

cycle up

MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX DE RÉEMPLOI

Guide de la conception à la réalisation
destiné aux architectes

Rédigé par Hajar **BOURAZKI**

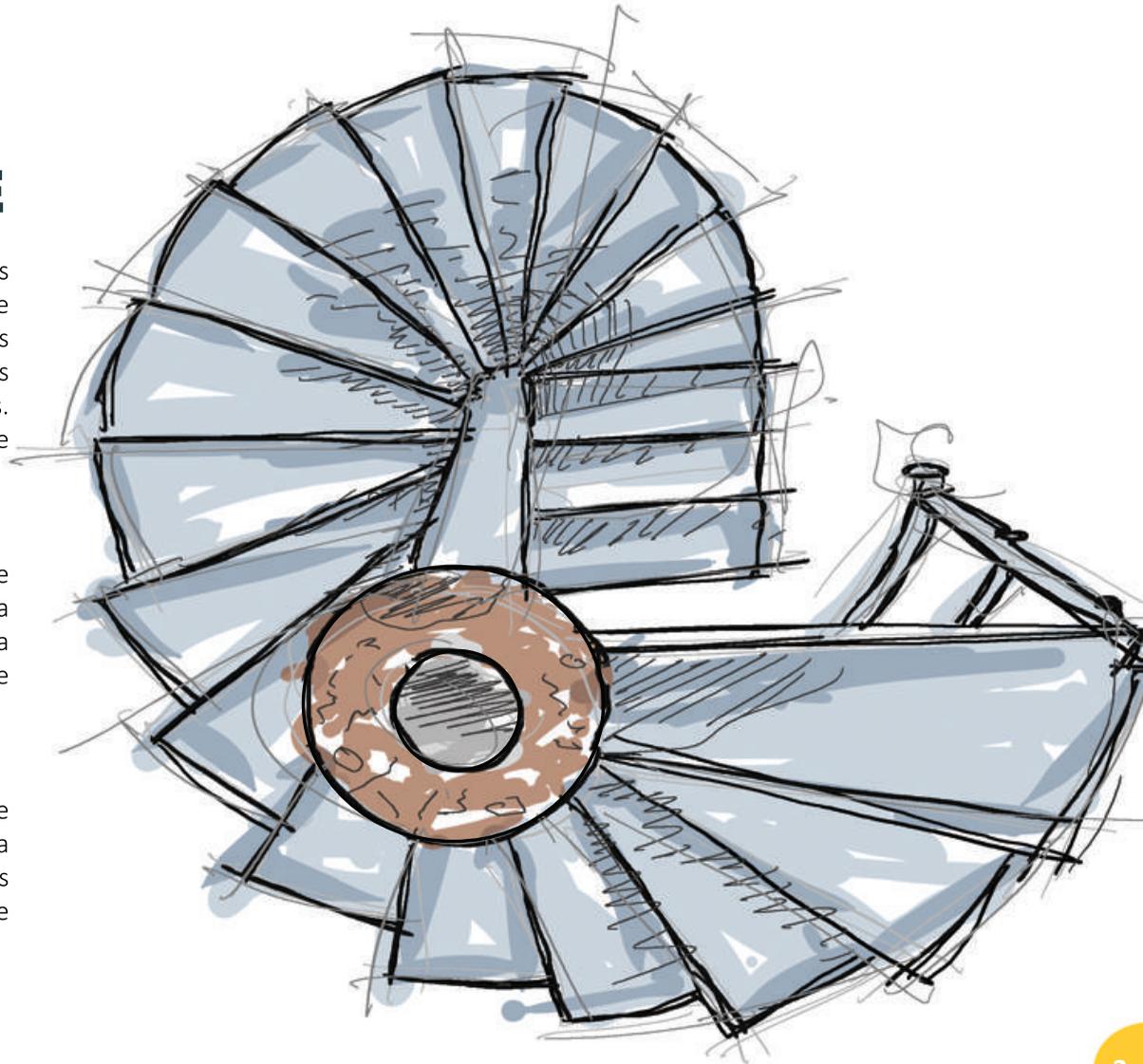
Publié en mars 2022

PRÉAMBULE

Le réemploi intéresse beaucoup d'architectes souhaitant mener une démarche environnementale dans leurs projets. Cependant, les interrogations subsistent et amènent parfois chez certains concepteurs des réticences et des idées reçues. Derrière ces croyances, existe une méconnaissance du processus du réemploi.

