

-5% si bas ou milieu de gamme



Chaise en tissu Marron

Chaise avec assise en tissu Marron, les accoudoirs sont en plastique et la structure en tube métalliq...

26,50 €



Coat hook solid chromed brass by Jules Wabbes

1,299.00 € / pc 1.0 pc available

Sélectivité sur les matériaux

- rentabilité économique élevée
- Impact environnemental moindre

Le coût - récap

Le réemploi répond à une autre dynamique que le neuf

Règle des 60%

- NEUF → 60% sujet à volatilité des matières 1ères
- REEMPLOI → 60% lié à la main d'œuvre
 - 2/3 de cette MO est du reconditionnement

**Inconvénient à tourner
à notre avantage !**

Le coût - récapitulatif

Le prix du neuf et du réemploi sont en moyenne équivalents

Le rapport de prix réemploi vs. neuf dépend fort de

- La qualité du matériau demandé
- Le type de matériau → demande en main d'œuvre

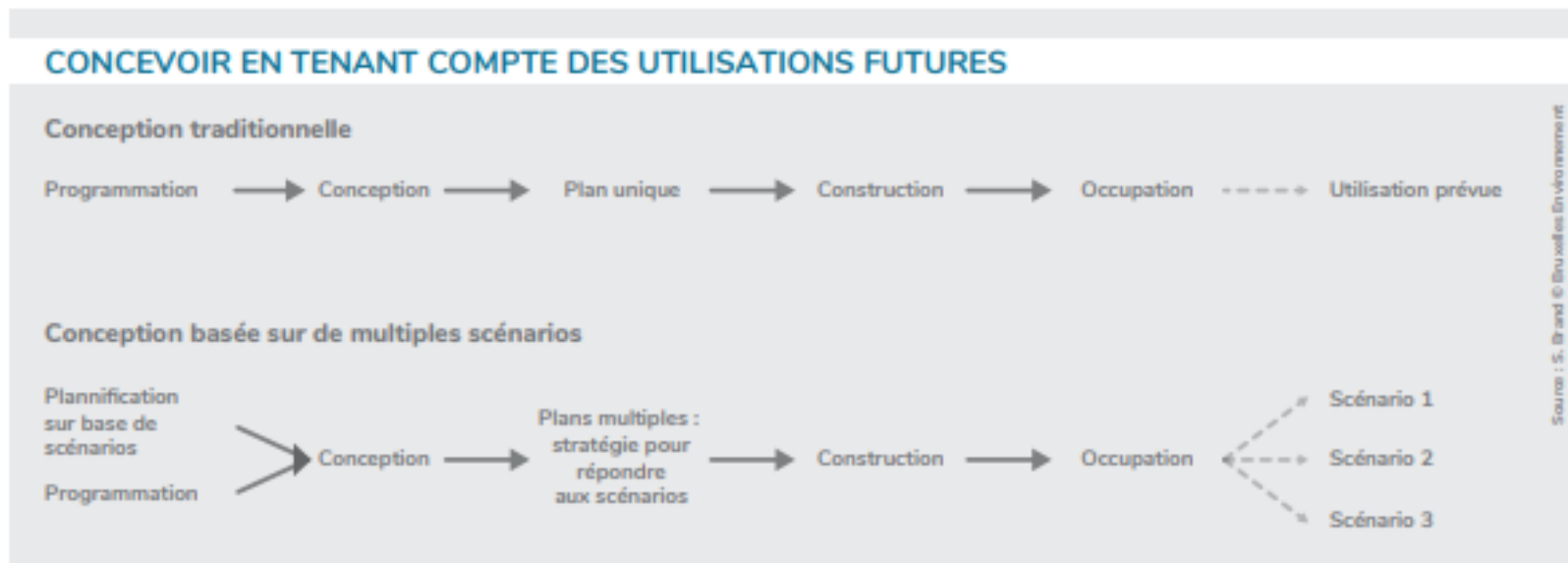
Le réemploi répond à une autre dynamique

- **Inconvénient** : MO peu compétitive p/r à la production et logistique de masse
- **Avantage** potentiel considérable
 - Créer de l'emploi non délocalisable
 - Faire valoir la réduction du coût environnemental dans la balance

2.3: CONCEVOIR POUR LE REEMPLOI

Concevoir pour le réemploi → concevoir pour la réversibilité

- **Concevoir pour la longévité:**
réversibilité spatiale
- **Concevoir pour la déconstruction:**
réversibilité technique



Réversibilité technique: le choix des connexions

Choisir des connexions sèches, accessibles et réversibles

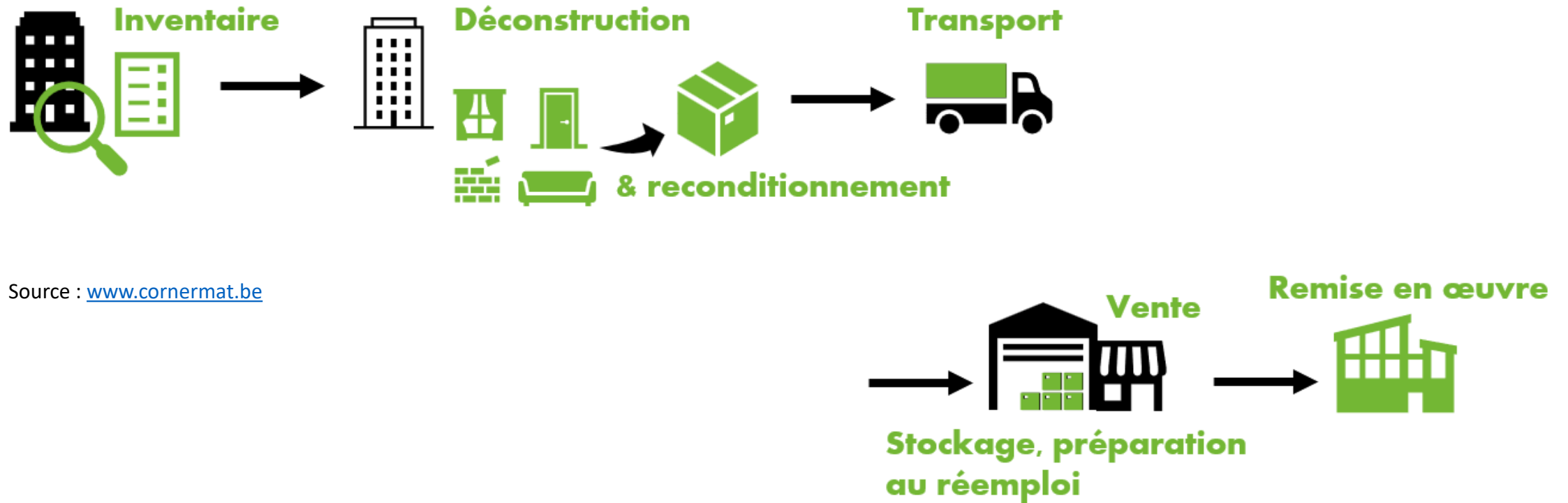
Tableau des connexions réversibles

Assemblage sec		Type de fixation/assemblage/ finition	
	sans élément intermédiaire	vrac, pose flottante -non associée aux couches sup., emboitement...	
	avec élément intermédiaire	autonome (équerre, crochets, clips...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		indépendant (boulons, vis...)	
		dépendant (clous, agraphes,...)	
Assemblage humide		Rjoints<Rmat (ex: mortier chaud)	
		Rjoints≥Rmat. (colles, mortier de ciment, ,soudure)	
		solidarisation dans la masse (plafonnage, béton coulé...)	
connexions réversibles	réversible avec de légers dommages réparables	réversible mais entraîne des dommages irréparables	connexions non réversibles

Source: [Bruxelles Environnement](#)

