

Journées d'études RÉEMPLOI ET PRATIQUES CONSTRUCTIVES
Vers une économie circulaire des ressources du bâtiment

Journée d'études 1 - 9 novembre 2018

Les diagnostics, entre déchets et ressources

Organisé par l'unité de recherche AE&CC (Architecture, environnement et cultures constructives), ENSAG (École nationale supérieure d'architecture de Grenoble), avec le concours de Grenoble-Alpes Métropole et Université de Grenoble-Alpes



SOMMAIRE

INTRODUCTION : COLLECTE ET TRAITEMENT DES DÉCHETS DE GRENOBLE-ALPES METROPOLE

Georges OUDJAOUDI, vice-président Prévention, collecte et traitement des déchets à Grenoble-Alpes Métropole

PRÉSENTATION DE LA JOURNÉE D'ÉTUDES

Pierre BELLI-RIZ (enseignant chercheur ENSAG) et Marie de GUILLEBON (doctorante ENSAG), laboratoire Cultures Constructives, Unité de recherche AE&CC

INVENTAIRES ET DIAGNOSTICS RÉEMPLOI, MÉTHODES ET PRATIQUES

Michaël GHYOOT et Cécile GUICHARD, ROTOR / ROTOR DC (Belgique)

TABLE RONDE : DIAGNOSTIC DÉCHETS ET RESSOURCES : QUELLES ATTENTES, QUI FAIT QUOI ET COMMENT ?

Animation : Valérie AYACHE-DOUBINSKY, Grenoble-Alpes Métropole

Diagnostic déchets et ressources : quelles attentes, qui fait quoi et comment ?

Léonard BONIFACE, ADEME

Projet de réhabilitation du siège de la Métro

Christèle DOULAT, chargée d'opérations à la direction de la Construction et des bâtiments de Grenoble- Alpes Métropole

Quartier de l'Abbaye à Grenoble, une expérience d'inventaire en vue du réemploi.

Nicolas QUANTIN, service Prospective urbaine à la Ville de Grenoble
Isabel PASCAL- ZGRAGGEN, chef de projet SPL SAGES

La cité scolaire de Villard-de-Lans, un exemple de recyclage en circuit court

Ludovic VIGUET, architecte associé, Atelier Métis

INVITÉS : Michaël GHYOOT et Cécile GUICHARD, ROTOR / ROTOR DC (Belgique)

« INITIATION AU RÉEMPLOI », UNE EXPÉRIMENTATION PÉDAGOGIQUE

Pierre BELLI-RIZ et Marie DE GUILLEBON

UN CATALOGUE DE RESSOURCES LOCALES POUR LE RÉEMPLOI.

Na! Architecture, Sébastien FABIANI & Methab SHEICK architectes, Grenoble (SPL SAGES, maître d'ouvrage)

PRÉSENTATION DE TRAVAUX D'ÉTUDIANTS, MODULE OPTIONNEL S902, ENSAG

Ce compte rendu résume les principales informations et réflexions issues des présentations de la journée d'études. Il est rédigé sur la base de prise de notes et s'appuie sur les présentations des intervenants de la journée. Une prise de vues vidéo de la matinée et un enregistrement sonore de chaque intervention ont été réalisés à des fins d'archivage mais peuvent être délivrées sur demande.

Reproduction limitée au droit de citation, toute utilisation commerciale interdite.

RÉEMPLOI ET PRATIQUES CONSTRUCTIVES

vers une économie circulaire des ressources du bâtiment

Journée I

Les diagnostics entre déchets et ressources
vers une économie circulaire des ressources du bâtiment

Programme de la journée

- 8h30 - 9h15 Accueil autour d'un café, Amphithéâtre Maglione, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble
- 9h15 - 9h30 Introduction par **Marie WOZNIAK**, directrice de l'ENSAG et **Georges OUDJAUDI**, vice-Président à la Prévention, Collecte et Traitement des Déchets de Grenoble Alpes Métropole
- 9h30 - 9h45 Présentation générale du cycle d'étude et du thème de la journée par **Pierre BELLI-RIZ**, enseignant chercheur ENSAG, Laboratoire Cultures Constructives et **Marie de GUILLEBON**, doctorante, Laboratoire Cultures Constructives
- 9h45 - 10h30 «**Inventaires et diagnostics réemploi, méthodes et pratiques**» par **ROTOR Déconstruction** (Bruxelles)
Intervenants: **Michaël GHYOOT** et **Cécile GUICHARD**.
- 10h30 - 10h45 Échanges avec la salle
- 10h45 - 11h00 Pause - café
- 11h00 - 12h15 «**Diagnostic déchets et ressources : quelles attentes, qui fait quoi et comment ?**» Table ronde animée par **Grenoble Alpes Métropole**. Intervenants : **M. Nicolas QUANTIN**, responsable service Prospective Urbaine à la Ville de Grenoble, **Mme Isabel PASCAL- ZGRAGGEN**, chef de projets SPL INNOVIA ; **Mme Christèle DOULAT**, chargée d'opérations à la Direction de la Construction Bâtiments de Grenoble Alpes Métropole, **Léonard BONIFACE** de l'ADEME AU-RA, **M. Ludovic VIGUET**, Architecte Associé, **Atelier Métis** et **ROTOR DC** comme praticiens du diagnostic
- 12h15 - 12h45 Échanges avec la salle

12h45 - 14h00 Pause déjeuner - buffet (sur inscription seulement)

14h15 - 14h30 «**Le réemploi, facteur de la ville en transition**» par **Pierre BELLI-RIZ**, enseignant chercheur ENSAG, Laboratoire Cultures Constructives et **Marie de GUILLEBON**,

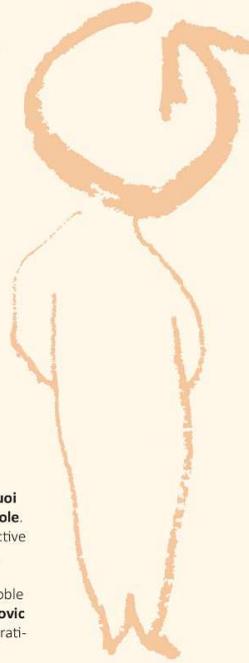
14h30 - 15h00 «**Un catalogue de ressources locales pour leur réemploi**»

Présentation du catalogue des ressources réalisé sur des bâtiments grenoblois par **Sébastien FABIANI** et **Mehtab SHEICK**, architectes, *Na! architecture* (Grenoble)

15h00 - 16h00 «**Réemploi sur catalogue**»

Présentation de travaux en cours d'étudiants **ENSAG** et **UGA**, pour le réemploi et l'intégration d'éléments de construction dans des projets d'architecture sous la direction de Pierre Belli-Riz (ENSAG) et Yannick Sieffert (PHITEM, UGA)

16h00 Conclusions et perspectives



cycle de 3 journées 2018/2019

RÉEMPLOI ET PRATIQUES CONSTRUCTIVES

vers une économie circulaire des ressources du bâtiment

- Thèmes des 3 journées d'études :**
- 9-11-2018 1/ **DIAGNOSTICS : ENTRE DÉCHETS ET RESSOURCES**
Les diagnostics, des maillons essentiels de la chaîne de production : quelles méthodes, quels critères de sélection, quels niveaux de valeurs ?
- Mars 2019 2/ **RÉSEAUX, FILIÈRES, COMPÉTENCES**
Filières, plateformes physiques ou numériques, à l'échelon local, régional ou national : comment organiser des systèmes de valorisation, diffuser les initiatives, former à de nouvelles compétences et métiers ?
- Juin 2019 3/ **DE LA CONCEPTION INTÉGRATIVE À LA RÉALISATION**
Intégration d'éléments de réemploi dans l'architecture : quels niveaux d'exigence de la maîtrise d'ouvrage, quelle évolution des procédures et des processus de conception, quels niveaux de performance ?

#1 DIAGNOSTICS : ENTRE DÉCHETS ET RESSOURCES

VENDREDI
9
NOVEMBRE 2018
à l'École
Nationale Supérieure
d'Architecture de
Grenoble

avec la participation de ROTOR*

*Créée en 2005 à Bruxelles, Rotor est une pratique de design coopératif dédiée aux flux de matériaux dans l'industrie de la construction, et plus particulièrement aux stratégies de réemploi.

contact : pierre.belli-riz@grenoble.archi.fr
Inscription gratuite mais obligatoire
(lien d'inscription envoyé par email)

co-organisé par l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble,
l'Université Grenoble Alpes
et Grenoble-Alpes Métropole



ENSAG



COLLECTE ET TRAITEMENT DES DÉCHETS DE GRENOBLES-ALPES MÉTROPOLE

Georges OUDJAUDI, vice-président à la Prévention, la collecte
et le traitement des déchets de Grenoble-Alpes Métropole



Le problème des déchets, notamment ménagers, est un enjeu majeur pour les collectivités territoriales. La France est relativement en retard par rapport à **l'efficacité de la chaîne des métiers que cela nécessite**. L'organisation est encore parfois problématique, il y a des problèmes de méthode de travail pour faire en sorte que les ressources puissent être valorisées ou réutilisables, pour que la longévité des produits dépasse le premier acte de consommation.

Deux exemples :

- comment intégrer, dans les cuisines de nos appartements, la problématique du tri dans la conception et l'agencement de celles-ci ? Il s'agit d'une problématique de programmation et d'architecture du logement. La conception des cuisines est un problème car elle ne permet pas le compostage dans les logements collectifs, il n'y a pas assez de place dans la cuisine pour le tri et l'évacuation des déchets de manière convenable et intégré.
- les déchèteries collectent des tonnes de déchets dont certains peuvent être recyclés comme matières industrielles, mais qui sont rarement valorisés dans le réemploi ou la réutilisation.

La métropole grenobloise s'inscrit dans une démarche « zéro déchet » ; **comment cette démarche est-elle possible sans diminuer notre confort ?**

Le programme de cette journée d'études permet de croiser les intérêts et les démarches des collectivités territoriales, de l'enseignement et de la recherche autour de la question du réemploi pour **passer d'une logique d'élimination à une logique de valorisation qualitative**.

PRÉSENTATION DE LA JOURNÉE D'ÉTUDES

Pierre BELLI-RIZ (enseignant chercheur) et Marie de GUILLEBON (doctorante),
Unité de recherche AE&CC, ENSAG

Quelques définitions...

Selon le Code de l'environnement, article L. 541-1-1:

« Déchet : toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se débarrasser »

« Réemploi : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus »

« Réutilisation : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau »

« Recyclage : toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et les opérations de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage »

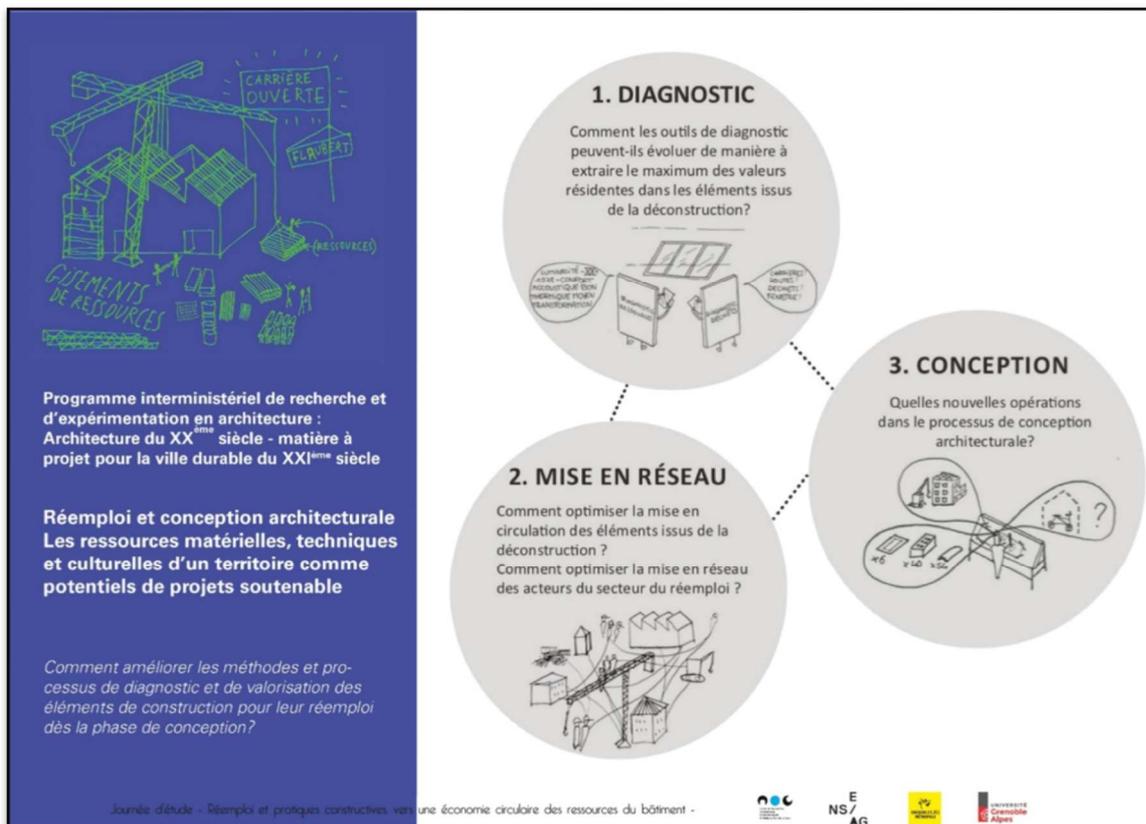
« Valorisation : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets »

Le réemploi selon l'ADEME : « opération par laquelle un bien usagé, conçu et fabriqué pour un usage particulier, est utilisé pour le même usage ou pour un usage différent ».