Si vous êtes maître d'œuvre et voulez intégrer le réemploi dans vos projets, ce guide vous assistera de l'idée à la réalisation. Il vous permettra d'assimiler les actions liées au réemploi dans le processus conventionnel (APS, APD, PC...).

De l'approche globale aux sujets techniques sur le terrain, en passant par l'éventail d'acteurs de la filière, nous parcourerons ensemble, à travers certains exemples, tous les aspects de cette pratique.



07

Contexte

08

**L'Economie
circulaire
dans le
bâtiment**

12

**Vos raisons
d'intégrer
le réemploi**

10

**Du recyclage
... au
réemploi**

14

**La filière
s'organise**

11

**Réglementation
environnementale
et contexte
juridique**

18

**Concevoir
avec du réemploi
... Concevoir
par opportunités**

20 **Méthode
d'intégration
du réemploi**

22 **Processus
du réemploi**
ABORDEZ LE RÉEMPLOI
TRANSVERSALEMENT
AU PROJET

24 **Les marchés,
spécificités liées
au réemploi**
ADAPTEZ
VOS MARCHÉS
AU REEMPLOI

27 **Spécificités
d'un CCTP
intégrant
le réemploi**
ADAPTEZ
VOS CCTP
AU RÉEMPLOI

29 **Choisissez la bonne
entreprise
pour vos
travaux
de réemploi**

31 **Commencez
sans risques**
NOS PRÉCONISATIONS
POUR VOS PREMIERS
PAS DANS LE RÉEMPLOI

Contexte

« L'humanité a vécu les cinq années les plus chaudes depuis 150 ans. ».

Jean Jouzel, climatologue, ancien vice-président du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) et prix Nobel 2017, affirme lors du congrès Bâtir pour le climat à Paris, que le rapport GIEC de 2000 a anticipé le scénario climatique actuel, mais les efforts déployés lors des vingt dernières années ne sont pas suffisants pour ralentir le réchauffement climatique.

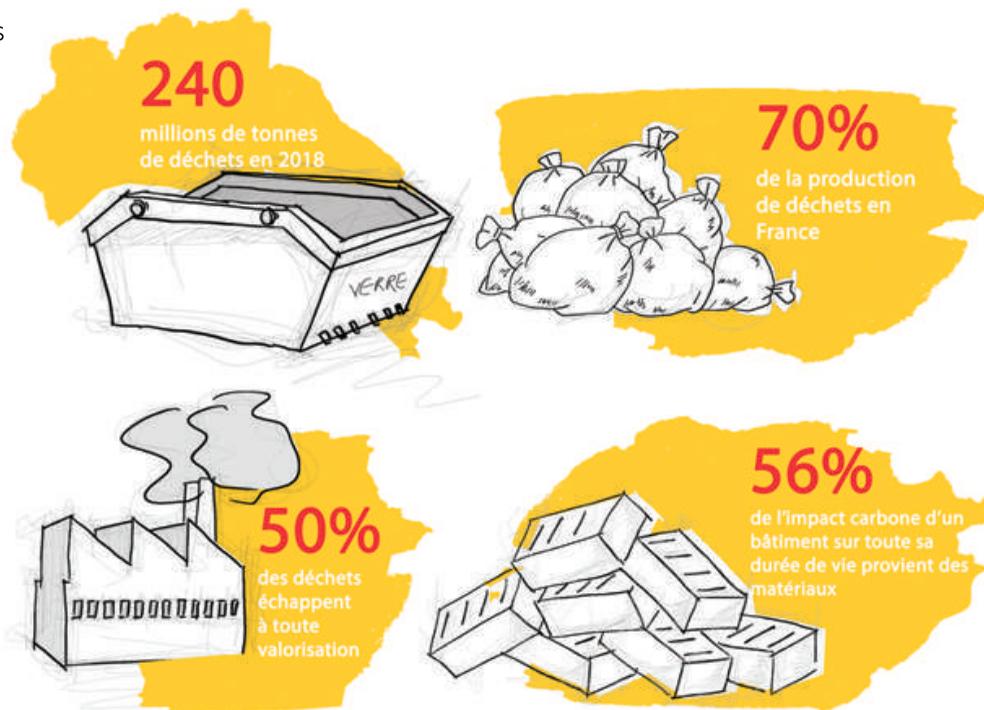
Une situation qui nous mène aujourd'hui à un point décisif : il faut limiter le réchauffement de la planète de 2 degrés. Où en sommes-nous ? Loin de cet objectif malheureusement.