4: LA DECONSTRUCTION

Chaîne de valeur du réemploi

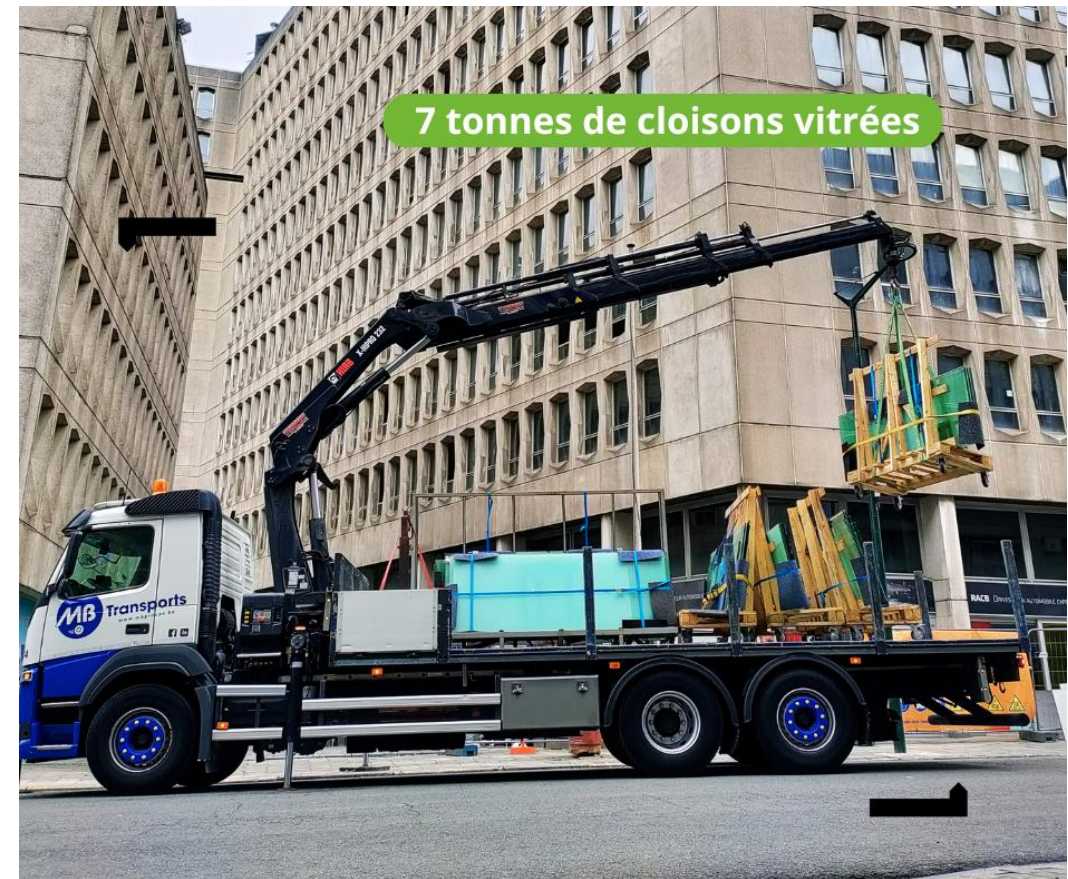


Source : www.cornermat.be

Presque tout peut être réemployé
MAIS tous les matériaux ne permettent pas d'arriver à
un équilibre financier au sein de la chaîne de valeur !

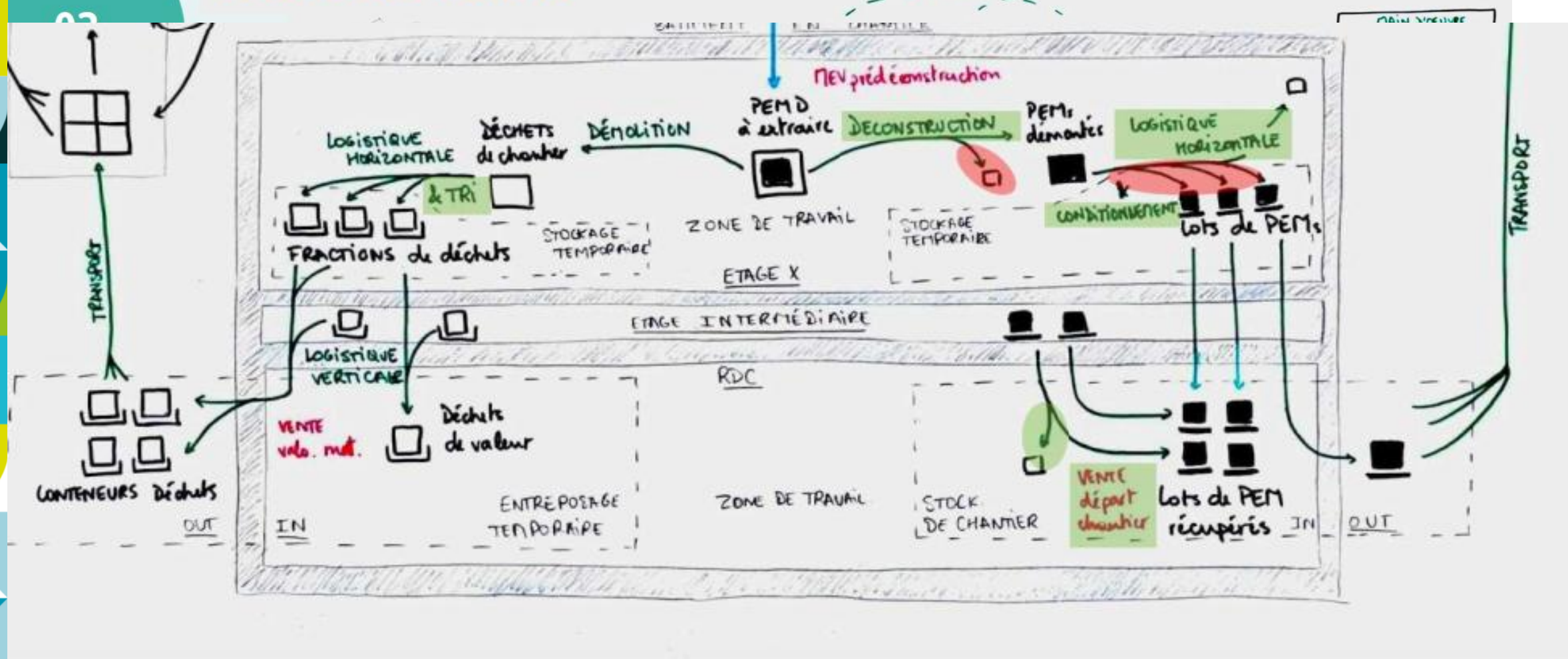
Les contraintes logistiques : Chantier Arlon 53

- Bâtiments de bureaux en rénovation
- 12 étages de 1000 m²
- 40 tonnes de matériaux récupérés (20 à 30 k€)
 - Cloisons vitrées
 - Dalles de faux-plancher
 - Luminaires
 - Mobilier
 - Panneaux de bois
 - ...
- Valorisation
 - 11 ctn plâtre
 - 10 ctn métaux
 - 7 ctn de bois B
 - 4 ctn d'isolant
 - 3 ctn d'aluminium
 - 1 ctn de plastiques durs
 - 1 ctn DIB
- 7 à 8 mois à 5-8 hommes