Le réemploi selon le dictionnaire Larousse : « mise en œuvre, dans une construction, d'éléments, de matériaux provenant d'une construction antérieure ».

On observe quelques nuances entre ces différentes définitions, et cela devrait encore évoluer.

La recherche engagée au sein de l'unité de recherche AE&CC à l'ENSAG répond à une consultation nationale lancée en 2016 et développe 3 axes de travail sur le réemploi : diagnostic/mise en réseau/conception.



Les principaux axes de la recherche - Pierre BELLI-RIZ et Marie de GUILLEBON, extrait de présentation 9 novembre 2018

INVENTAIRES ET DIAGNOSTICS RÉEMPLOI, MÉTHODES ET PRATIQUES

Michaël GHYOOT et Cécile GUICHARD, ROTOR / ROTOR DC , Bruxelles (Belgique)

INVENTAIRE, DIAGNOSTIC, RELEVÉ, CATALOGUE, ÉVALUATION...

Des outils pour identifier les bons filons du gisement urbain

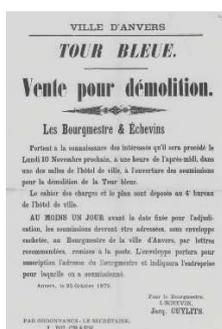
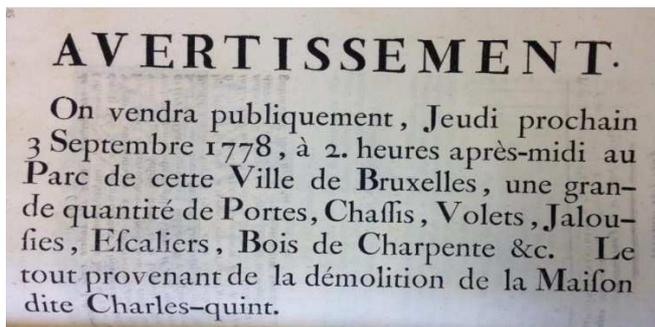
LE COLLECTIF ROTOR

Rotor est un collectif qui se compose de deux parties :

- l'association ROTOR s'occupe de projets de fond, de recherches sur le réemploi des éléments de construction, des publications, conférences, expositions, de missions d'accompagnement : consultance, petits projets d'aménagement d'intérieur qui sont des laboratoires pour expérimenter la mise en œuvre d'éléments issus du réemploi, inventaires, diagnostics, relevés, catalogues, évaluations, outils pour identifier les bons filons du gisement urbain ;
- ROTOR DC, société créée en 2016, s'occupe des missions de déconstruction et de remise en vente de matériaux.

RÉEMPLOYER LES ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION : UN RAPIDE REGARD HISTORIQUE

Le réemploi est une pratique ancienne, avec par exemple l'affichage de placards publics qui annonçaient une vente à tel moment, à tel lieu, pour tel type d'éléments. C'était une manière de stimuler un grand nombre d'acteurs (particuliers, gros entrepreneur, petites entreprises...) et, pour le vendeur, une manière rapide et facile de réaliser un profit.



Exemples de travaux de démolition avec réemploi, avant la révolution industrielle – source : ROTOR

QU'EST CE QUI A CHANGÉ AU COURS DU 20^{ème} SIÈCLE ?

Des outils mécaniques et pneumatique puissants sont apparus durant la 1^{ère} et la 2^{ème} guerre mondiale, par exemple pour construire des pistes d'atterrissage sur des îles envahies par la végétation. Après la guerre, ces outils de masse sont redirigés vers le bâtiment : il y a un glissement de secteurs professionnels.

Le prix de la main d'œuvre a régulièrement augmenté, le recours à des centaines d'ouvriers pour démonter un chantier n'est plus possible car cela n'est plus rentable.

La pression foncière est de plus en plus forte : quelques semaines de loyer deviennent aussi chères que la déconstruction et la récupération des matériaux.

La course à la rentabilité conduit à l'apparition de primes si les chantiers sont en avance, à des pénalités en cas de retard.



De l'outillage à main aux machines – source ROTOR

Le prix de la main d'œuvre a régulièrement augmenté, le recours à des centaines d'ouvriers pour démonter un chantier n'est plus possible car cela n'est plus rentable.

La pression foncière est de plus en plus forte : quelques semaines de loyer deviennent aussi chères que la déconstruction et la récupération des matériaux.

La course à la rentabilité conduit à l'apparition de primes si les chantiers sont en avance, à des pénalités en cas de retard.

À la fin du 20^{ème} siècle et au début du 21^{ème} siècle, le réemploi est un secteur relativement informel, plutôt réservé aux particuliers (avec le site internet leboncoin.fr, par exemple). Les pratiques professionnelles du réemploi sont marginales car il y a peu ou pas d'informations sur les ressources potentielles, il faut les rechercher. Les filières professionnelles restent encore à organiser.

Le recyclage l'emporte encore souvent sur le réemploi, pour le béton par exemple : concassage du béton après démolition pour son utilisation comme remblai ou pour la production de béton neuf. Le recyclage est intéressant car il n'y a pas d'extraction de nouvelles matières, mais il s'accompagne d'une perte d'usage et de valeur marchande, avec une dépense d'énergie non négligeable.

LÉGISLATION : LES FRONTIÈRES ENTRE DÉCHETS ET RESSOURCES COMMENCENT À S'ESTOMPER

Par exemple, dans la Région Bruxelles-Capitale, le département déchets a été renommé déchets/ressources alors qu'auparavant la frontière entre le monde du déchet et celui de la construction neuve était très claire.

« Gisement urbain » : on compare le monde d'aujourd'hui à une mine, à un gisement de matériaux à extraire de la ville (bien que l'analogie ne soit pas si évidente). Cette image a une certaine puissance évocatrice et renvoie plus à la ressource qu'au déchet.

La métaphore urbaine accompagne un nécessaire changement d'imaginaire.

Un des premiers traités d'exploitation minière (Georgius Agricola : De Re Metallica, 1556), mentionne en introduction les 5 qualités du bon prospecteur : reconnaître un bon gisement profitable (dimension économique), connaissances de structures géologique (pour organiser l'extraction) , être familier avec les différentes espèces de pierre, terre, matériaux...(l'inventaire de réemploi), dimensions logistiques ou techniques (comment creuser un trou, agir proprement et efficacement), essayer différentes substances (accompagnement technique des propriétés ou caractéristiques des matériaux)

“For a miner must have the greatest skill in his work, that he may know first of all what mountain or hill, what valley or plain, can be prospected most profitably, or what he should leave alone; moreover, he must understand the veins, stringers and seams in the rocks. Then he must be thoroughly familiar with many and varied species of earths, juices, gems, stones, marbles, rocks, metals, and compounds. He must also have a complete knowledge of the method of making all underground works. Lastly, there are various systems of assaying substances and of preparing them [...]”

Georgius Agricola, *De Re Metallica* (1556),
Translated by H.C Hoover, L.H. Hoover, New
York: Dover, 1912 (1950, 1986), p. 40.



Georgius Agricola, *De Re Metallica* (1556), p. 40.

Georgius Agricola : De Re Metallica, 1556 – source ROTOR DC

DIAGNOSTICS : QUELQUES EXEMPLES D'INVENTAIRES RÉALISÉS PAR ROTOR

École vétérinaire d'Anderlecht, 2012

En 2012, le Service Rénovation urbaine de la commune d'Anderlecht, dirigé par Davy Fiankan, prend contact avec ROTOR pour un projet de rénovation de l'école vétérinaire Anderlecht. Avant l'étape de tri des déchets, il faut identifier et sauvegarder les matériaux. Ensuite, pour approcher les gens intéressés par les matériaux il faut leur donner quelques informations (différents sols, quantité, matières, les délais d'extraction...), puis des tableaux avec les lots proposés sont envoyés à ceux qui sont intéressés.

ROTOR est approché par une équipe d'architectes et effectue une mission de conseil sur une stratégie générale d'évacuation des déchets, de démantèlement et de réemploi *in situ*, et de recherche d'acheteurs. Il met en place une activité de vente en flux tendu de matériaux sur place, sans espace de stockage. Envoi d'offres par mailing, avec infos des dates de visites et date de clôture de vente, inventaire succin... Tests techniques (proportion de matériaux pouvant être abimés au démontage ou déplacement, mode d'emploi de démontage, puis proposition de mise en œuvre adapté aux matériaux avec leurs défauts et qualités.

Institut de génie civil, Liège (Joseph Moutschen, architecte, 1937)

Le bâtiment étant à l'abandon, ROTOR DC propose une approche patrimoniale, en étudiant les motifs de carrelage présent sur les sols d'origine.

L'opération met en place la conservation d'une quantité de carrelage nécessaire pour préserver les motifs intacts dans chaque pièce, d'où l'importance de l'inventaire.

Utilisation du témoignage et interview de l'architecte qui avait construit le bâtiment et qui expliquait pourquoi et comment il avait utilisé certains matériaux.

Mission de ROTOR DC : AMO + proposition de mise en œuvre

Dans le cas de ce bâtiment, l'inventaire n'est plus un document de vente car un espace de stockage de ROTOR est mis en place. C'est une liste de matériaux potentiellement récupérés (selon délais de chantier, test de démontage etc.). Il y a une mutation de l'outil « inventaire ».

UN INVENTAIRE POUR QUELLE FINALITÉ ?

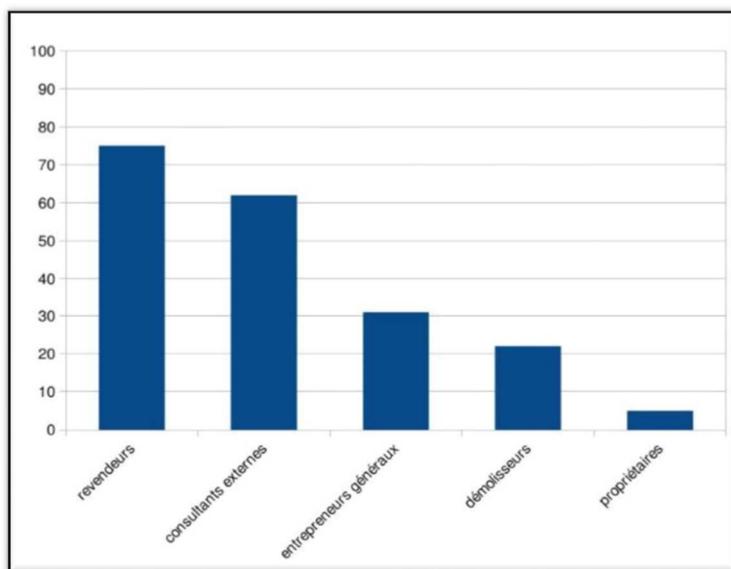
L'inventaire révèle les qualités patrimoniales, culturelles, techniques, économiques, environnementales des composants d'un bâtiment en fonction des opportunités.

Il permet d'organiser la récupération des éléments réutilisables et d'évaluer l'opportunité de garder en circulation des composants, soit en flux tendu soit par leur mise en filière.

L'inventaire prend un sens différent pour un revendeur : le type d'inventaire peut servir à évaluer une opportunité d'acquérir tel ou tel lot, mais s'il y a un maître d'ouvrage connu, l'inventaire se doit d'être plus précis, plus technique, plus complet, pour répondre à une vraie ambition de mise en œuvre des matériaux.

Pour les équipes de montage, l'inventaire peut être considéré comme un cadre contractuel pour les missions de déconstruction (de combien sera diminuée l'évacuation des déchets ?). Pour les entreprises chargées de la mise en œuvre, il permet d'avoir des infos sur la traçabilité du matériau, d'avoir une notice de montage pour les composants.

QUI PEUT RÉALISER UNE MISSION D'INVENTAIRE ?



Les professionnels concernés par les missions d'inventaire - source ROTOR DC

JUSQU'À QUEL NIVEAU DE DÉTAIL ?

La piste de la numérisation des informations (BIM) est tentante, on pourrait ainsi dans le futur disposer de fichiers numériques de chaque bâtiment avec toutes les caractéristiques des matériaux utilisés. Mais la connaissance exhaustive des bâtiments existants est un travail lourd, coûteux et difficile à manier car peu sélectif : à quoi servirait une carte qui serait presque aussi encombrante que le territoire ?...

Il faut également connaître les opérateurs : l'inventaire est une condition nécessaire mais pas suffisante pour organiser le réemploi des éléments. Une des conditions préalables est qu'il y ait des acteurs du remploi dans une région donnée. C'est la question de la mise en réseau.