Les objectifs de neutralité carbone ne seront pas atteints si l'on continue de construire des villes comme on le fait aujourd'hui, avec les mêmes matériaux, le même rythme et la même énergie carbonée.

Toutefois, les efforts et les actions ne manquent pas et la conscience environnementale en France est en plein essor, mais celle du secteur du bâtiment, principal producteur de déchets, est particulièrement attendue.

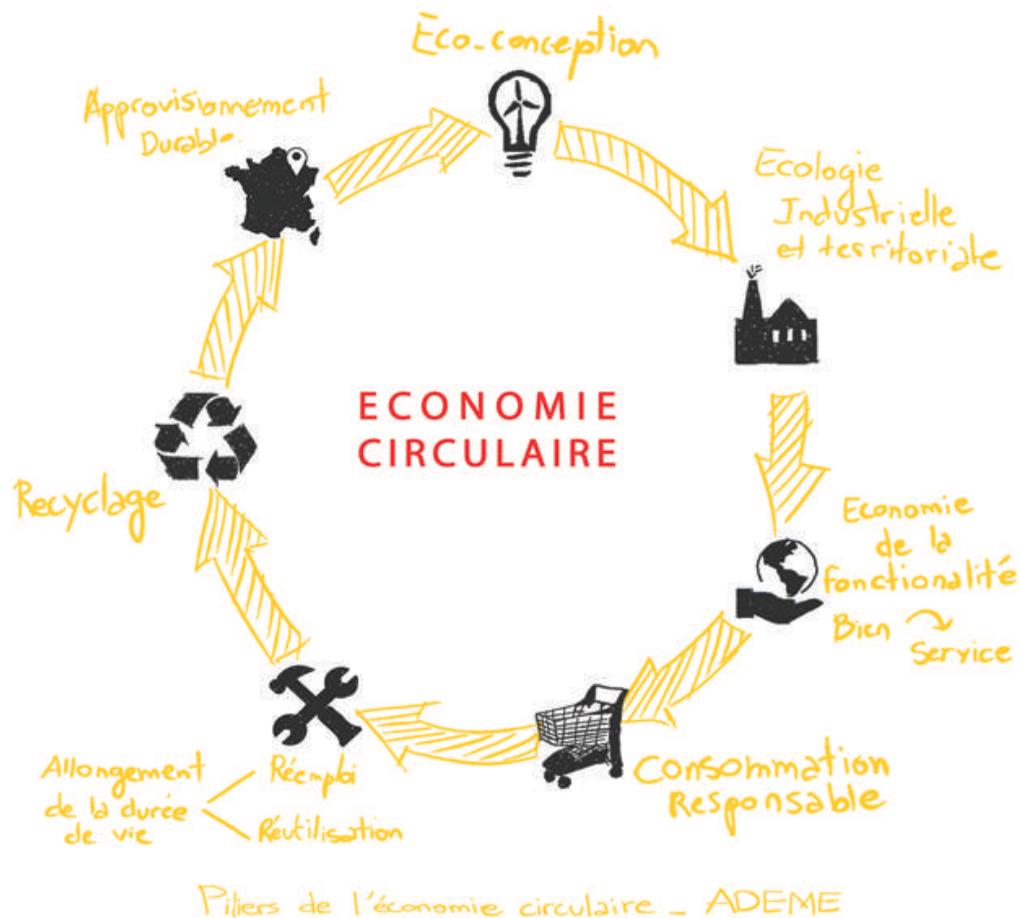
Le secteur du BTP produit chaque année environ 240 millions de tonnes de déchets, ce qui représente 70% de la production totale de déchets en France (342 millions de tonnes en 2018).