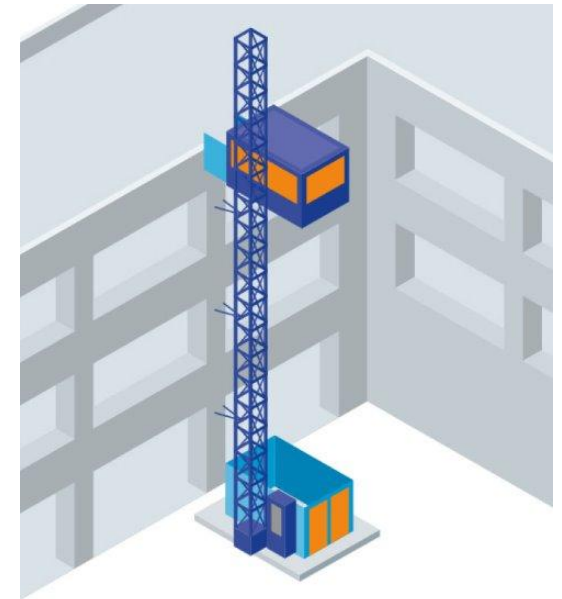


Les contraintes logistiques

Le contexte Retrival



Les contraintes logistiques verticales



Lift de chantier

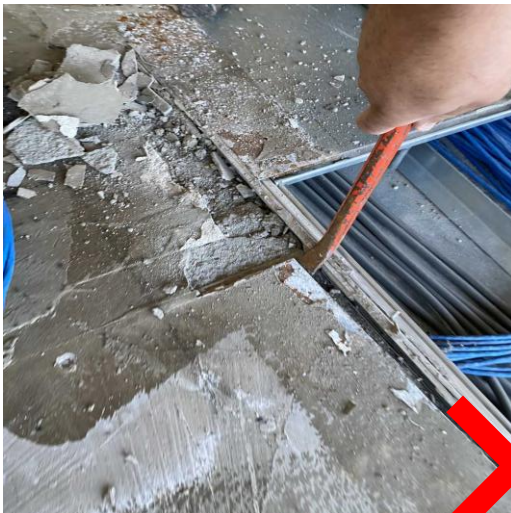
Les contraintes logistiques horizontale



Valeur porte du rez



valeur porte du 12ème



**Planéité des surfaces :
propreté marches et
obstacle**

Les contraintes logistiques – Stockage chantier



Manque place et
moyens de
conditionnement

Les contraintes logistiques – Automatisation

Sur chantier

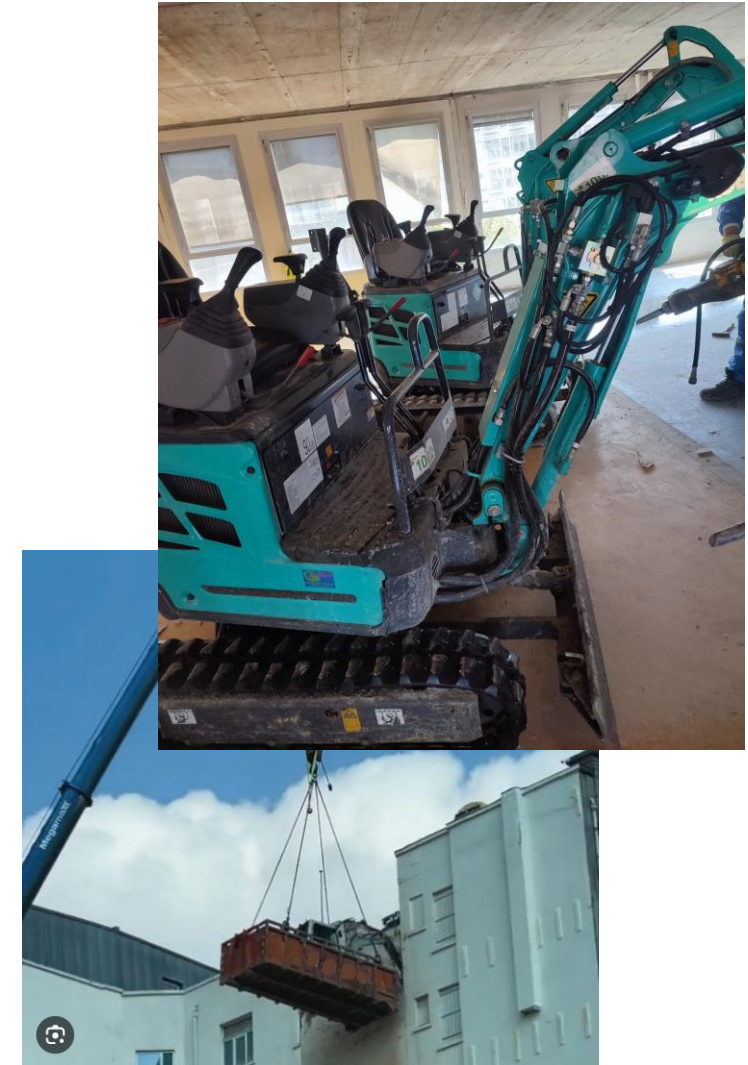


En usine



Main d'œuvre non
compétitive vs.
machines

En démolition



Concevoir pour le réemploi : Latitude 50

Centre d'expo automobile

- Conçu par menuisier indépendant
- Monté en 2005 à Mouscron
- Démonté en 2021
- En cours de montage pour un théâtre à Marchin



95% de récupération

4: MISE EN ŒUVRE DE MATERIAUX DE REEMPLOI

4.1: MUNDO LOUVAIN-LA-NEUVE

Mundo Lab

Louvain-la-neuve





- Immobilier tertiaire durable
- Modèle : propriétaire / gestionnaire / maintenance
- Locataires : ASBL / ONG / secteur social ...
- 5 bâtiments - 17.500 m²

Impact environnemental positif

Efficacité énergétique

Environnement sain

Impact social positif

Economie circulaire



Liste des intervenants

Maitre de l'ouvrage

MUNDO LAB

M. Frédéric Ancion
M. Julien Willem
Mme Rosalie Dantinne

Bureau de contrôle

SECO

M. Patrick de Cartier

Architectes

A2M

M. Sébastien Moreno- Vacca
Mme Aline Branders
M. Quentin François
Mme Juliette Yamaris

Gérer des immeubles écologiques

Construire et gérer des bâtiments très performants du point de vue énergétique et environnemental

Les immeubles éco-rénovés et éco-gérés, minimiser les consommations d'énergie et d'eau, les déchets, l'usage de la voiture, et les matériaux dangereux. Plans d'action pour nous améliorer continuellement en termes de durabilité.

Des espaces de travail professionnels

Mundo-b permet aux associations de bénéficier d'infrastructures et de bureaux conviviaux et performants. L'objectif est de permettre aux associations de se concentrer sur leurs activités et de leur garantir une stabilité à long terme.

Soutenir de petites associations

soutien financier de activités des petites associations, pour autant qu'elles aient lieu à Mundo-b.

Possibilité pour les associations sans personnel et adhérant aux valeurs de Mundo-b d'accéder gratuitement aux infrastructures de Mundo-b:

- Location de salle pour réunions, formations, assemblées ou réceptions
- Mise à disposition d'un espace de bureaux pour quelques jours
- Domiciliation du siège social

Synergies entre associations

Favoriser les synergies et collaborations entre associations

Etant situées dans le même immeuble, avec des lieux de vie communs tels que la cafétéria, les synergies et les collaborations entre les associations sont grandement facilitées. Le site internet de Mundo-b ainsi que des outils de communication qui sont mis en place dans l'immeuble facilitent en outre la diffusion des informations relatives aux activités des associations et au secteur en général.

Visibilité des associations

Une grande partie des informations, services et activités relatifs à l'environnement et au développement durable sont regroupés dans ce lieu. Grâce aux nombreux événements que les associations y organisent et aux services qui y sont disponibles, Mundo-b bénéficie d'une notoriété grandissante et constitue une 'vitrine des associations'.

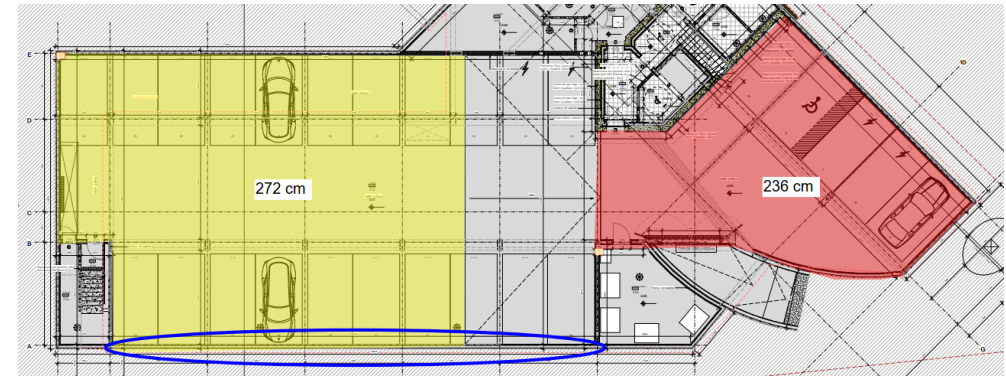
Utilisation commune de matériel

Mise à disposition des associations de matériel: photocopieuses, imprimantes, projecteurs vidéo, matériel de stands, etc.