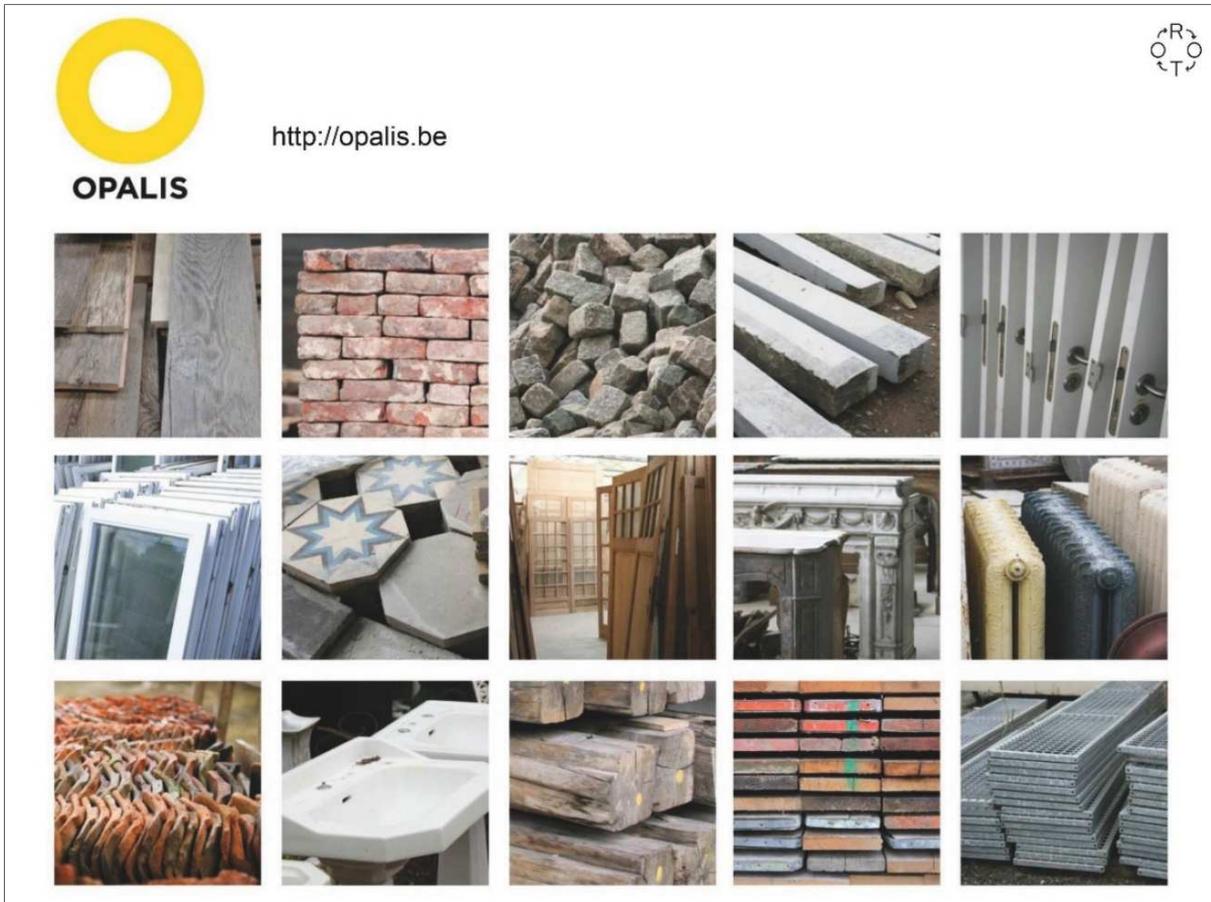
Dans cette perspective ROTOR a créé le site Opalis, qui répertorie les entreprises acteurs du réemploi dans chaque région de Belgique.

L'extraction des matériaux est délicate car cela dépend de leur nature, du système d'assemblage utilisé, etc. C'est donc un métier qui résiste à la systématisation. La revente est également difficile car il faut trouver des clients potentiels, stimuler la demande pour que le réemploi des matériaux puisse se faire. Il faut trouver un équilibre offre/demande.

COMMENT MENER À BIEN UNE OPÉRATION DE RÉEMPLOI ?

Plusieurs étapes sont nécessaires.

Connaître les opérateurs : il s'agit de pouvoir identifier les ressources (matériaux et acteurs) avant de commencer une opération de réemploi. Cela peut passer par des plateformes qui identifient les gisements de ressources, ou qui identifient un réseau d'acteurs afin de permettre la mise en relation entre eux.

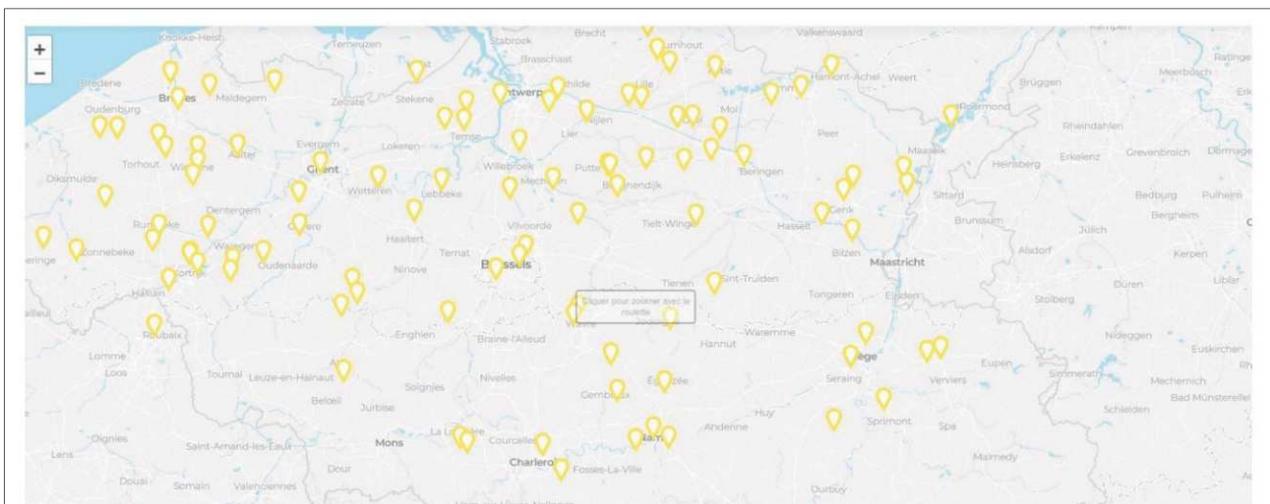


Éléments de réemploi disponibles sur le site opalis.be - source ROTOR

L'objectif du site Opalis est de faciliter le recours à des matériaux de réemploi dans des projets de construction et de rénovation. Pour ce faire, Opalis s'organise autour de différentes rubriques.

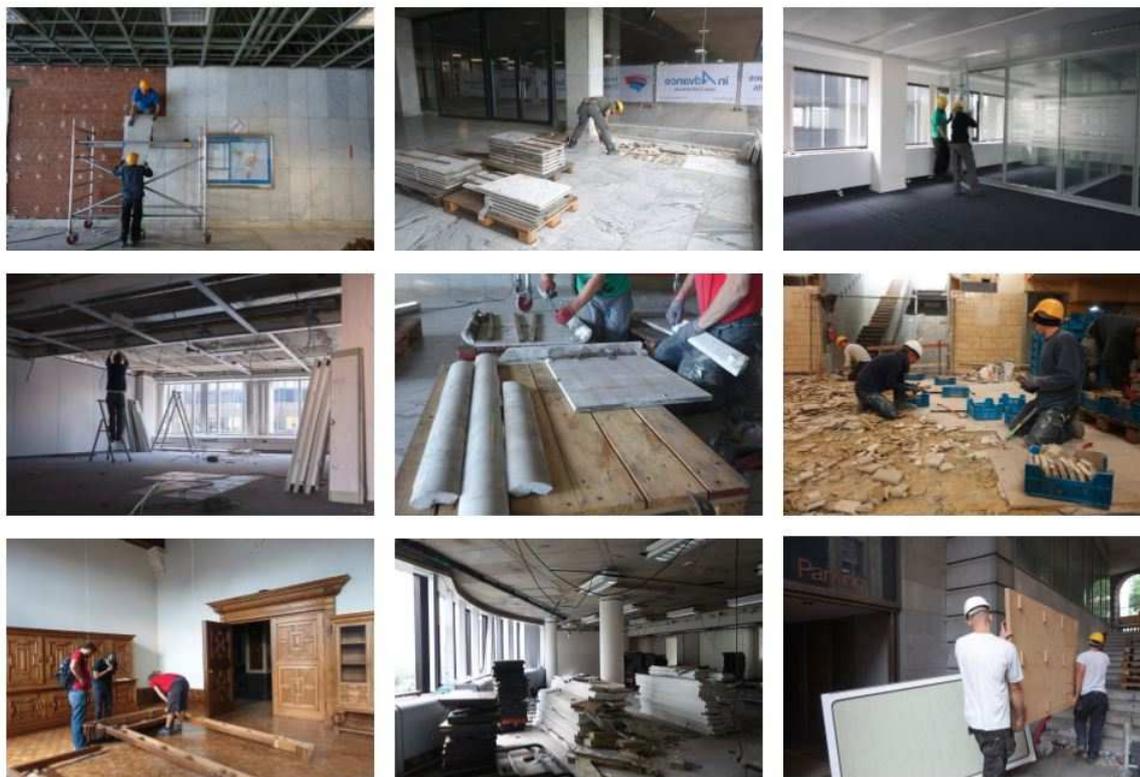
Site internet Opalis : <https://opalis.be> info@opalis.be,

Rotor asbl/vzw, 58 rue Prévinaire straat, 1070 Brussels, Belgium



Carte des partenaires du réseau Opalis en Belgique, - source ROTOR DC

Organiser l'extraction : il faut trouver des acteurs capables de réaliser le démontage et le curage d'un bâtiment, organiser le planning du chantier, la manutention et le stockage ou la vente des matériaux démontés.



Opérations de déconstruction en vue du réemploi – source ROTOR DC

Organiser la mise en vente : mettre en vente les matériaux dans des magasins des matériaux de seconde main ou sur des plateformes.



Magasin Rotor à Bruxelles – source ROTOR DC

Stimuler la demande, à travers des exemples d'opérations réalisés.

QUELQUES EXEMPLES DE BÂTIMENTS RÉALISÉS AVEC DES MATÉRIAUX DE RÉEMPLOI

Siège du Conseil de l'Europe, Bruxelles – Philippe SAMYN architecte, 2015

Suite à l'agrandissement de l'Union européenne et à l'accueil de nouveaux pays membres, Le bâtiment initial « Justus Lipsius » était devenu trop petit, dans l'incapacité d'accueillir tous les dirigeants lors des réunions.

Le gouvernement belge propose alors de céder une partie du bâtiment pour y faire le siège du Conseil de l'Europe. Un concours est lancé en août 2004, remporté par l'équipe Philippe Samyn & Partners (Bruxelles) avec Studio Valle Progettazioni (IT) et Buro Happold (UK).

Le projet vise à restaurer une partie du bâtiment historique, datant de 1925, et à ajouter une nouvelle construction à l'avant du bâtiment. Celle-ci est un grand volume de verre, dont les façades sont conçues comme un patchwork formé de vieux châssis en bois en provenance de tous les pays européens, doublé d'une façade secondaire en verre sécurisé.

Les éléments de façade sont réalisés par l'entreprise Antiekbouw, qui a développé pour ce chantier un outillage et des savoir-faire spécifiques. Cela a stimulé le réemploi par la valeur d'exemple de cette réalisation.



Façade du Conseil de l'Europe à Bruxelles, présentation du projet par Antiekbouw sur son site internet (<https://www.antiekbouw.be/fr/residence-palace>)

Musée du folklore, Mouscron, Belgique (V+Simon architectes, 2017)

Fondé en 1954 par Léon Maes, dans la ville de Mouscron en Belgique, le Musée du Folklore regroupe des collections montrant la vie transfrontalière entre 1850 et 1950 et mettant en lumière le patrimoine picard.

En 2010, un concours d'architecture pour édifier de nouvelles infrastructures pour le musée est lancé. Le concours est remporté par V+Simon qui ont travaillé avec l'artiste Simon Boudvin afin d'intégrer dans leur projet, le principe de « 1% artistique » qui consiste à réserver 1% du budget d'un projet public à l'intégration d'une œuvre d'art dans celui-ci. Ici les concepteurs ont décidé d'intégrer l'œuvre artistique dans l'architecture même plutôt que de considérer cette œuvre d'art comme un objet.

C'est de là que naît la singularité du projet : des briques de réemploi (issues de la démolition de bâtiments du patrimoine de la ville de Mouscron) sont intégrés à la nouvelle façade du musée, en lien avec l'histoire de la région.

28 500 briques (soit 34m²) sont fournies par l'entreprise Westvlaamse Steencentrale Nv (entreprise spécialisée dans la préparation et la fourniture de briques de réemploi), dont la mission a été de fournir et d'organiser le tri le nettoyage et le conditionnement des briques.

1 brique sur 4 formant la façade principale est une brique de réemploi, et 3 briques sur 4 sont des briques neuves. L'idée de cette dilution est de rendre plus simple des calculs de stabilité et ainsi de limiter les tests techniques que demanderait une façade réalisée intégralement en briques de réemploi.

Ce travail permet d'inclure la notion de rythme en façade. Même si toutes les briques sont peintes, celles qui sont réemployées accrochent la peinture d'une manière différente des briques neuves, complètement lisses.



Muse du Folklore de Mouscron, photos de Maxime Delvaux, et de V+ - source : Opalis (<https://opalis.be/fr/projets/musee-du-folklore-mouscron>)

QUESTIONS DE L'ASSEMBLEE

Quel est le prix de revente par rapport à toutes les étapes supplémentaires et le temps passé en plus pour le réemploi ?

Il faut distinguer différents types d'éléments de réemploi :

- la pièce rare, l'antiquité, sans équivalent neuf : la pièce se vend donc plus cher.
- la pièce commune (câble, fenêtre, tubes PVC...) qui peut coûter à peu près le même prix que le neuf ; mais c'est alors une économie qui s'effectue sur l'environnement, c'est un choix politique.

Y a-t-il une différence entre la France et la Belgique au niveau des opérateurs ? En France il n'y a pas le sentiment qu'il y a beaucoup de partenaires potentiels.