Ces matériaux représentent également 56% de l'impact carbone d'un bâtiment sur toute sa durée de vie. C'est pour cette raison que les professionnels du bâtiment ont vu la nécessité de basculer le secteur d'un modèle d'économie linéaire à un modèle d'économie circulaire, où les déchets des bâtiments sont considérés comme des ressources valorisables. *Déchets Chiffres clés - Edition 2020*



Chiffres clés des déchets en France - Ademe (2020)

L'Économie circulaire dans le bâtiment



Définition

«Système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en permettant le bien-être des individus.» L'ADEME - Agence de la transition écologique

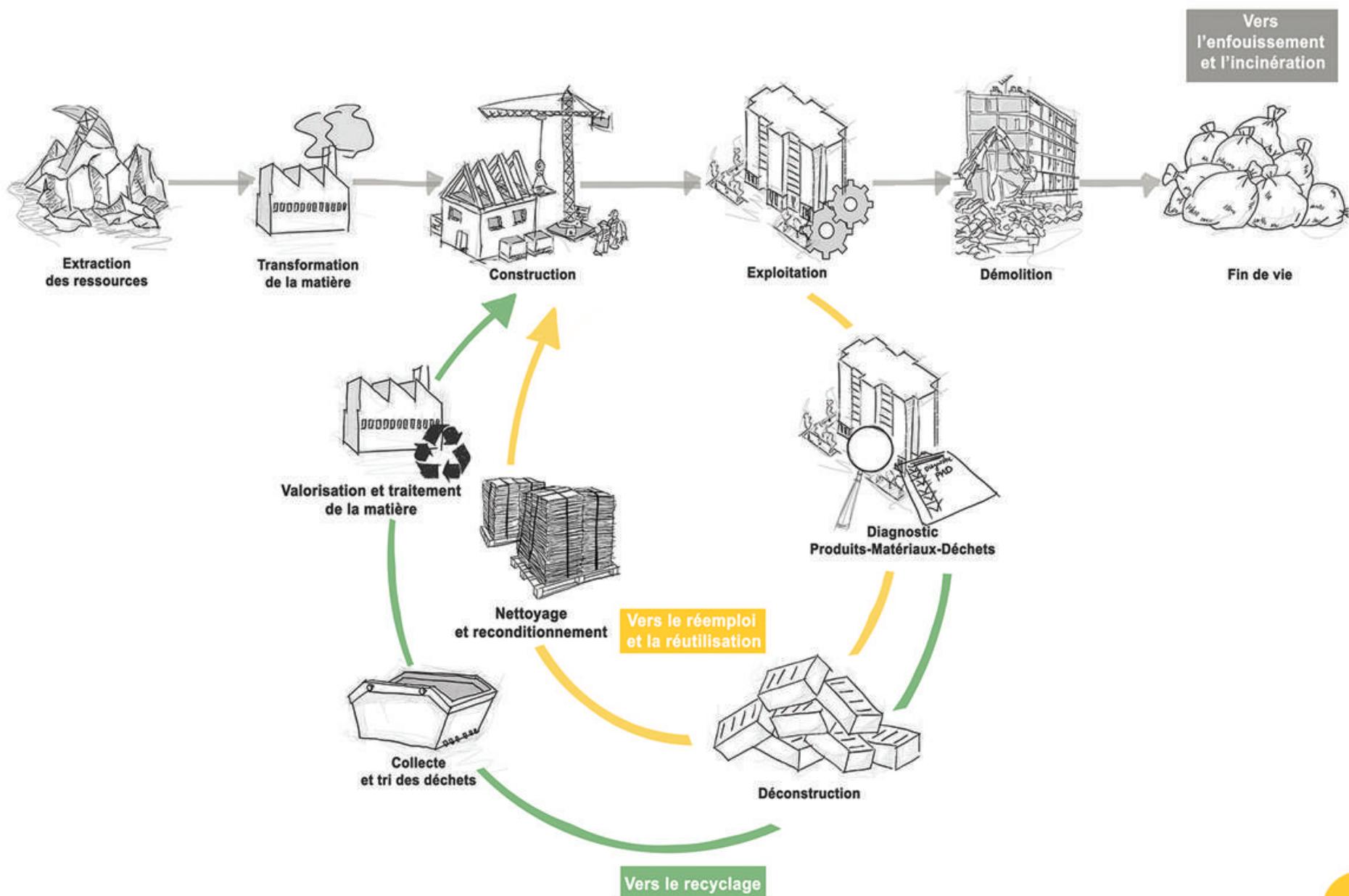
«...Une telle économie fonctionne en boucle, se passant ainsi de la notion de déchet. Son objectif est de produire des biens et services tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables.» Institut de l'Économie Circulaire

Dans un projet de construction ou de rénovation, l'économie circulaire se décline en sept piliers selon l'ADEME. Le réemploi et la réutilisation figurent parmi les outils permettant de s'inscrire dans trois piliers du cycle circulaire d'un bâtiment :

L'approvisionnement durable en mobilisant les matériaux de réemploi et agissant ainsi sur l'impact carbone du bâtiment.