Transparence

Nous assurons une gestion transparente de nos bâtiments

- Mundo LLN – bâtiment neuf
+ rénovation grange :
 - 2300 m² de bureaux
 - 26 parkings en sous-sol (900 m²)



➤ Parkings

- Obligation urbanistique
- Et dans 5 ... 10 ... 15 ans ? Quid utilisation ?
 - ➔ hauteur ++ / prévoir un futur premier jour

- Modularité des espaces gérable par MO
 - Cloisonnements modulaires
 - Modulation des châssis / Stores / Faux-plafonds / Faux-planchers
 - Régulation secondaire ouverte

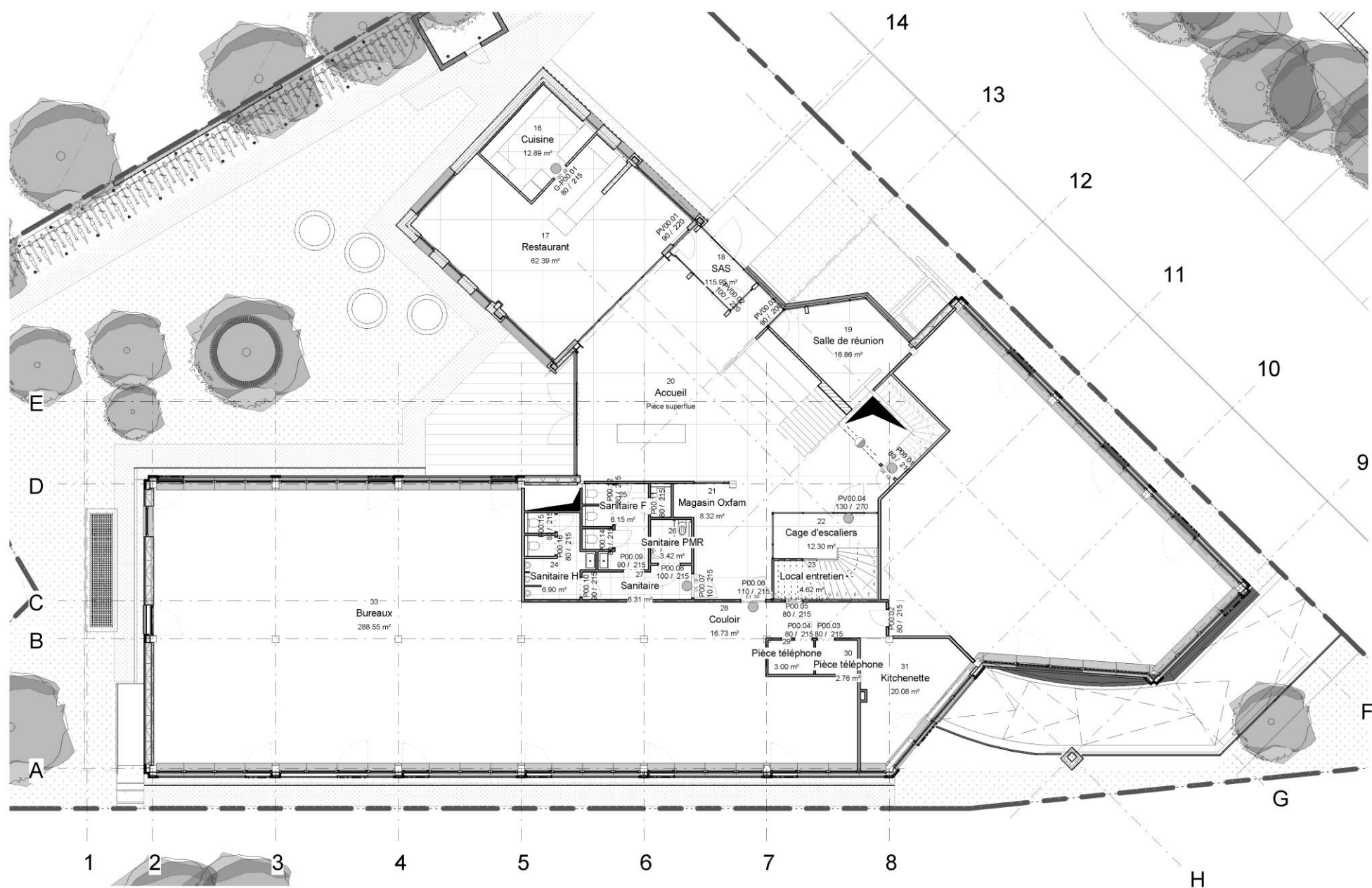
Situation Existante





Démolition





A2M architects sc sprl

a2m.be

C chaussée de boondael 6 b13
1050 Bruxelles - BE

architecte

Mundo - LLN

construction d'un centre d'entreprises qui oeuvrent
pour le changement social



scale
date
phase

1/150
10/09/21
exécution

P310

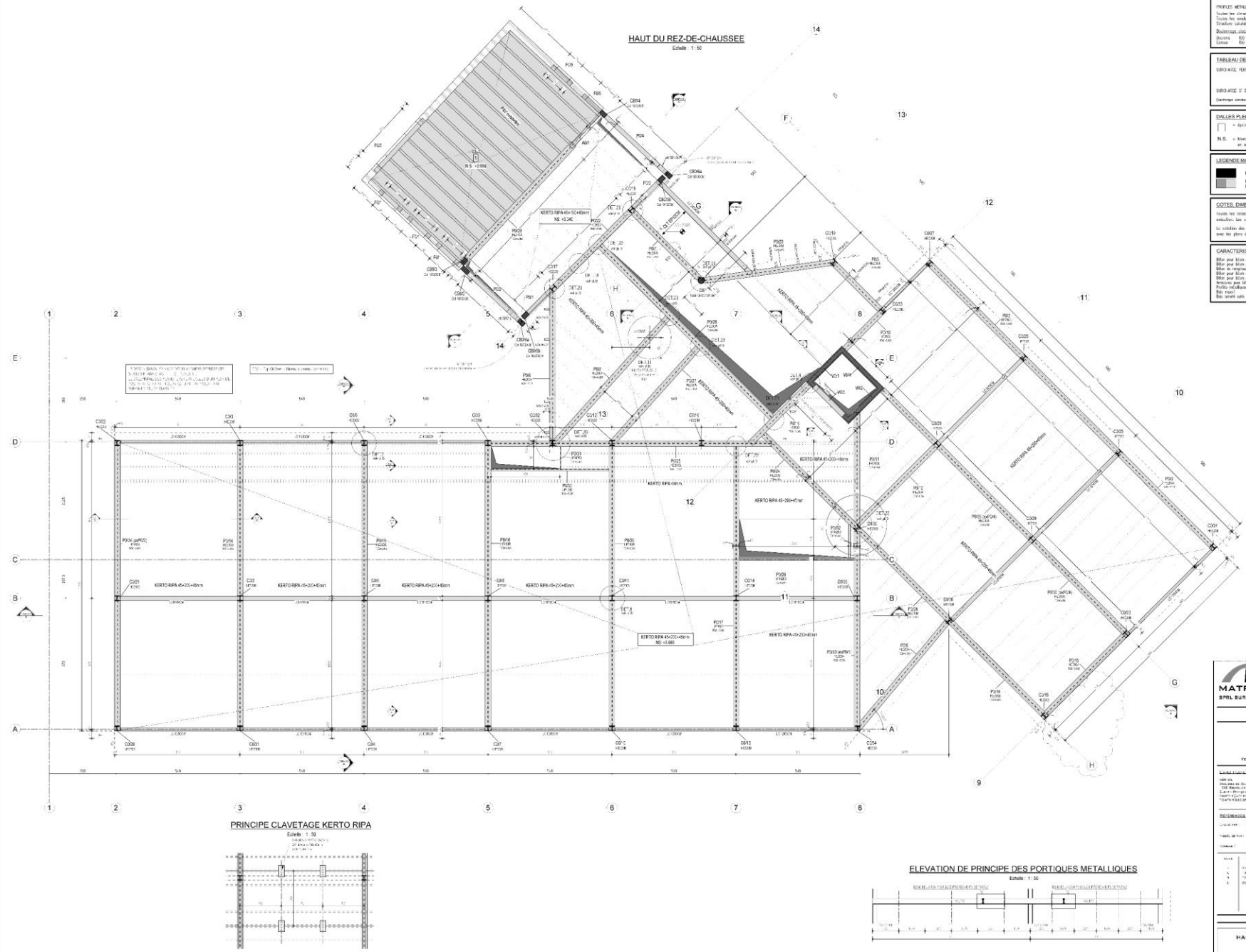
A3-EXE-01

projet

info

no feuille

index



PROFILS METALLIQUES 1235 Avenue des Etats-Unis-1-10 (A 10308)
 Nous vous conseillons sur toutes les questions relatives à nos produits.
 Nous vous indiquons, d'après les dimensions des profilés, comment les joindre.
 Nous vous indiquons, d'après les dimensions des profilés, comment les joindre.
 Nous vous indiquons, d'après les dimensions des profilés, comment les joindre.