La même idée prévalait en Belgique avant que Rotor ne commence à répertorier les entreprises spécialisées. La carte qui répertorie les acteurs du réemploi des matériaux de construction en France pourrait avoir la même densité qu'en Belgique, car lorsque l'on s'y intéresse, on s'aperçoit qu'il y en a beaucoup. Mais ces acteurs ne se sentent pas membres d'un réseau, ils sont indépendants voire isolés.

Rotor commence à travailler sur ce sujet en France dans le cadre d'un programme de recherche européen INTERREG.

Comment sont garantis ou assurés ces matériaux de réemploi, et cette question d'assurance est-elle un frein au réemploi ou non ? Comment intégrer un élément de réemploi ?

Il s'agit de hiérarchiser des niveaux d'usage : par exemple, une poutre utilisée en structure dans un bâtiment précédent peut être réemployé comme un élément de parement. On peut écarter la question de la performance et de sa vérification par un bureau d'études par une analyse (historique, des usages) et des tests (échantillonnage, tests destructifs parfois). Il est plus facile de mettre en place une évaluation au cas par cas qu'une systématisation qui est souvent illusoire.

Existe-t-il des matériaux que l'on ne peut pas réutiliser ou revaloriser ?

Oui il y a des matériaux non réemployables, par exemple les matériaux toxiques, et les matériaux qui présente une difficulté de démontage (par exemple un carrelage collé au goudron, qu'on ne peut pas démonter sans le démolir).

Chez ROTOR DC, un luminaire peut être réemployé mais la technologie est modernisée. Il y a aussi des choses qu'on n'a pas forcément envie de conserver.

Existe-t-il un manuel de déconstruction, une sorte de recette ?

Non, mais on peut consulter les ouvrages écrits par Rotor sur ces sujets.

Il y a trois grandes sous-questions liées au réemploi :

- l'extraction : qu'est ce qui peut être réutilisés ?
- l'intégration : comment on fait pour intégrer les questions de réemploi ? (filières, plateformes) ;
- la construction : comment fait-on pour construire aujourd'hui de manière à pouvoir réutiliser les matériaux plus tard ? (anticipation du réemploi futur des éléments).

TABLE RONDE

DIAGNOSTIC DÉCHETS ET RESSOURCES : QUELLES ATTENTES, QUI FAIT QUOI ET COMMENT ?

Animation : Valérie AYACHE-DOUBINSKY, Grenoble-Alpes Métropole

Diagnostic déchets et ressources : quelles attentes, qui fait quoi et comment ?

Léonard BONIFACE, ADEME

Projet de réhabilitation du siège de la Métro

Christèle DOULAT, chargée d'opérations à la direction de la Construction et des bâtiments de Grenoble- Alpes Métropole

Quartier de l'Abbaye à Grenoble, une expérience d'inventaire en vue du réemploi

Nicolas QUANTIN, service Prospective urbaine à la Ville de Grenoble

Isabel PASCAL- ZGRAGGEN, chef de projet SPL SAGES

La cité scolaire de Villard-de-Lans, un exemple de recyclage en circuit court

Ludovic VIGUET, architecte associé, Atelier Métis

INVITÉS : Michaël GHYOOT et Cécile GUICHARD, ROTOR / ROTOR DC (Belgique)

DIAGNOSTIC DÉCHETS ET RESSOURCES : QUELLES ATTENTES, QUI FAIT QUOI ET COMMENT ?

Léonard BONIFACE, ADEME

Pour favoriser et encourager l'économie circulaire dans le bâtiment, il faut effectuer des diagnostics « déchets » pour renforcer le tri des déchets, et des diagnostics « ressources » pour favoriser le réemploi.

Cadre réglementaire du secteur du BTPBTP

Le maître d'ouvrage (producteur de déchets) a pour obligation de valoriser ses déchets à 70%. Cependant, il existe une hiérarchie des modes de valorisation et tout cela n'est pas imposé, il s'agit seulement d'une ligne de conduite.

Un diagnostic déchets en amont des travaux est obligatoire pour tout chantier de plus de 1000 m² de surface de plancher (décret du 31 mai 2011).

Le diagnostic doit être transmis à toute personne amenée à concevoir et à réaliser les travaux de démolition.

Après les travaux, un formulaire de récolement des matériaux réemployés et des déchets doit être établi.

Dans la « feuille de route de l'économie circulaire » qui devrait prochainement faire l'objet d'une loi, 50 mesures sont prévues pour favoriser l'économie circulaire dans l'économie, dont 3 concernent le BTP et 1 concerne le diagnostic déchets. L'élargissement de son périmètre dans le futur, incluant la rénovation des bâtiments, devrait favoriser le diagnostic ressources plutôt que le diagnostic déchets et sensibiliser le maître d'ouvrage à l'existence de ce dispositif de diagnostic ressources.

Cela nécessite de développer des outils d'accompagnement des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre autour de la connaissance du gisement, des caractéristiques des déchets, des études de responsabilités de la chaîne de valeurs avant, pendant et après le chantier, ou encore des guides de filières de valorisation de certains types de déchets.



Cadre réglementaire secteur BTP

Obligations du maître d'ouvrages (producteur des déchets)

- Diagnostic Déchets : www.diagnostic-demolition.ademe.fr
- Objectif de 70% de valorisation des déchets
- Hiérarchie des modes de valorisation
- Incorporation de matières premières recyclées sur les chantiers de construction routière (50% en 2017 et 60% en 2020)
- Traçabilité (registre des déchets et BSD)

Obligations et engagement des entreprises (détentrices des déchets)

- Réglementation ICPE
- Obligation de reprise des déchets par les négociants de matériaux
- Tri 5 flux : papier, métal, plastique, verre et bois
- Engagements pour la Croissance Verte (Déchets inertes, plâtre, verre plat)

www.ademe.fr 2

Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

Contenu du diagnostic, outil indispensable



- Coordonnées du MOA et localisation de l'opération
- Description du bâtiment
- Inventaire détaillé, quantifié et localisé des matériaux, produits de construction et équipements
- Identification des filières de gestion des déchets issus de la démolition
- Etude technico-économique de la déconstruction
- Identification des nuisances de chantier

⇒ **MOA** : Rédaction du dossier de consultation et chiffrage de la maîtrise d'oeuvre

⇒ **Entreprises** : Dimensionner les offres

www.ademe.fr

4

Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

Rappel réglementaire (décret du 31 mai 2011)



1. **Faire réaliser un diagnostic « déchets »** (surface de plancher > 1000 m² et/ou bâtiments susceptibles de contenir des substances dangereuses)
2. **Le transmettre à toute personne appelée à concevoir ou réaliser les travaux de démolition**
3. **A l'issue des travaux, dresser un formulaire de récolement** relatif aux matériaux réemployés et aux déchets

Diagnostic-démolition : le site de télédéclaration du diagnostic déchets avant démolition

Bienvenue le site ADEME de télédéclaration des formulaires CERFA 14498

Ce formulaire est à remplir pour les opérations de démolition soumises à obligation de diagnostic déchets, selon les dispositions du décret du 31 mai 2011 (articles R1111-43 à 49 du code de la construction et de l'habitation).

Le profil « maître d'œuvre » correspond aux AMO, maître d'œuvre ou autre acteur du projet de démolition ayant reçu ou étant susceptible de recevoir de la part d'un maître d'ouvrage une délégation de remplissage du formulaire pour une opération de démolition donnée.

Maîtres d'Ouvrage

Ce portail vous permet de créer ou de compléter vos formulaires. Il vous permet aussi de déléguer le remplissage d'un formulaire à un tiers (maître d'œuvre ou autre).

Première connexion ? Pour créer un compte, cliquez sur votre profil dans l'encadré ci-dessous.

Maîtres d'Oeuvre

Ce portail vous permet de compléter les formulaires pour lesquels vous avez reçu une délégation d'un maître d'ouvrage.

Première connexion ? Pour créer un compte, cliquez sur votre profil dans l'encadré ci-dessous.

Accédez à vos études

Email:

Mot de passe:

Connexion

Retrouver mon mot de passe

Besoin d'aide ? Cliquez sur le lien suivant : Rubrique Aide

www.diagnostic-demolition.ademe.fr

www.ademe.fr

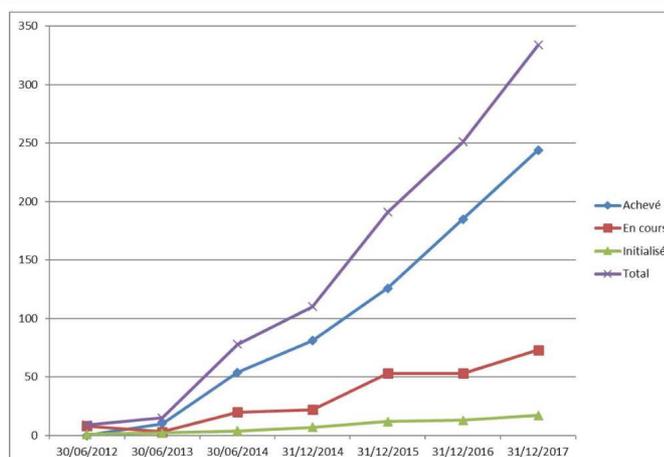
3

Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

Evolution des télédéclarations



- **244 télédéclarations au 31/12/2017**
- **~ 5% des opérations soumises**



www.ademe.fr

5

Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

Feuille de route EC



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

3 mesures spécifiques BTP

- Rendre la collecte des déchets du bâtiment plus efficace pour favoriser le recyclage. La mise en œuvre d'une filière REP sera une des solutions étudiées pour parvenir à la gratuité de la reprise des déchets
- Refonte du diagnostic déchets avant démolition :
 - *Élargissement du périmètre (rénovation)*
 - *Dématérialisation du dispositif (lien entre l'offre et la demande de matériaux)*
 - *Renforcement des compétences et de la professionnalisation des acteurs*
 - *Sensibilisation et formation des MOA*
- Développement avec les acteurs de guides techniques permettant la reconnaissance des performances techniques, sanitaires et environnementales de matériaux réutilisés ou réemployés

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

www.ademe.fr

6

Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

DEMOCLES

DÈMOCLÈS
Les clés de la démolition durable



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Des filières existantes à généraliser



www.ademe.fr

- Guide d'accompagnement de la Maîtrise d'ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre
- Étude sur la responsabilité des MOA sur les chantiers (avant, pendant, après le chantier)
- Guide d'information sur les filières de valorisation des déchets du 2nd œuvre (16 filières étudiés)

www.reylum.com/democles-2

7

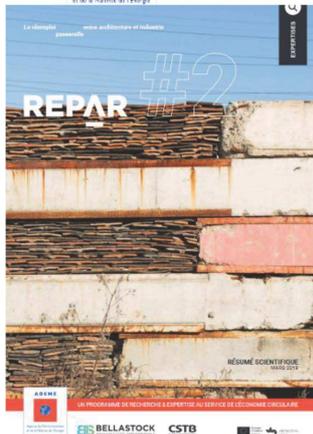
Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

REPAR



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Guide et REX du réemploi dans le Bâtiment



www.ademe.fr

- Démontrer la faisabilité technique et économique du réemploi dans la construction
- Guide méthodologique du réemploi
- Catalogue de technique de réemploi de composants d'ouvrage
- Poser les bases d'une massification et d'une optimisation du réemploi

www.ademe.fr/repar-2-reemploi-passerelle-entre-architecture-industrie

8

Léonard BONIFACE, ADEME - novembre 2018

QUESTIONS

Peut-on aujourd'hui évaluer l'efficacité du diagnostic « déchets » ?

Le diagnostic déchets est aujourd'hui essentiellement quantitatif. Il permet de mesurer les volumes ou les poids de matériaux qui deviendront des déchets. Il permet d'organiser le tri (sur place ou après collecte) et d'orienter les différents types de déchets vers des filières de traitement appropriées.

Dans la pratique, seule une faible proportion de diagnostics déchets est effectivement réalisée, et leur qualité est très inégale, faute de temps, de financement ou de compétences nécessaires.

Comment la REP (responsabilité étendue des producteurs) peut-elle être étendue ?

La REP concerne à la fois les producteurs et les distributeurs de certains types de produits. L'industrie et le négoce des matériaux de construction sont hostiles à l'extension de la REP à leur domaine.

Cela représente des volumes considérables de produits, dont le traitement est actuellement à la charge des collectivités territoriales. Il n'existe pas encore de filières professionnelles bien structurées pour faire face à cette perspective.

Où en est la feuille de route de l'économie circulaire ?

Un projet de loi pourrait être présenté au Parlement au printemps 2019.

PROJET DE RÉHABILITATION DU SIÈGE DE LA MÉTRO

Christèle DOULAT, chargée d'opérations à la direction de la Construction et des bâtiments de Grenoble- Alpes Métropole

PROJET DU SIEGE METROPOLITAIN
Intégration de clauses spécifiques dans les CCTP pour diagnostic déchets orienté ressources et réemploi

La Métro (Grenoble-Alpes Métropole) envisage de réhabiliter le Forum, l'immeuble qui accueille une grande partie de ses bureaux à Grenoble. C'est une opération de grande envergure, pour laquelle la Métro a un haut niveau d'ambition en matière de recyclage et de réemploi.