Allongement de la durée de vie en donnant une seconde vie aux matériaux de construction.

Consommation responsable en privilégiant dans les approvisionnements la seconde vie au neuf.



L'économie linéaire Vs. L'économie circulaire

Du recyclage... au réemploi



RÉEMPLOI

Le terme Réemploi désigne toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage similaire à celui pour lequel ils ont été conçus.



RÉUTILISATION

Le terme Réutilisation désigne toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage différent de celui pour lequel ils ont été conçus.



RECYCLAGE

Toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en substances, matières ou produits à la fin de leur fonction.

L'architecte Victor Baltard sur ordre de Napoléon construit les halles dans le centre de Paris. Ces halles constituées de 12 pavillons ont été pendant longtemps l'emblème de la construction de l'époque avec des matériaux à la mode : le verre, la fonte et le fer. En 1950, le marché des halles est transféré en dehors du centre de Paris et les halles ont été démolies pour être remplacées par le Forum des Halles.

PAVILLON BALTARD,
NOGENT-SUR-MARNE
DEPUIS 1976



Un seul pavillon survit à cette démolition : le pavillon n° 8. Racheté par la ville de Nogent, il a été démonté et remonté en 1976. Aujourd'hui, le pavillon accueille de nombreux événements dans la ville de Nogent-sur-Marne (concerts, émissions, séminaires, salons...).

Le réemploi des éléments patrimoniaux est de nos jours systématique, il est temps alors d'élargir le spectre et d'appliquer la démarche à toutes sortes de bâtiments, matériaux et produits.



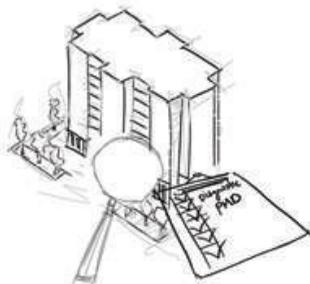
NOTRE OBJECTIF : Inverser la logique du tout recyclable

Les professionnels du bâtiment ont tendance à limiter la valorisation au recyclage sans prendre en compte la hiérarchisation des modes de valorisation. En effet, le recyclage nécessite des procédés industriels énergivores et entraîne une dégradation de la matière. Le réemploi quant à lui préserve le matériau et conserve sa valeur d'usage en impliquant des interventions minimales.

Réglementation environnementale et contexte juridique

Diagnostic Produits - Equipements - Matériaux - Déchets

Depuis 2011, le Maître d'ouvrage a l'obligation de réaliser un diagnostic déchets réglementaire (décret n°2011-610 du 31 mai 2011 complété par l'arrêté du 19 décembre 2011) dès 1000 m² déconstruits.



Malheureusement moins de 10% des diagnostics sont effectivement réalisés.

Pour pallier ce manque, le décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de bâtiments, renforce les obligations du maître d'ouvrage. Celui-ci a l'obligation à partir du 1er janvier 2022 de faire réaliser un diagnostic « produits, équipements, matériaux et déchets » pour ses bâtiments déconstruits (surface de plancher de l'ensemble des bâtiments d'une même opération de travaux de plus de 1000 m²) mais aussi rénovés (opérations de réhabilitation dont le coût total prévisionnel -y/c études- est supérieur à 25% de la valeur vénale des bâtiments réhabilités).

Ce diagnostic permettra de relever en amont toutes les possibilités de réemploi et d'anticiper les modalités de dépose, de conditionnement et de stockage des matériaux valorisables.



Informez votre MOA de cette obligation si elle n'en a pas la connaissance.

Restez vigilant quant à l'obligation de la MOA de réaliser le diagnostic PEMD.

Privilégiez ce dispositif pour une vision globale des matériaux réemployables ou réutilisables sur votre projet.

Appuyez-vous sur votre diagnostic PEMD pour fixer des objectifs quantitatifs de valorisation à votre entreprise de travaux (en réemploi in situ et ex situ).

La réglementation environnementale 2020

Stratégie
NATIONALE BAS-CARBONE

E⁺
C⁻
Energie positive et réduction carbone

RE 2020

Afin de s'aligner avec la stratégie Bas-Carbone, la RE2020 prendra en compte en plus de la consommation énergétique, les impacts carbone des bâtiments neufs (matériaux et équipements) et ce, sur l'ensemble de leur cycle de vie, y compris les phases de construction et de démolition.