BOULONS ET BLOUILLONNAGE
 Nous vous indiquons, d'après les dimensions des profilés, comment les joindre.
 Nous vous indiquons, d'après les dimensions des profilés, comment les joindre.
 Nous vous indiquons, d'après les dimensions des profilés, comment les joindre.

TABLEAU DES SURCHARGES ADMISSES
 SUIVANT LE TYPE DE PROFIL ET LE TYPE DE SURCHARGE

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 1)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 2)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 3)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 4)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 5)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 6)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 7)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 8)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 9)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 10)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 11)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 12)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 13)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 14)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 15)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 16)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 17)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 18)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 19)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 20)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 21)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 22)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 23)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 24)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 25)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 26)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 27)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 28)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 29)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 30)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 31)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 32)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 33)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 34)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 35)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 36)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 37)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 38)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 39)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 40)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 41)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 42)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 43)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 44)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 45)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 46)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 47)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 48)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 49)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 50)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 51)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 52)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 53)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 54)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 55)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 56)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 57)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 58)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 59)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 60)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 61)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 62)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 63)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 64)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 65)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 66)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 67)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 68)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 69)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 70)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 71)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 72)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 73)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 74)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 75)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 76)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 77)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 78)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 79)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 80)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 81)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 82)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 83)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 84)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 85)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 86)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 87)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 88)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 89)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 90)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 91)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 92)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 93)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 94)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 95)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 96)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 97)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 98)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 99)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 100)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 101)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 102)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 103)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 104)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 105)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 106)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 107)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 108)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 109)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 110)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 111)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 112)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 113)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 114)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 115)

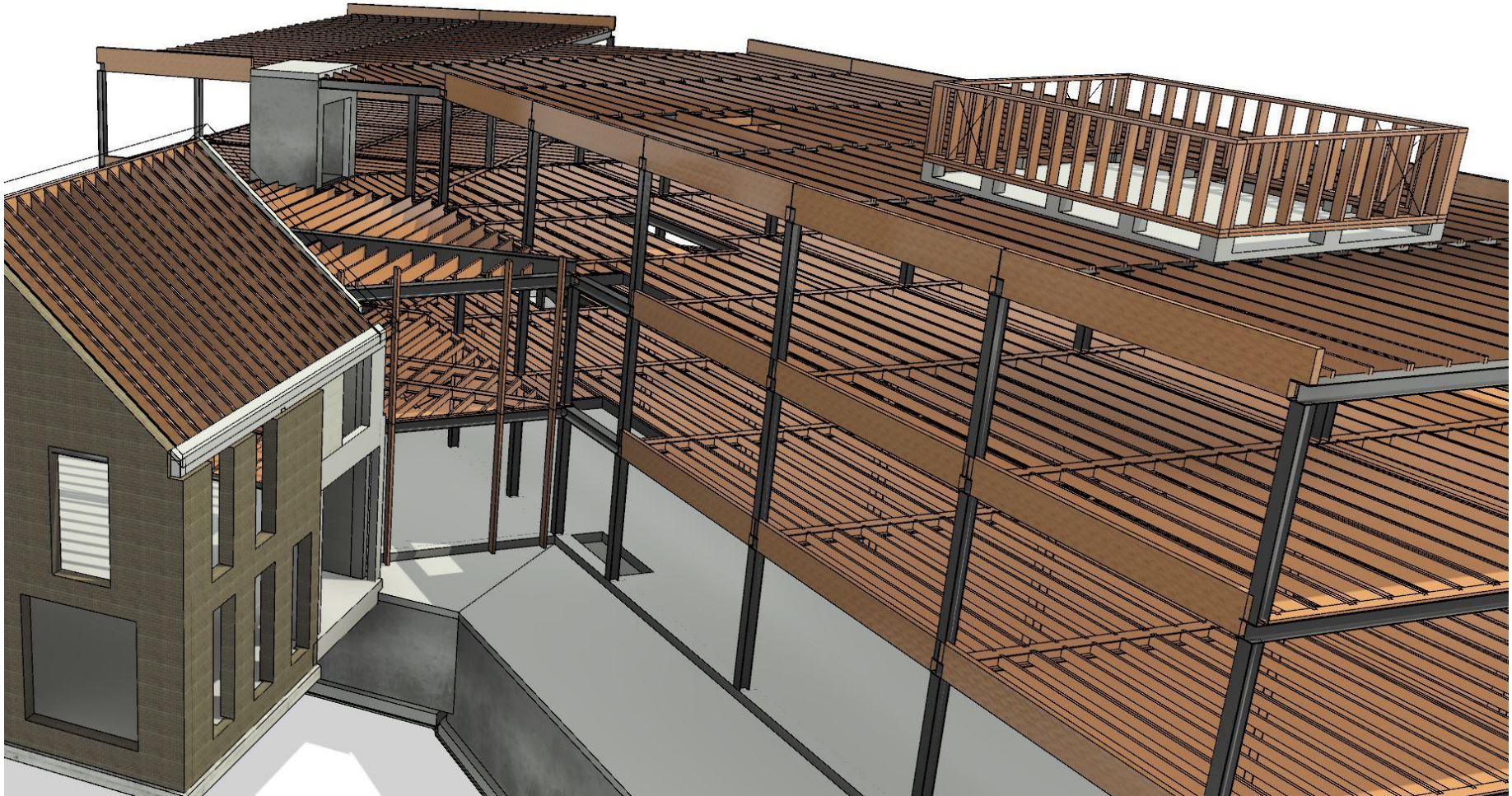
PROFILS EN ALUMINIUM (Type 116)