LE FUTUR SIÈGE METROPOLITAIN

1 065 agents
20 000 m²
Concertation Des agents
Volonté D'exemplarité En matière D'économie circulaire



Phase 1 : Construction d'un bâtiment en cours

Phase 2 : Déménagement du Forum dans le nouveau bâtiment

Phase 3 : Réhabilitation du Forum

Phase 4 : Déménagement des sites hors Forum dans le Forum

Christèle DOULAT, Métro, novembre 2018

LE FUTUR SIÈGE METROPOLITAIN

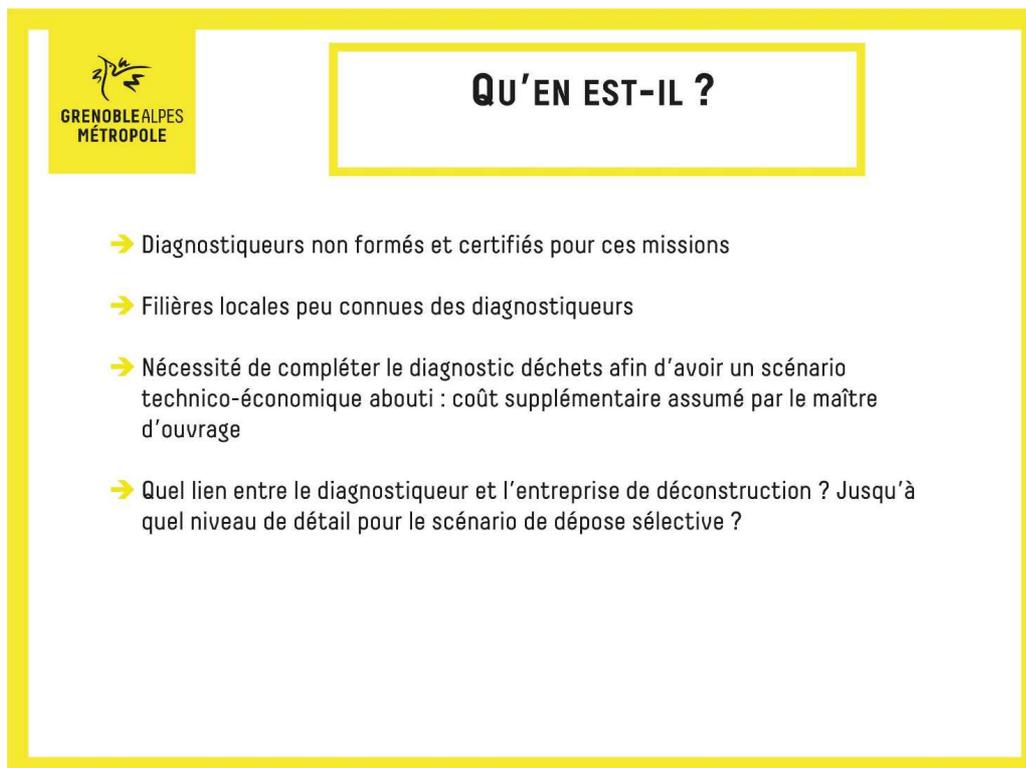
Le Forum
12 000 m²
9 étages
Années 1970



Travaux de réaménagements intérieurs réguliers

Christèle DOULAT, Métro, novembre 2018

Le projet prévoit l'intégration de clauses spéciales dans le CCTP du diagnostic déchets.
Les compétences sont délicates à identifier et à évaluer.
Le diagnostic déchets porte généralement sur des enjeux quantitatifs, peu qualitatifs. Ces



**GRENOBLE ALPES
MÉTROPOLE**

QU'EN EST-IL ?

- Diagnostiqueurs non formés et certifiés pour ces missions
- Filières locales peu connues des diagnostiqueurs
- Nécessité de compléter le diagnostic déchets afin d'avoir un scénario technico-économique abouti : coût supplémentaire assumé par le maître d'ouvrage
- Quel lien entre le diagnostiqueur et l'entreprise de déconstruction ? Jusqu'à quel niveau de détail pour le scénario de dépose sélective ?

Christèle DOULAT, Métro, novembre 2018

QUESTIONS

Quelles sont les compétences attendues de la part des bureaux d'études ?

Le diagnostic « déchets » fait partie des diagnostics obligatoires dans le domaine du bâtiment ; beaucoup de bureaux d'études cherchent à occuper ce créneau commercial, parfois sans avoir développé une compétence particulière. Les propositions méthodologiques sont très inégales.

Outre l'approche quantitative sur les volumes de déchets prévisibles et les filières capables de les traiter, les maîtres d'ouvrage sont parfois en attente de savoir-faire plus qualitatifs, pour envisager le réemploi et pas seulement le recyclage. Cela peut nécessiter l'association de plusieurs structures et compétences.

Qui paye quoi ?

Seul le diagnostic « déchets » représente aujourd'hui une obligation légale. Son coût est aussi variable que son niveau de qualité, sans qu'il y ait un lien évident entre les deux.

Un diagnostic « ressources » plus qualitatif représente nécessairement un surcoût spécifique, dont il est difficile de mesurer *a priori* le retour économique (diminution des déchets à traiter, gains liés au réemploi d'éléments, que ce soit sur place ou ailleurs).

La mise en place de tels diagnostics nécessite une volonté politique, et une démarche encore expérimentale.

Quelles limites au réemploi sur site ?

L'idéal serait bien sûr de réemployer le maximum d'éléments sur place, mais les obstacles sont nombreux.

Sur le plan technique, il faut organiser le planning des travaux en conséquence, avec des lieux de stockage temporaire. Il faut aussi vérifier sur place leur état et leur niveau de performance. Et les volumes de matériaux préservés ne correspondent pas nécessairement à ceux qui sont prévus dans le projet de réhabilitation.

Sur le plan symbolique, le maître d'ouvrage ne souhaite parfois pas conserver les mêmes équipements, alors qu'ils peuvent être en très bon état, pour des raisons de renouveau symbolique.

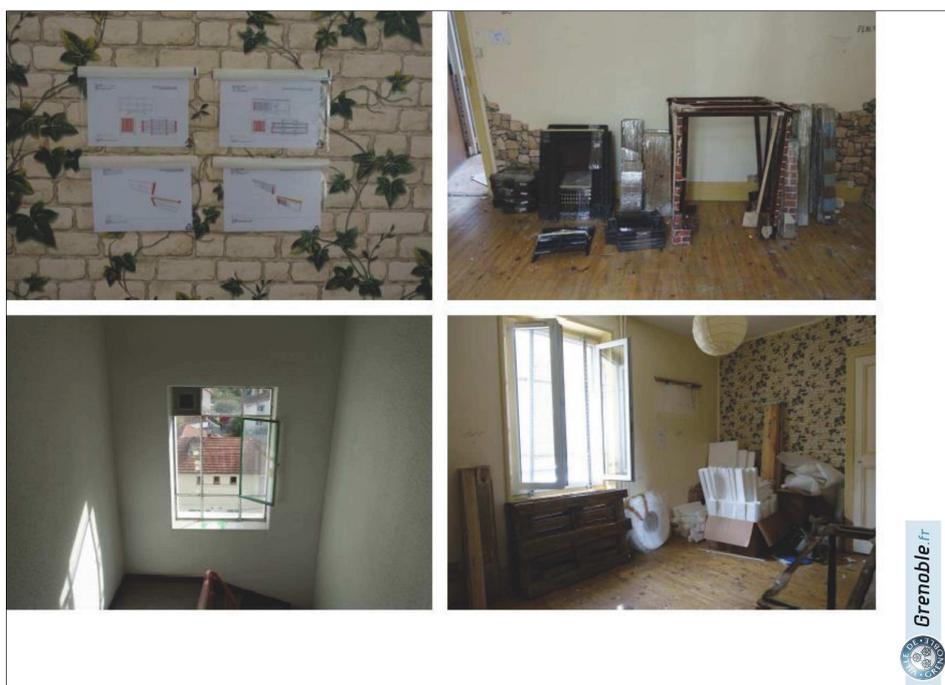
QUARTIER DE L'ABBAYE A GRENOBLE, UNE EXPÉRIENCE D'INVENTAIRE EN VUE DU RÉEMPLOI.

Nicolas QUANTIN, architecte, urbaniste et ingénieur territorial,
service Prospective urbaine, Ville de Grenoble

Isabel PASCAL-ZGRAGGEN, chargée de projet, SPL SAGES, Grenoble

La cité de l'Abbaye à Grenoble est une cité de 240 logements HBM construits dans les années 1920 à Grenoble et gérés par un bailleur social Actis. Les études opérationnelles réalisées en 2017 ont fait apparaître un coût de réhabilitation supérieur à celui de la démolition-reconstruction. Malgré une qualité patrimoniale reconnue, la démolition de 54 logements a été réalisée en 2017. Mais un inventaire précis d'éléments de construction pouvant présenter un intérêt pour le réemploi a été réalisé avant la démolition, et ceux-ci ont été déposés, conditionnés et stockés soigneusement.

Aujourd'hui le choix de la démolition est remis en cause, et la réhabilitation des bâtiments restants est à nouveau envisagée. La question de l'usage des éléments provenant des premiers bâtiments démolis reste posée...



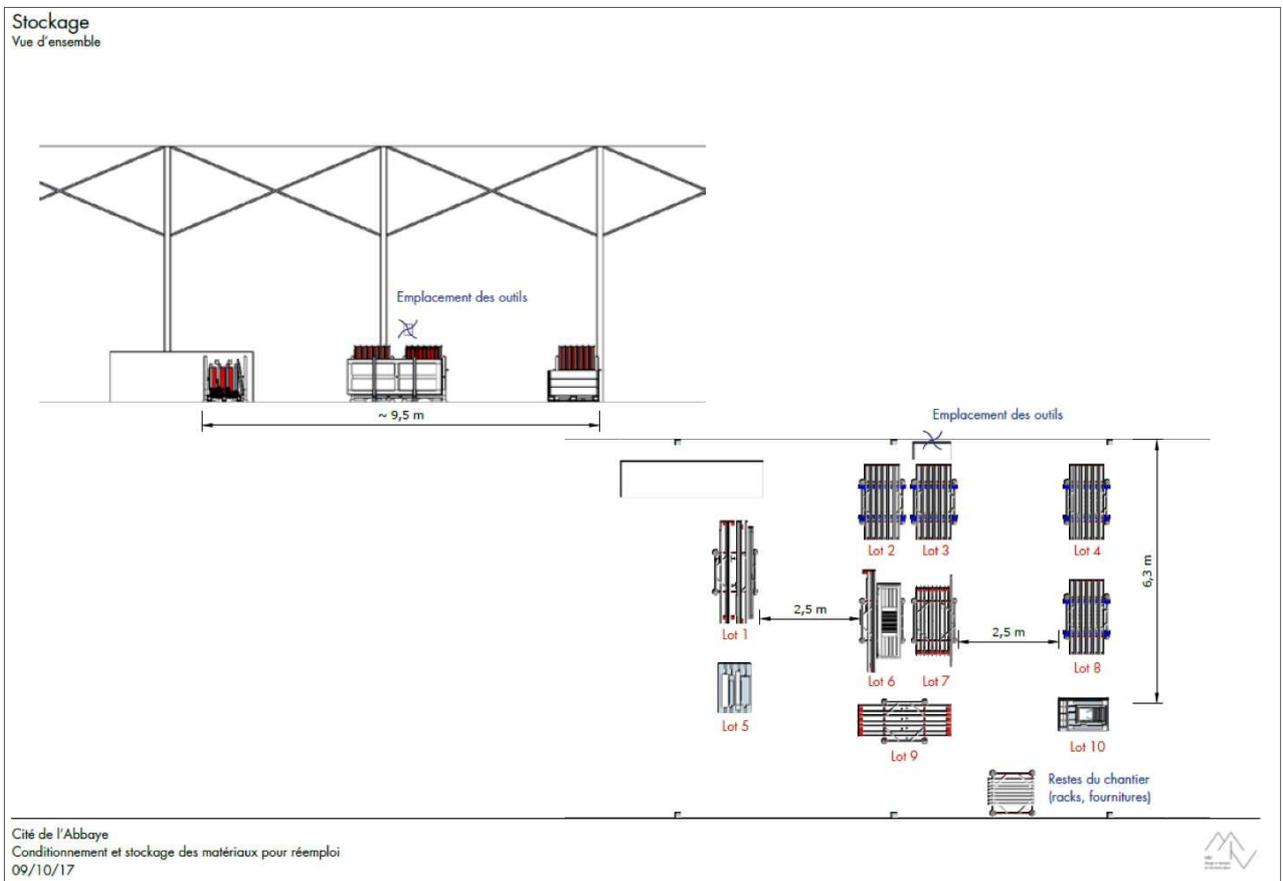
Inventaire d'éléments susceptibles d'être réemployés : cheminées, fenêtres métalliques, volets en bois
Nicolas Quantin, Ville de Grenoble, 2018



Fiche d'inventaire – Cécile Guichard, 2017



Fiche d'inventaire, localisation d'éléments – Cécile Guichard, 2017



Fiche d'inventaire, principes de conditionnement et stockage des éléments – Cécile Guichard, 2017

Les éléments déposés ont été conditionnés sur place en palettes, ont été déplacés de quelques centaines de mètres vers le quartier Flaubert et sont aujourd'hui stockés dans un local proche d'une déchèterie, appartenant à la Métro et mis à disposition de la Ville de Grenoble.

Ces éléments serviront-ils simplement de stock de pièces détachées pour la réhabilitation des bâtiments conservés, ou peuvent-ils être incorporés dans d'autres projets ?



Les éléments récupérés sur leur lieu de stockage – Nicolas Quantin, Ville de Grenoble

QUESTIONS

Qui a fait quoi ? Quel est le statut actuel des éléments récupérés, et qui en est le propriétaire ?

Les bâtiments appartiennent à un bailleur social, Actis. Après le démontage des éléments récupérés, ceux-ci deviennent-ils des déchets ou des pièces détachées ? Le déplacement des éléments récupérés a été financé par la SPL SAGES. Ils sont aujourd'hui entreposés dans un local qui appartient à la Métro, mis à la disposition de la Ville de Grenoble. Qui est aujourd'hui responsable de ces éléments ? Pourraient-ils être revendus ?