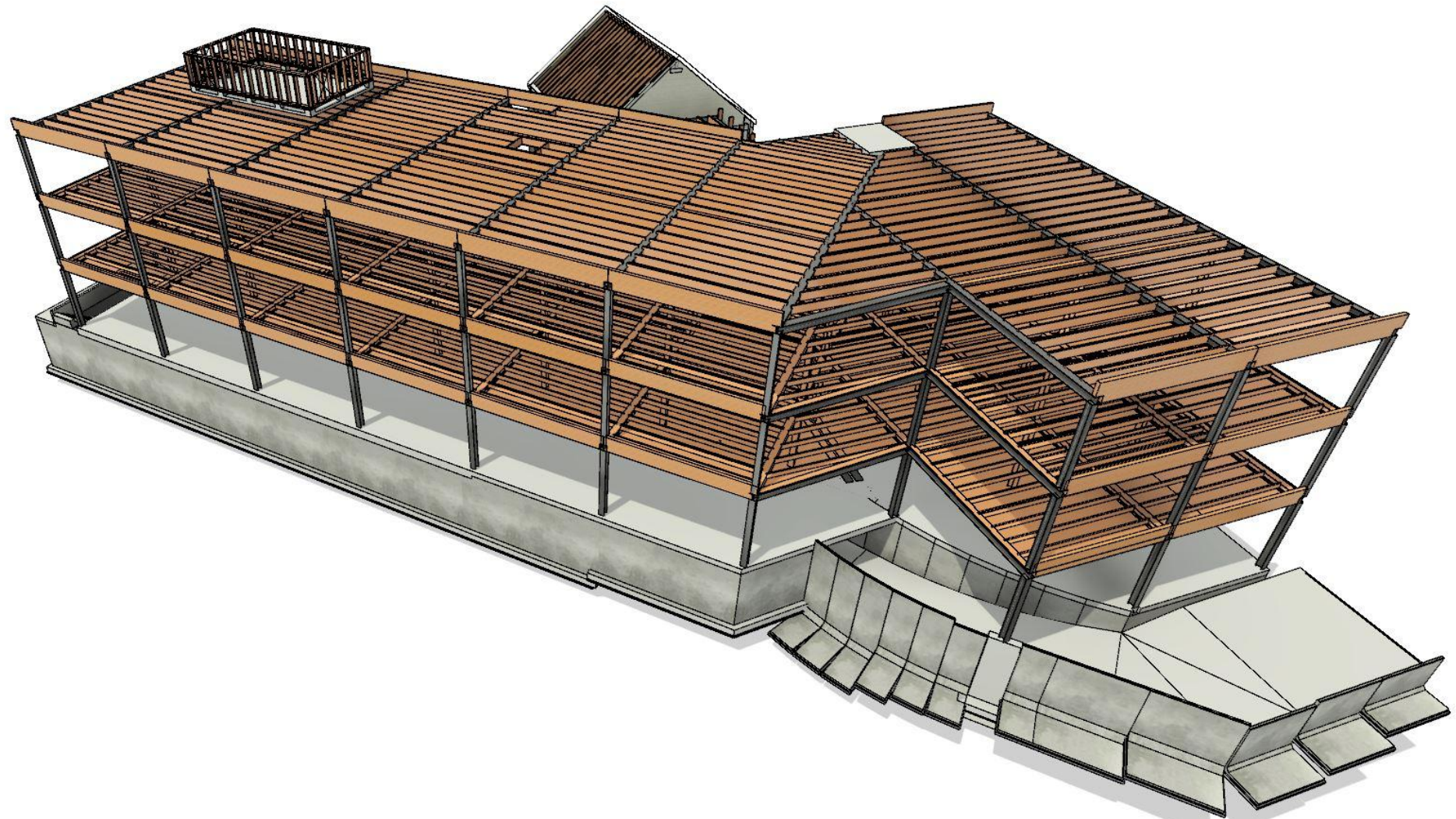
PROFILS EN ALUMINIUM (Type 117)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 118)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 119)

PROFILS EN ALUMINIUM (Type 120)





Impact du transport

Distances (approximatives) au-delà desquelles l'impact lié au transport par camion d'un matériau de réemploi surpasse l'impact d'un matériau neuf issu d'une production située à 100 km du chantier.

Matériaux	Distances maximales pour les matériaux de réemploi (*)
Briques de terre cuite	1.100 km
Bois scié non traité	4.500 km
Acier	40.000 km
Granulats	150 km
(*) Distances calculées sur la base du score agrégé TOTEM. Si l'on considère uniquement l'impact sur le changement climatique (équivalent CO ₂), elles sont généralement plus courtes.	

Source : CSTC-Contact 2021/3

Un ordre de grandeur.... À titre purement indicatif

Energie grise des matériaux de construction

Matériau	énergie		module d'Young E		Rapport énergie /E	
	kWh/m ³	%	GPa	%		%
Acier	60000	100,0%	210	100,0%	285,71	100,0%
Aluminium	190000	316,7%	62	29,5%	3064,52	1072,6%
Béton armé	1850	3,1%	32	15,2%	57,81	20,2%
Bois d'œuvre	180	0,3%	11	5,2%	16,36	5,7%
Bois lamellé collé	2200	3,7%	12,6	6,0%	174,60	61,1%
Panneaux fibres de bois (dur)	3800	6,3%	14	6,7%	271,43	95,0%

énergie = énergie fossile utilisée pour un cycle de vie complet (conception, exctraction, fabrication, transport et élimination)

source : ecoconso.be



Profils récupérés





Le risque à évaluer... par exemple...

$$R = P \times G \times E \quad (\text{méthode Kinney})$$

Risque = Probabilité x Gravité (Conséquences) X Exposition (fréquences)

Méthode Kinney			
Valeur	Probabilité	Exposition	Gravité
0,1	pratiquement impossible		
0,5	possible mais peu probable	1 fois par an	mineure, premier soins
1		quelques fois par an	incapacité de travail, dommages peu importants
2		1x par mois	sévère, blessures importantes
3	inhabituelle mais possible	1x par semaine	très sévère, 1 mort
6	très possible	1x par jour	désastre, plusieurs morts
10	attendu	continue	catastrophe, nombreux morts, dommages très importants
Valeurs indicatives	R = P x E x G	0 < R < 20	risque peu important
		20 < R < 70	Risque possible, attention requise
		70 < R < 200	Risque substantiel, action nécessaire
		200 < R < 400	Risque élevé, action immédiate
		R = > 400	risque élevé, arrêt du travail, évacuation
Bureaux :	E = 10		
Instabilité :	G= 10		
Pour être dans les "risques peu importants"... Il faut P = pratiquement impossible = 0,1			

conclusion : tests approfondis des profilés en acier indispensables



Assistance technique pour la récupération des profilés (Seco)

Description de la mission

- Prise de connaissance des plans de structure
- Inspection sur site des poutrelles métalliques (à Charleroi)
- L'assistance technique à la définition des tests à mettre en œuvre;
- Avis sur le choix du laboratoire auquel ces tests seront confiés;
- Avis sur le rapport transmis par le laboratoire et sur l'acceptabilité du réemploi;
- Rédaction d'un rapport final.

- Inspection Visuelle
- Définition des tests
- Tests en laboratoires
- Avis sur la récupérabilité

Méthode pas analyse chimique des voies spectrales - PMI



@Mundolab

Cette méthode permet de donner le pourcentage de divers éléments présents dans l'acier.

Formule de l'équivalent carbone

Test spectrophotique

$$CE = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Cr + \%Mo + \%V}{5} + \frac{\%Cu + \%Ni}{15}$$

Vérification de la soudabilité

Vérification de la présence de soufre.

Test de ressuage pour les poutres soumises à fatigue (ancien ponts roulants par exemple)

Possibilité de redressage des semelles au vérin

Vérification visuelle des soudures et percements éventuels

Profilés remis en état



Tableau comparatif des coûtsà prendre avec prudence et réserve

Coûts pour 1000Kg d'acier – Novembre 2021

	Acier Neuf €	Acier recyclé €
Acier 1000 Kg	1150	845
Transport 550€ / 25T	-	22
Surconsommation 10%	-	85
Pertes (75T achetées/ 68T) 10%	-	85
Grenailage, découpe	-	74
Coordination tests (5000€ /68T)	-	73
Investissement MO (estimé 50h)	-	52
supplément étude stabilité 20h	-	27
Tests 10000€ / 68T	-	146
Intervention Entrepreneur	3350	2700
Total	4500	4109

Tableau comparatif des coûtsà prendre avec prudence et réserve

Et si cela devenait une habitude...		
	Acier Neuf €	Acier recyclé €
Acier 1000 Kg	1150	845
Transport 275€ / 25T	-	11
Surconsommation 5%	-	42
Pertes (75T achetées/ 68T) 10%	-	85
Grenaillage, découpe	-	74
Coordination tests (2000€ /68T)	-	29
Investissement MO	-	-
supplément étude stabilité 10h	-	13
Tests 10000€ / 68T	-	100
Intervention Entrepreneur	3350	2700
Total	4500	3899

On parle donc d'une différence probable de
l'ordre de
10% sur le prix de la charpente.
2% du prix du gros oeuvre,
0,7% du prix du projet.

... L'intérêt n'est pas (encore) économique.
Il est ailleurs.