Cette situation complexe montre que l'opération a fait appel à beaucoup de bonnes volontés, compte tenu de l'urgence. La coordination des initiatives a été difficile. Le statut des éléments est encore incertain, il dépend des projets de réhabilitation ou de réemploi à venir, qui sont pour l'instant indéterminés.

LA CITÉ SCOLAIRE DE VILLARD-DE-LANS, UN EXEMPLE DE RECYCLAGE EN CIRCUIT COURT

Ludovic VIGUET, architecte associé, Atelier Métis



Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018

« La cité scolaire de Villard-de-Lans, sous les pavés la cité » : histoire d'une reconversion.

À partir d'un lycée construit dans les années 1970, il s'agissait à l'origine d'un projet de reconversion du bâtiment existant en cité scolaire dans les murs. Les études de faisabilité ont mis en évidence un problème réglementaire majeur : l'ancienne cité ne serait pas capable de tenir aux sollicitations sismiques... Le projet de réhabilitation a été abandonné, pour reconstruire un bâtiment nouveau.

Principal enjeu : pas d'interruption scolaire pendant le chantier, le nouveau bâtiment est construit à côté de l'ancien et avant que celui-ci soit démolí.

Le bâti existant : une structure en béton armé de 7 niveaux, 21500m² de surface de plancher. Déconstruction, démolition : 6000 m³ de béton traité et recyclé sur site comme remblai ; mais que faire des 8700 m³ restants ?



Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018

... un paquebot en béton de 213m de longueur à déconstruire



Lycée climatique Jean Prévost:

Une structure entièrement réalisée en béton armé, vétuste et ne répondant plus:

- aux usages actuels
- aux normes de sécurité
- aux normes sismiques

7 niveaux
213 mètres de long
17 mètres de large
21 500 m² de plancher

Soit...

Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018

... 14 700 m³ de gravats béton



... à grignoter

A quel prix ?

800 000 € HT

Enveloppe prévisionnelle prévue pour désamianter, démolir et évacuer les déchets et les déblais

Pour en faire quoi ?

6000 m³

utilisés sur le site pour les besoins de la nouvelle cité scolaire

Mais que faire des

8700 m³ restants ?

Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018



Un matériau de qualité une fois:

- purgé de ses ferrillages
- concassé sur place
- criblé et trié

Au lieu de partir en décharge ...

Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018



Des entreprises de construction/démolition font une offre globale incluant l'hypothèse d'utiliser l'excédent de déblais de la démolition pour des travaux de voirie prévus à moyen terme dans le même secteur, avec un stockage temporaire sur le site. Un pari gagnant, qui a produit des économies importantes pour le maître d'ouvrage, permis à des entreprises locales de remporter des marchés importants, et qui a évité le déplacement de milliers de tonnes de matériaux.



A l'issue de l'appel d'offre, la proposition du groupement **CARDEM-PASSLOC** sort du lot parmi les 5 offres concurrentes et envisage un réemploi total des déblais sans aucune mise en décharge

► **Un pari sur l'avenir**
 . en misant sur l'opportunité d'un appel d'offre à venir sur le plateau du Vercors pour réaliser les voies vertes qui relient Lans à Villard

► **541 000 € HT**
 . 260 000 € d'économies pour le Conseil Départemental de l'Isère (CD38) sur le montant prévisionnel
 . 40% moins cher que les offres concurrentes

► **Une condition**
 . Que le CD38 accepte que les 8700 m³ de matériaux puissent être stockés sur site durant 6 à 8 mois avant leur mise en oeuvre dans un rayon de 15km autour du chantier

Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018



Source : Ludovic VIGUET, Atelier Métis, novembre 2018

QUESTIONS

Pourquoi le choix de la démolition du bâtiment existant ?

L'argument de la résistance au risque sismique paraît douteuse à plusieurs intervenants, des moyens de renforcement de la structure auraient pu être trouvés. Autres raisons possibles : capacité d'adaptation fonctionnelle limitée du bâti existant, phasage des travaux et gestion du temps, autres...

Peut-on parler ici de réemploi ?

Non, pas vraiment. Ce qui est exemplaire ici c'est une économie du recyclage en circuit court, valorisant des ressources à la fois exceptionnelles et locales.

Comment prendre en compte un avantage compétitif réservé à un seul groupement d'entreprises ?

Dans le cas présent, c'est le groupement qui a « inventé » le potentiel du gisement, et gagné un pari risqué.

SYNTHÈSE

ROTOR

Quelles sont les unités de mesure les plus adéquates pour évaluer un gisement potentiel ? En valeur ou en poids, en euros ou en tonnes, le choix des unités est tout sauf anodin.

La notion d'économie circulaire permet ou oblige à repenser l'économie des projets ; les diagnostics trop sommaires, notamment, peuvent occasionner des surcoûts.

L'architecte est payé en honoraires, proportionnels au coût des travaux. Donc le réemploi n'est pas vraiment rentable pour lui car ils sont mieux payés pour démolir un bâtiment qu'à le réhabiliter ou en réemployer des éléments. Comment faire avec ça ?

EXEMPLE DU LYCÉE DE LIÈGE

Pour le lycée de Liège, les architectes ont gardé les éléments de faux plafond de tout le bâtiment pour réaliser le nouveau, et réalisé ainsi une économie de 120 000 €. Mais ils ont dû se battre pour prouver que le faux plafond vieux de 40 ans était toujours apte à répondre aux conditions de sécurité incendie.

On peut donc se poser la question : pourquoi un architecte réaliserait une économie de chantier alors que cela lui enlève une part de rémunération, alors qu'en évacuant les matériaux d'origine il aurait été mieux payé ? La mise en œuvre du réemploi serait-elle une histoire de conscience et d'engagement, puisqu'elle n'est pas financièrement favorable ? Comment récompenser les économies réalisées, ou payer les études à un juste prix ?

Il existe différents types de réemploi ; il ne faut pas forcément tout garder ou muséifier un bâtiment, il y a parfois des choses qui nécessitent d'être détruites et évacuées.

EXEMPLE DU SIÈGE DES GALERIES LAFAYETTE

Des interventions minimales (redresser un plafond, nettoyer quelque pièces...) peuvent changer l'aspect d'un espace, tout d'un coup on ne pense plus forcément à démolir le bâtiment et on le voit autrement.

Quelles filières mettre en place pour éduquer les acteurs de la construction et changer leur regard sur le réemploi ? Culturellement, l'architecte est souvent éloigné de l'entreprise qui réalise le diagnostic, la communication entre eux est parfois difficile.

« INITIATION AU RÉEMPLOI », UNE EXPÉRIMENTATION PÉDAGOGIQUE

Pierre BELLI-RIZ et Marie DE GUILLEBON

La recherche sur le réemploi en architecture menée au sein du laboratoire AE&CC s'appuie sur des partenariats universitaires et opérationnels, mais aussi sur une expérimentation pédagogique développée dans le cadre d'un module optionnel « Initiation au réemploi » dans le master Architecture à l'ENSAG.

Ce module de 25 h d'enseignement est organisé depuis 2016 sous la responsabilité de Pierre BELLI-RIZ, en association avec la formation de master Génie civil de l'UGA (UE « Conception collaborative »). Il propose des contenus théoriques, des exercices de conception-fabrication de composants techniques, et aussi un travail de conception architecturale et technique avec des éléments de réemploi.

Le programme de ce petit projet est un garage à vélos à usage résidentiel, indépendant des immeubles d'habitation eux-mêmes. Il correspond à un programme réel d'annexes aux immeubles d'habitation de l'îlot Marceline dans la ZAC Flaubert à Grenoble. Ce programme relativement simple, qui ne nécessite pas de performances techniques très élevées, présente un ensemble de fonctions techniques (structure, couverture, enveloppe, ouvertures...) qui peuvent être conçues avec des éléments de réemploi.

Après deux premières années consacrées essentiellement à la recherche de gisements de réemploi et de diagnostics, la session 2018-2019 permet de se concentrer sur un travail de conception à partir d'un catalogue d'éléments de réemploi proposé par NA ! architecture, réalisé à partir de bâtiments grenoblois promis à la démolition.

Ce travail de catalogue réalisé par NA ! architecture pour le compte de la SPL SAGES est présenté ci-après. Les premiers travaux d'étudiants réalisés à partir de ce catalogue sont présentés ensuite.



Exercice de conception-fabrication d'une poutre composite en petits éléments, module S9O2, ENSAG octobre 2018

UN CATALOGUE DE RESSOURCES LOCALES POUR LE RÉEMPLOI.

Na! Architecture, Sébastien FABIANI & Methab SHEICK architectes, Grenoble
SPL SAGES, maître d'ouvrage

D'OU VIENT L'ENVIE, POUR DES ARCHITECTES, DE S'ORIENTER VERS LE RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ?

Le désir d'expérimenter et de pratiquer le réemploi est apparu durant les études d'architecture en 2000, avec l'influence notamment de ROTOR et de Jean-Marc Huygen, alors enseignant à l'ENSAG.

L'agence s'est formée autour de ce désir, et a permis d'intégrer le réemploi à divers projets concrets, pour des particuliers mais aussi dans des équipements publics et des ERP (établissements recevant du public) soumis à des conditions particulièrement exigeantes.

L'activité de l'agence cherche à s'inscrire dans tout le processus de production (déconstruction/tri et stockage/conception/construction).

UN « CATALOGUE DE RESSOURCES LOCALES POUR LE RÉEMPLOI »

Les architectes de l'agence, qui sont par ailleurs enseignants à l'ENSAG et participent au module optionnel « Initiation au réemploi », ont été chargés en 2017 par la SPL SAGES, aménageur agissant alors pour le compte de la Ville de Grenoble, de réaliser des diagnostics-ressources et plus précisément un catalogue de ressources locales pour le réemploi.

Ce catalogue est élaboré à partir de visites de bâtiments grenoblois appartenant à la SPL SAGES, à la Ville de Grenoble ou à d'autres collectivités locales, et devant être démolis à court ou moyen terme. Il doit permettre de proposer aux architectes d'opération de la ZAC Flaubert, de l'îlot Marceline en particulier, de choisir des éléments à intégrer dans leurs projets opérationnels.

MÉTHODOLOGIE DU CATALOGUE

Le catalogue de ressources porte sur 3 sites avec des bâtiments dont la démolition est programmée : Brigades SNCF (ZAC Presqu'île, hors ZAC Flaubert), site Jacquard (déchèterie dans la ZAC Flaubert), garage Car à Bosses (quartier de l'Esplanade).

La méthodologie suivie présente les étapes suivantes :

- visite rapide de repérage, avec photos des éléments potentiellement réemployables ;
- analyse préparatoire (retour à l'agence avec l'analyse des documents que les maîtres d'ouvrage ont fournis, même parfois diagnostic amiante etc.)
- visite de relevé précis (dimensions des éléments, matériaux, photos de chacun des éléments, sections, assemblages)
- analyse et préconisations de méthodes de réemploi (déconstruction, stockage, reconditionnement...).

Le catalogue présente 3 séries de fiches :

1/ identification : objet unique ou en grande quantité, ou ensemble structurel

2/ suggestion de réemploi : notion de sensibilisation, présentation de références qui se réapproprient les matériaux pour l'instant c'est essentiel pour montrer aux acteurs que l'on peut faire des choses intéressantes et que cela existe

3/ conditions de réemploi : elles permettent de déterminer, pour les entreprises, les modes de déconstruction ou de démontage préconisés, ainsi que les modes de conditionnement et de transport nécessaires. Elles précisent aussi si l'on est dans le cas de techniques courantes (relevant de DTU) ou si des ATEX seront nécessaires. Certaines garanties peuvent être fournies pour chaque élément en fonction des commandes (tests de déconstruction, calculs...).

Des annexes complètent ces fiches pour chaque élément.

Les diagnostics techniques réglementaires (amiante, plomb, insectes et champignons) sont en principe nécessaires en amont des visites sur site. La présence d'amiante, par exemple, peut contaminer un élément

tout entier et le condamner ; de même, les peintures au plomb interdisent le réemploi de menuiseries qui auraient pu sembler intéressantes.

En parallèle avec ce travail d'inventaire, des dispositions particulières peuvent être prises dans les CCTP de déconstruction et de construction.

Le catalogue ne préjuge pas de la valeur de cession des éléments, ni des modalités de transport, de stockage et de mise à disposition.