Réalisation













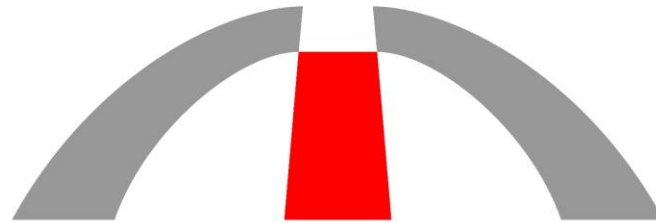


Dans la logique « Temps/Argent », le réemploi de profilés acier peut encore devenir plus « efficace »

Mais dans la logique « Climat / Social / Environnement / Energie / Responsabilité »
il est déjà vachement plus ROBUSTE !

Le futur est ouvert.

Merci de votre attention



MATRICHE

- BUREAU D'ÉTUDE STABILITÉ -

GRAND PLACE, 5 - 1440 BRAINE-LE-CHÂTEAU

TÉL. : 32 (0) 2 391 46 80

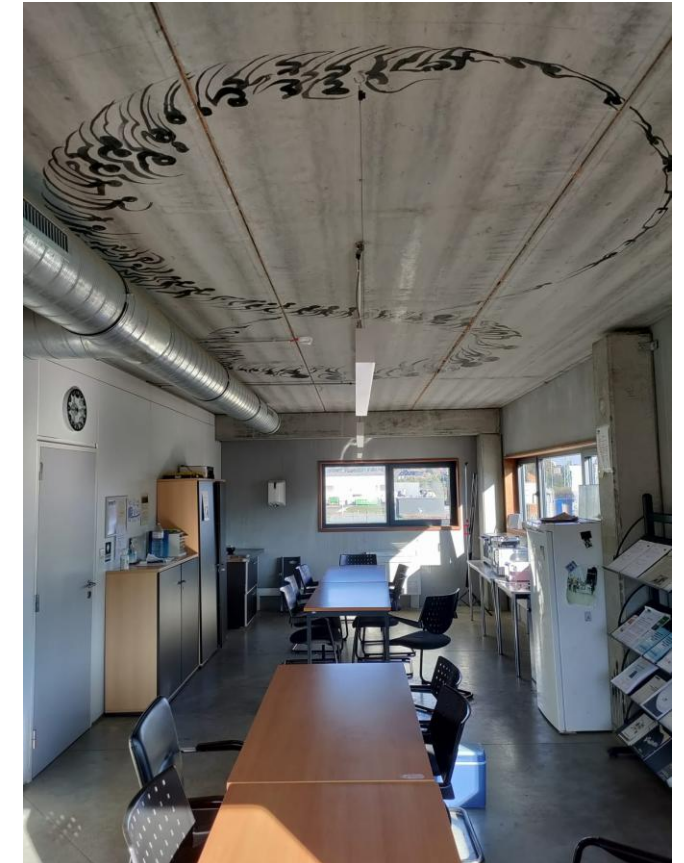
INFO@MATRICHE.NET - WWW.MATRICHE.NET

4.2: BUREAUX RETRIVAL

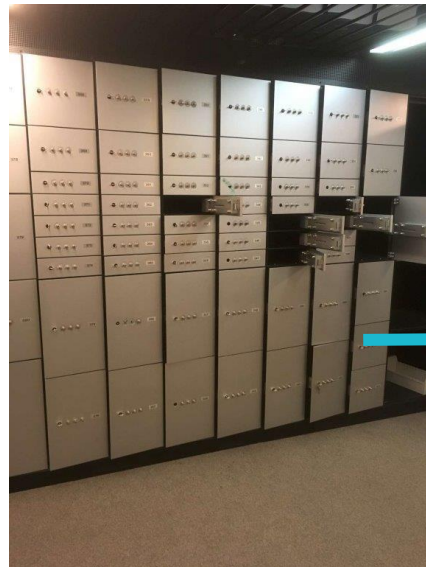
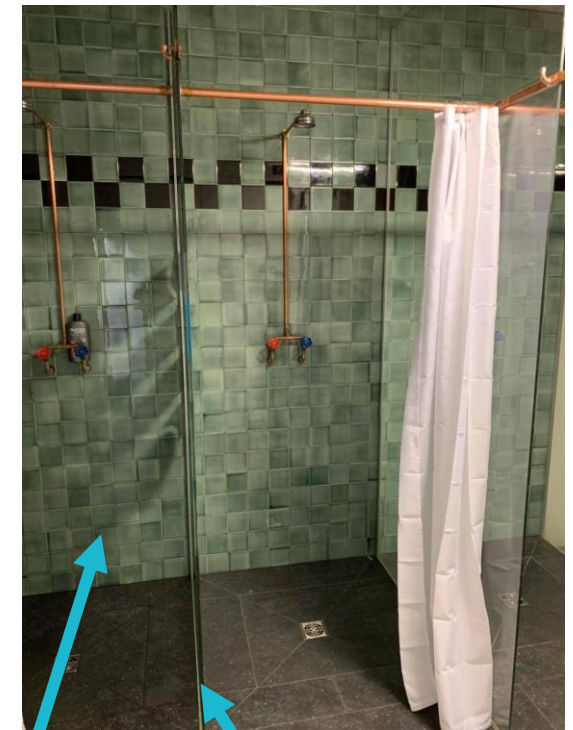
Remise en œuvre : RETRIVAL

- 80% des matériaux du second œuvre (tout sauf HVAC)
- 21.8 tonnes de matériaux issus des chantiers Retrival
- Economie : 140 k€ pour l'entreprise, 12 k€ pour l'état
- Entre autres : 600 tonnes de CO2 évités

retrival



Remise en œuvre : RETRIVAL



Remise en œuvre : RETRIVAL



Robinet à bouton poussoir (marche+arrêt)

- Vanne HS au moment de la remise en oeuvre
- Destiné à la benne pour le plombier
- Pile à remplacer



Goulottes et prises électriques

- Mis en œuvre : verticalement → horizontale
- Refus de l'électricien sous prétexte d'une "loi"
- Loi introuvable

Changer les mentalités

Questions et discussions



Oliver Vanweydeveld
**Responsable
économie circulaire**



Thibaut Jacquet
Fondateur et gérant



Gilles Smedts
**Ingénieur civil des
constructions**



Amandine Deheneffe
Chargée de missions



DISCUSSIONS

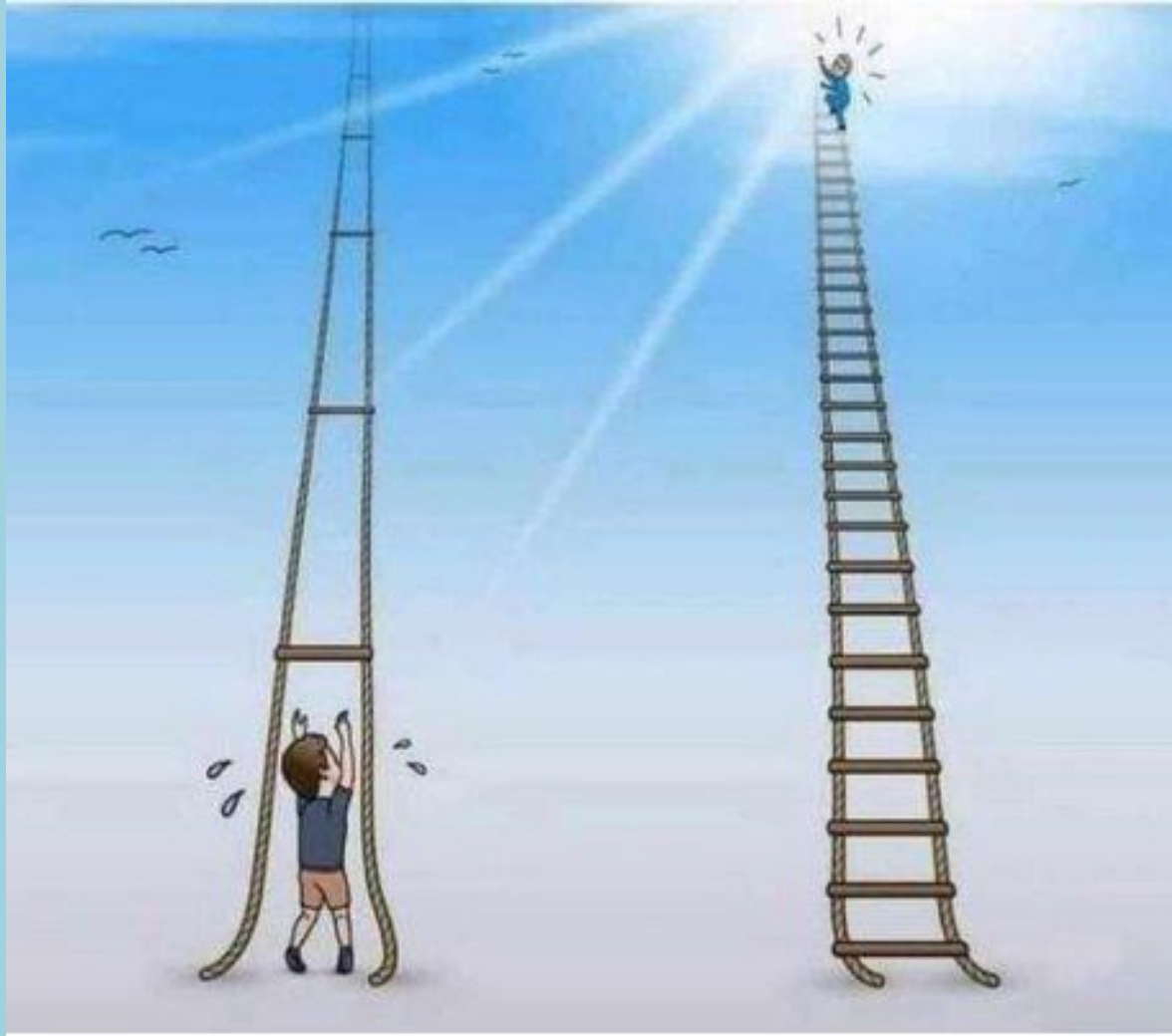
Pourquoi le réemploi n'est-il pas plus répandu ?

- Comment convaincre les acteurs
- Freins au réemploi

DISCUSSIONS

A quel moment doit-on (ou peut-on) intégrer du réemploi dans un projet ?

DISCUSSIONS

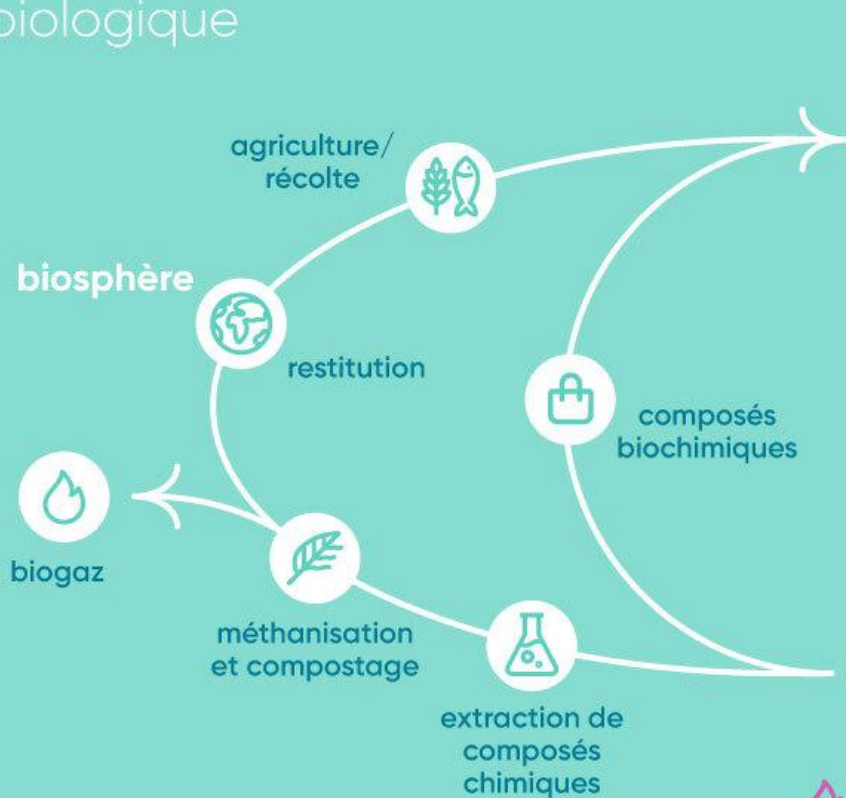


DISCUSSIONS

**C'est mieux de faire du recyclage
ou du réemploi ?**

économie circulaire

cycle
biologique



Extraction et
production de
matériaux

Fabrication de
composants

Assemblage
des produits

Prestation de
services

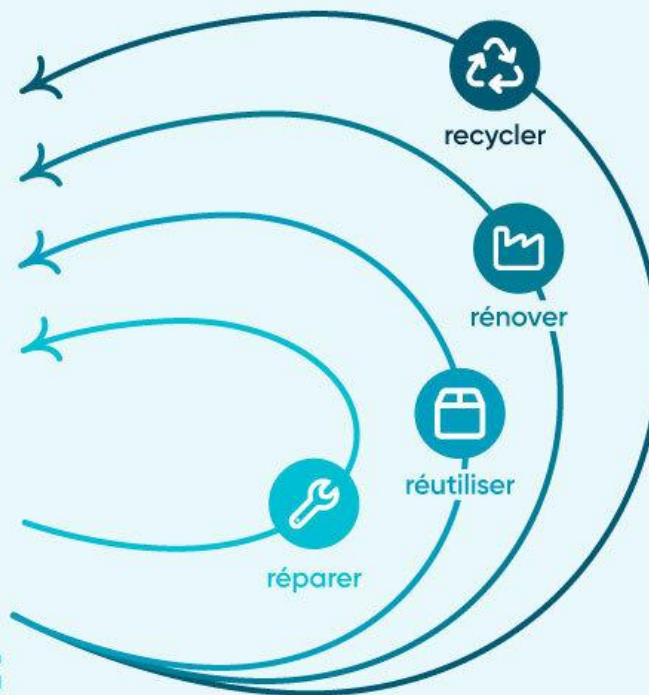
Le
consommateur
devient
utilisateur

Collecte du
flux des résidus

Recupération
d'énergie

Enfouissement
des déchets

cycle
technique



MAINTIEN DE LA VALEUR
FONCTIONNELLE
DES MATÉRIAUX



Graphique adapté de la Fondation Ellen MacArthur

Maintenir le plus haut niveau de valeur des objets, tout au long de leur cycle de vie

DISCUSSIONS

Peut-on légiférer pour favoriser le réemploi ?

Comment ?

DISCUSSIONS

LE COUT

Le réemploi, c'est plus cher ou moins cher que du neuf ?

Si c'est plus cher, faut-il le faire pour autant ? Pourquoi ?

Comment convaincre le maitre d'œuvre ?

DISCUSSIONS

**Comment installer la
confiance autour des
matériaux de réemploi ?**

DISCUSSIONS

**La digitalisation peut-elle faciliter
le réemploi ?**

Des exemples ?

RESTEZ INFORMÉ : SUIVEZ-NOUS SUR...



www.renversc.eu



[REnversC](https://www.facebook.com/REnversC)



[company/renversc](https://www.linkedin.com/company/renversc)



[@REnversC](https://www.youtube.com/@REnversC)





La Rénovation Efficiente vers la Circularité

MERCI DE VOTRE
ATTENTION

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Medefinancierd door
de Europese Unie

France - Wallonie - Vlaanderen



REnversC

FINANCÉ PAR :

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

France – Wallonie – Vlaanderen



REnversC

Avec le soutien de
la



Wallonie



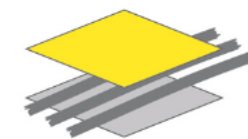
Région
Hauts-de-France

PARTENAIRES :



Espace Environnement

RESSOURCES
Fédération des entreprises sociales et circulaires



**BTP CFA
HAUTS-DE-FRANCE**
Association régionale des CFA du BTP



toerana
HABITAT


CHÊNELET
Développement



**CLUSTER
ECO
CONSTRUCTION**

retrival

forem