3/18

NA ARCHITECTURE - UNE PRATIQUE DU RÉEMPLOI

Expérimenter



NA NA architecture

RÉEMPLOI ET PRATIQUES CONSTRUCTIVES Vers une économie circulaire des ressources du bâtiment
JOURNÉE D'ÉTUDE #1 DIAGNOSTIC ENTRE DÉCHETS ET RESSOURCES _ GRENOBLE (38) _09 NOVEMBRE 2018

NA ! architecture, présentation du 9 novembre 2018 – extraits

4/18

NA ARCHITECTURE - UNE PRATIQUE DU RÉEMPLOI

Développer



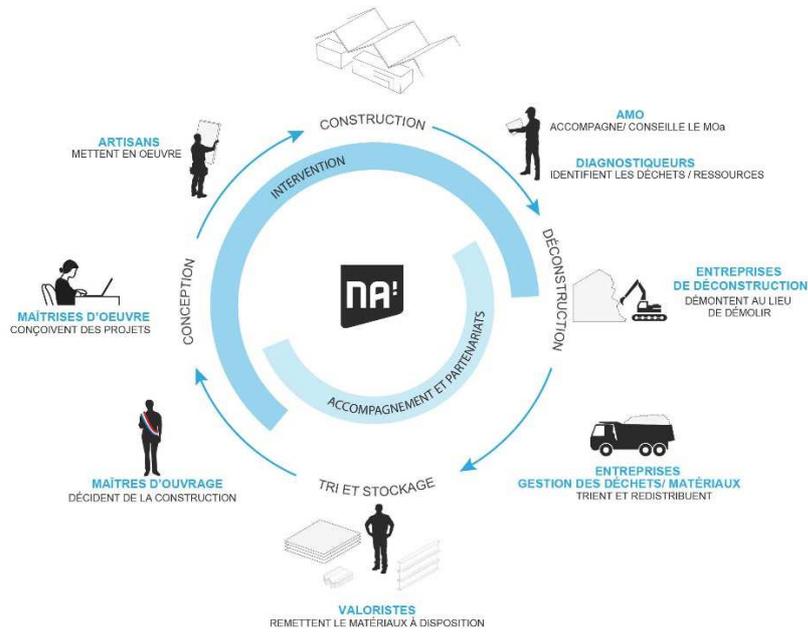
NA NA architecture

RÉEMPLOI ET PRATIQUES CONSTRUCTIVES Vers une économie circulaire des ressources du bâtiment
JOURNÉE D'ÉTUDE #1 DIAGNOSTIC ENTRE DÉCHETS ET RESSOURCES _ GRENOBLE (38) _09 NOVEMBRE 2018

NA ! architecture, présentation du 9 novembre 2018 – extrait

NA ARCHITECTURE - UNE PRATIQUE DU RÉEMPLOI

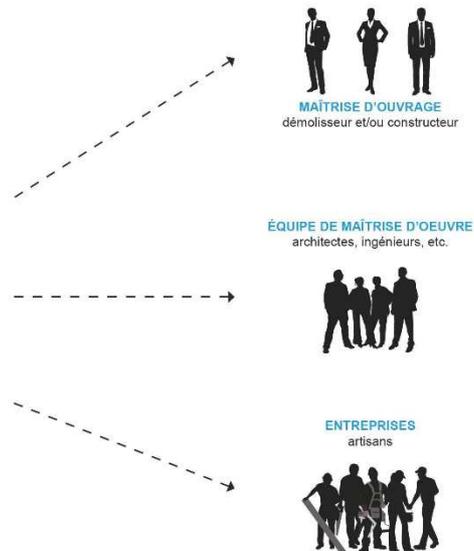
S'inscrire dans l'ensemble du processus



NA ! architecture, présentation du 9 novembre 2018 – extrait

UN CATALOGUE RESSOURCES

À destination de qui ?



NA ! architecture, présentation du 9 novembre 2018 – extrait

UN CATALOGUE RESSOURCES

Sites inventoriés



site n°3 - Car à Bosses

site n°1 - Brigades SNCF

site n°2 - Jacquard

ZAC Flaubert

UN CATALOGUE RESSOURCES

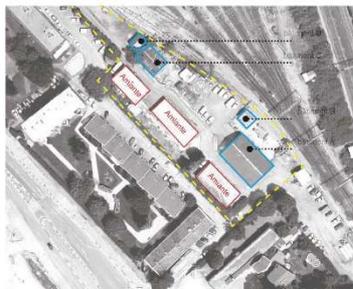
Sites inventoriés

Site 1

Brigades SNCF

Site : Brigades SNCF
Adresse :
Coordonnées GPS :
Propriétaire : SAGES
Date de démolition envisagée : 2019

Diagnostic Plomb : Oui
Diagnostic Amiante : Oui
Diagnostic Déchet : Oui
DDE : Non
Plans : Non

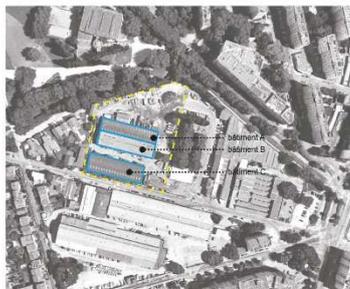


Site 2

Jacquard

Site : Centre technique Jacquard
Adresse :
Coordonnées GPS :
Propriétaire : Ville de Grenoble
Date de démolition envisagée : non connue

Diagnostic Plomb : Non
Diagnostic Amiante : Non
Diagnostic Déchet : Non
DDE : Non
Plans : Non

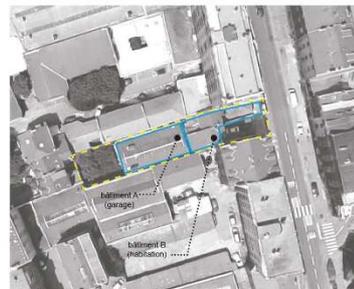


Site 3

Garage Car à Bosses

Site : Garage Car à Bosses
Adresse :
Coordonnées GPS :
Propriétaire : EPFL
Date de démolition envisagée : non connue

Diagnostic Plomb : Non
Diagnostic Amiante : Non
Diagnostic Déchet : Non
DDE : Non
Plans : Non



UN CATALOGUE RESSOURCES

Composition du catalogue

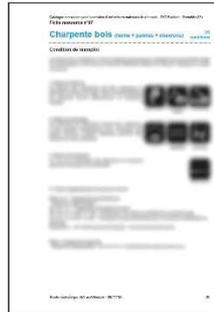
Fiche 1
identification



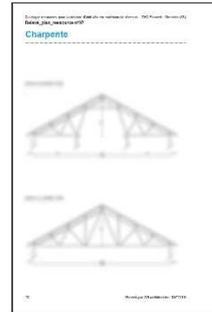
Fiche 2
suggestions



Fiche 3
conditions



Annexe 1
(photos)



Annexe 2
(plans)



CONCLUSION



Le diagnostic ressource,
un nouvel outil de conception
pour l'architecte ?

QUESTIONS

Peut-on disposer de ce catalogue, à quelles conditions ?

Le travail présenté est exploratoire, et doit encore être validé par le commanditaire. Il appartiendra à celui-ci de le diffuser plus ou moins largement. Il intéresse d'ores et déjà d'autres collectivités de l'agglomération grenobloise, et pourrait ainsi s'enrichir à partir d'autres gisements locaux.

Il est destiné avant tout à une expérimentation opérationnelle dans le cadre de la ZAC Flaubert à Grenoble, cœur de la politique de la « ville en transition » à Grenoble. L'évaluation de cette expérimentation fait en principe partie du travail de recherche de l'équipe AE&CC.

La méthode est largement empirique, chaque professionnel peut se l'approprier et la perfectionner. L'idéal serait un travail collaboratif, avec un partage d'expériences au sein d'un réseau de professionnels qui reste à inventer.

Peut-on imaginer des réseaux de distribution similaires à ceux qui existent pour les pièces d'occasion pour les véhicules, voire même l'obligation pour les négociants en matériaux de proposer des pièces d'occasion ?

La comparaison est intéressante, mais les éléments de construction sont bien plus variés et moins homogènes que les pièces de l'industrie automobile. Ils sont aussi parfois difficiles à dissocier de l'ensemble d'une construction, les manières de combiner les différents matériaux sont à peu près infinies. Et le marché des matériaux et produits de construction est divisé en divers secteurs qui présentent des nombreuses particularités.

Il existe une industrie des matériaux et composants de la construction ; en revanche, l'idée d'une industrialisation de la construction elle-même toujours eu du mal à être mise en œuvre...

« INITIATION AU RÉEMPLOI », TRAVAUX D'ÉTUDIANTS

Module pédagogique S902 - Équipe enseignante : Pierre BELLI-RIZ, Marie de GUILLEBON, Sébastien FABIANI, Methab SHEICK (ENSAG), Yannick SIEFFERT, Dominique DAUDON (UGA)

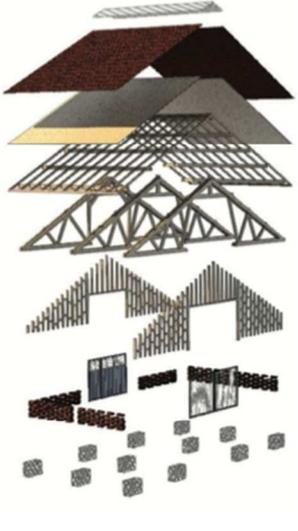
EXTRAITS DE TRAVAUX RENDUS EN DÉCEMBRE 2018

CONCEPTION COLLABORATIVE & RÉEMPLOI - année scolaire 2018-2019
 ENSAG, MASTER 2, 3^{ème} OPTIONNEL LONG, SENSIBILISATION À LA PRATIQUE DU RÉEMPLOI EN ARCHITECTURE
 UGA, MASTER 2, GÉNIE CIVIL, CONCEPTION COLLABORATIVE

E NS AG UNIVERSITÉ Grenoble Alpes

LA FERME À VÉLOS

3- RESSOURCES



RESSOURCES UTILISÉES	TYPE	QUANTITÉ	DIMENSIONS (en cm)	MATÉRIAUX	QUANTITÉ UTILISÉE	UTILISATION
Charpente	Non danger.	1 ensemble de 3 fermes	2060x3100x370	Bois	tout l'ensemble	Volume général
Tuiles mécaniques	Inertes	Illimité	40x21	Tuile	grande quantité	Parois, Couverture
Grille métallique type 2	Non dangereux	11	98x73 ep: 0.2	Acier galvanisé	11/11	Gabions
Grille métallique type 3	Non dangereux	15	114x94 ep: 0.2	Acier galvanisé	13/15	Gabions
Panneau métallique	Non dangereux	16	22x60 ep: 0.2	Acier galvanisé	12/16	Gabions
Plaque acier galvanisé	Non dangereux	17	100x50	Acier galvanisé	12/17	Gabions
Parpaing concassé	Inertes	Illimité	---	Béton	grande quantité	Remplissage gabions
Plancher bois : solives + platelage	Non dangereux	21 42	414x7 h: 22 414x7 h: 11	Bois (Pin)	toutes	Façades entrée
Portail métallique 1/2	Non dangereux	2	424x220	Acier	1	Façades entrée côté privé
Portail métallique 1/3	Non dangereux	1	318x230	Acier	1	Façades entrée côté public



Quentin Daniel / Margot Ponthet / Yohan Nkoue / Hugo Larroche

4/15

Quentin DANIEL, Margot PONTNET, Yohan NKOUE, Hugo LARROCHE « LA FERME À VÉLOS »

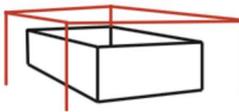
CONCEPTION COLLABORATIVE & RÉEMPLOI - année scolaire 2018-2019
 ENSAG, MASTER 2, 3^{ème} OPTIONNEL LONG, SENSIBILISATION À LA PRATIQUE DU RÉEMPLOI EN ARCHITECTURE
 UGA, MASTER 2, GÉNIE CIVIL, CONCEPTION COLLABORATIVE

E NS AG UNIVERSITÉ Grenoble Alpes

RÉEMBOÏTER

4- PROCESSUS DE CONCEPTION

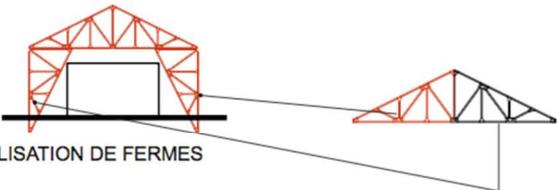
INTENTION PROJET



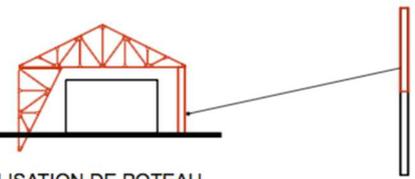
2 ENTITÉS

HYPOTHÈSES STRUCTURE PAR RAPPORT À NOS INTENTIONS ET AU CATALOGUE

UTILISATION DE FERMES

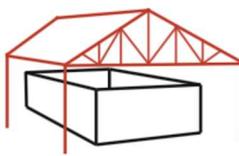


UTILISATION DE POTEAU

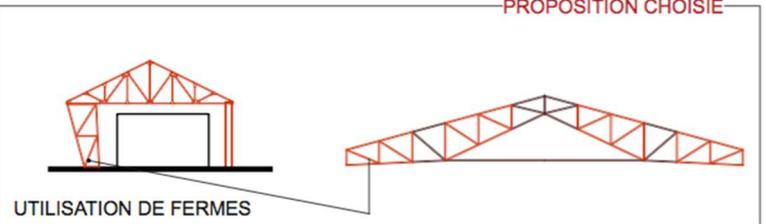


TOITURE INCLINÉE

UTILISATION FERME



PROPOSITION CHOISIE



UTILISATION DE FERMES

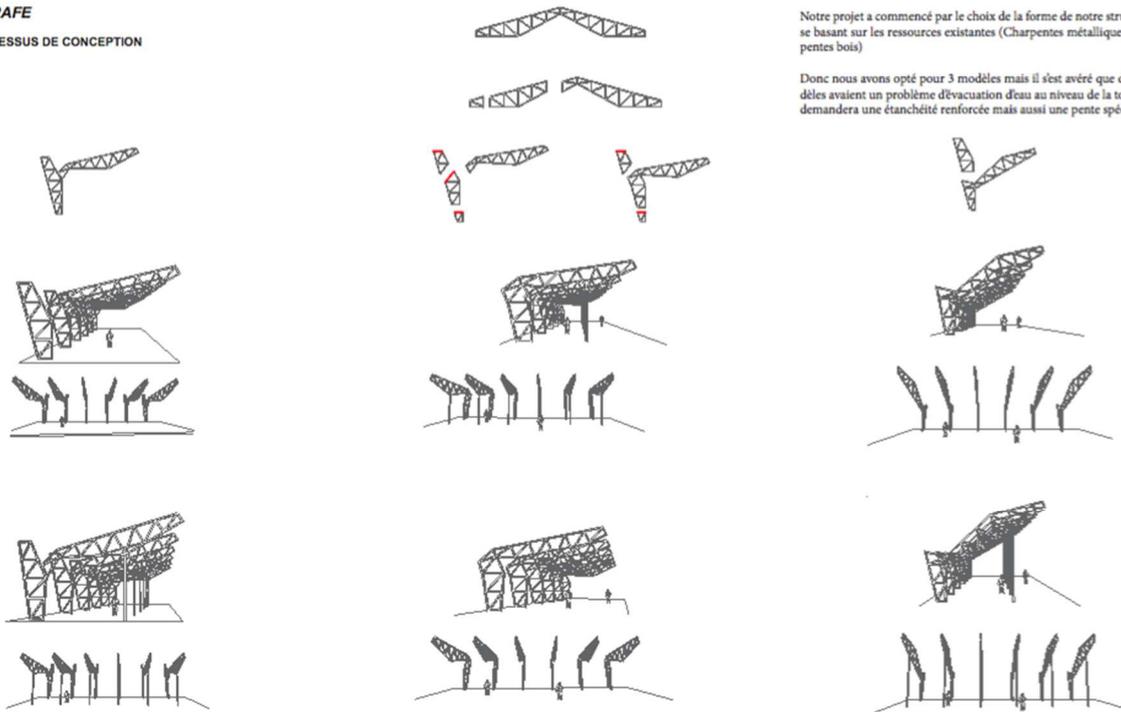
Margaux ENTZINGER / Charlotte LIOPÉ / Pauline MARTEL / Mehdi MIHOUDI

5/11

Margaux ENTZINGER, Charlotte LIOPÉ, Pauline MARTEL, Mehdi MIHOUDI « RÉEMBOÏTER »

LA GIRAFE

4- PROCESSUS DE CONCEPTION



Notre projet a commencé par le choix de la forme de notre structure en se basant sur les ressources existantes (Charpentes métallique et Charpentes bois)

Donc nous avons opté pour 3 modèles mais il s'est avéré que deux modèles avaient un problème d'évacuation d'eau au niveau de la toiture qui demandera une étanchéité renforcée mais aussi une pente spécifique.

MARION PALMISANO / ANNE LOUISE GIRAUD / QUETZALCOATL AMARUC BRAVO DEL RIO / YASSINE EL FADLI

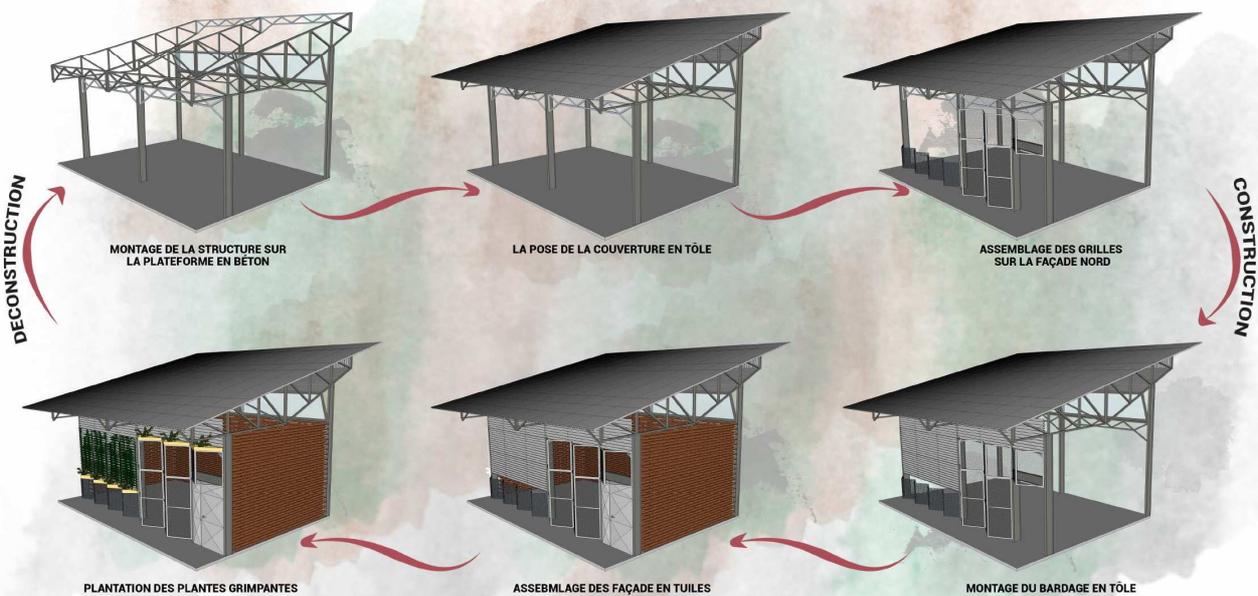
6/11

Quetzalcoatl Amaruc BRAVO DEL RIO, Yassine EL FADLI, Anne-Louise GIRAUD, Marion PALMISANO « LA GIRAFE »

GENESIS

4- PROCESSUS DE CONCEPTION

PRINCIPE DE LA CONSTRUCTION REVERSIBLE



Chouba Anjy / Gatto Matteo / Khelifi Mehdi / Laklalech Leila

Anjy CHOUBA, Matteo GATTO, Mehdi KHELIFI, Leila LAKLALECH « GENESIS »

LA HALLE À VÉLO

1- SYNTHÈSE

Principe de projet :
 La charpente bois est réemployée dans sa totalité et sans modification. L'espace produit et sa grande hauteur sous plafond lui confère un caractère monumental qu'on a voulu justifier en lui donnant une fonction sociale. À l'image d'une Halle de marché, l'abri vélo devient une « Halle à vélo ». Cet espace devient un véritable lieu de partage au sein du quartier. Sa générosité invite à se l'approprier. Il met à disposition des outils de réparation qui peuvent périodiquement le transformer en atelier vélo. Élément signal, il devient un point repère du quartier, d'un point de vue visuel, social comme fonctionnel.

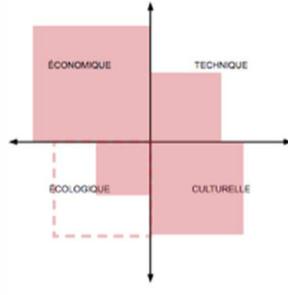
- Ressources utilisées :**
- Trois charpentes bois
 - Solives issues de la toiture
 - Chevrons issues de la toiture
 - tôle de type 1
 - tôle de type 2

Surface Projet : 614 m²

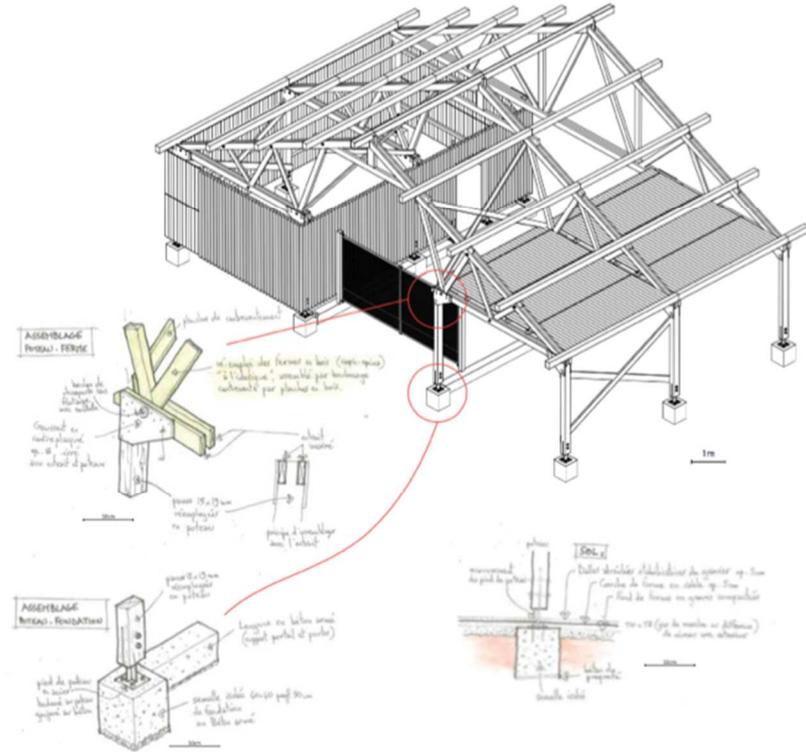
Volume de matériaux : 114,5 m³

Part de matériaux réemployés : 71 %

Part de matériaux neufs : 29 %



Antonin CONTESSE / Christophe GIUNTI / Mehdi HABILY / Tama ZBAIR

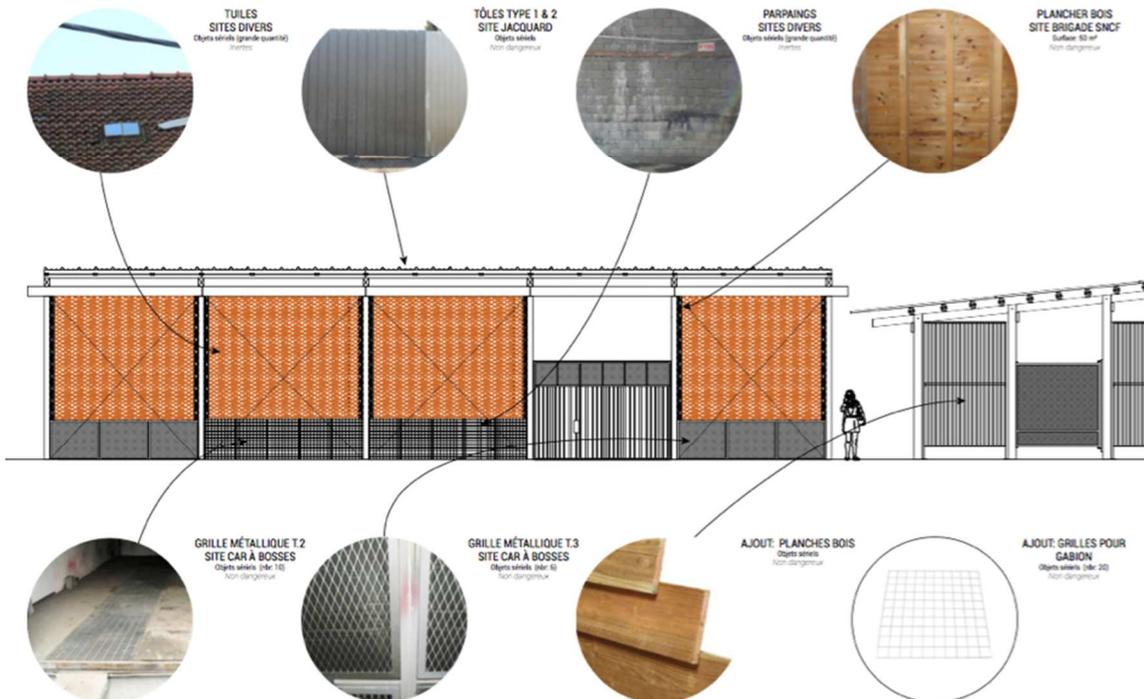


1/6

Antonin CONTESSE, Christophe GIUNTI, Mehdi HABILY, Tama ZBAIR « LA HALLE À VÉLO »

ABRI A VELO

3.3- RESSOURCE: MURS DE REMPLISSAGE



Coline COLLIAT / Moulaye GUIG / Oriane OLIVEAU

5/15

Coline COLLIAT, Moulaye GUIG, Oriane OLIVEAU « UN ABRI À VÉLOS »

CONTACTS

ORGANISATEURS

Pierre BELLi-RIZ, maître de conférences ENSA de Grenoble, enseignant - chercheur laboratoire AE&CC
Courriel : pierre.belli-riz@grenoble.archi.fr - Tél : 06 24 98 11 88

Marie De Guillebon, doctorante ENSAG
Courriel : m2guillebon@gmail.com - Tél : 06 40 05 33 77

Valérie AYACHE-DOUBINSKY, chargée de mission – Économie circulaire/Déchets professionnels - DGA - Services techniques métropolitains - Direction de la collecte et du traitement des déchets
Courriel : valerie.ayache-doubinsky@lametro.fr - Tél : (ligne directe) : 04 76 59 58 35

INTERVENANTS

ROTOR DC

METRO

Ville de Grenoble

SPL SAGES

Atelier METIS Architectes
24 chemin de la Cressonnière 38210 TULLINS
Courriel : metis@ateliermetis.fr - Tél : 04 76 06 97 22

NA! Architecture – Sébastien FABIANI et Mehtab SHEICK, architectes
16, traverse des Îles 38000 Grenoble
Courriel : contact@na-architecture.fr - Tél : 09 81 80 86 80

PROCHAINES JOURNÉES D'ÉTUDES

JOURNÉE D'ÉTUDES 2

22 mars 2019 - ENSAG

« RÉSEAUX, FILIÈRES, COMPÉTENCES »

Comment optimiser la mise en circulation des éléments issus de la déconstruction ?

Comment mettre en réseau les acteurs du secteur du réemploi ?

Plateformes matérielles ou numériques, organisation de l'offre, stimulation de la demande...

JOURNÉE D'ÉTUDES 3

14 juin 2019 - ENSAG

« MÉTHODES, CONCEPTION / RÉALISATION »

Conséquences du réemploi dans les processus de conception architecturale et de mise en œuvre ?

Comment la ressource influe-t-elle sur la créativité ? Quelles conditions particulières – précautions et opportunités – pour la mise en œuvre des éléments de réemploi sur le chantier ?