La RE2020 vise la systématisation des techniques de construction émettant peu de gaz à effet de serre, cet objectif peut être atteint par la massification du réemploi.

Comment le réemploi sera valorisé dans la RE2020 ?

Les matériaux et produits réemployés ou réutilisés sont considérés comme n'ayant aucun impact.

Principes et éléments structurants de méthode - Version du 14 août 2020



0 kg eq CO₂

Vos raisons d'intégrer le réemploi

Prescripteur, coordinateur et doté d'une vision globale de son projet, c'est à l'architecte (avec la maîtrise d'ouvrage) que revient principalement la décision d'intégrer le réemploi. S'il s'avère être insensible au sujet, le réemploi aura peu de chance d'être mis en oeuvre dans le projet.

Vous hésitez encore en tant qu'architecte à accorder au réemploi une place dans vos projets ? Voici quelques arguments qui pourront vous convaincre ou que vous pourrez présenter à votre maître d'ouvrage.

RAISONS SOCIALES ET ÉCONOMIQUES

Le réemploi permet de créer et de favoriser l'emploi local en ayant recours à une main d'œuvre pour le démontage, la dépose sélective, le conditionnement, le reconditionnement...

Un marché dans lequel œuvrent aujourd'hui les entreprises de l'économie sociale et solidaire.



L'URGENCE CLIMATIQUE ET LA RARÉFACTION DES RESSOURCES

Face à la raréfaction des ressources et au réchauffement climatique, la démarche environnementale doit désormais faire partie prenante des projets de l'architecte. Construire un bâtiment avec un impact carbone maîtrisé est un des objectifs que le réemploi permet d'atteindre.

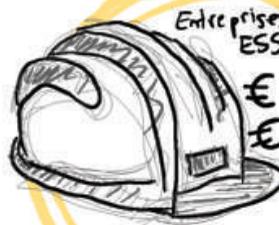


PRÉVENTION DE LA PRODUCTION DE DÉCHETS

Dans une logique d'économie circulaire, le réemploi permet de limiter la quantité des déchets produits via le prolongement de la durée de vie des matériaux.

Le secteur du Bâtiment génère chaque année plus de 40 millions de tonnes de déchets.

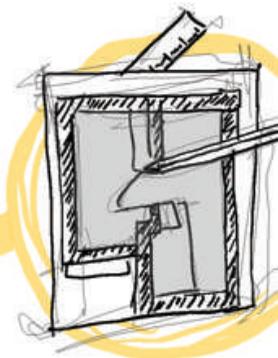
Déchets du bâtiment, ADEME, 2020.



L'OPPORTUNITÉ DANS LA CONTRAINTE

L'architecte a l'habitude dans la pratique de son métier de concilier son projet avec les contraintes liées au PLU, aux réglementations... Son objectif est de s'y adapter et de les transformer en opportunités.

Le réemploi limite l'architecte dans son choix de matériaux mais derrière cette contrainte, se cache un potentiel capable de révéler un projet architectural original répondant aux enjeux environnementaux.





MOA PUBLICS ET PRIVÉS

Les maîtrises d'ouvrages, les aménageurs et les collectivités locales sont aujourd'hui demandeurs du réemploi dans leurs opérations. Il est de plus en plus présent dans leurs cahiers des charges et dans les objectifs de leurs programmes environnementaux.



CERTIFICATIONS ET LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Les labels et certifications qui étaient avant en retard sur le réemploi à la faveur du recyclage, s'emparent maintenant peu à peu du sujet et le citent dans leurs engagements.



AUGMENTATION DU NIVEAU DES PRESTATIONS

Le réemploi permet également, pour un coup équivalent par rapport à un projet classique, d'augmenter le niveau de prestation et la qualité des ouvrages en intégrant des matériaux ayant déjà eu une première vie. Par exemple le parquet massif de réemploi est très prisé dans les logements en lieu et place d'un parquet stratifié neuf au même prix. De plus certains matériaux se patinent et prennent du cachet avec le temps.

PRÉSERVATION DE LA MÉMOIRE DU LIEU

Le recours systématique aux matériaux neufs dans les projets de réhabilitation peut dépourvoir les bâtiments de leur mémoire même s'ils ne sont pas forcément identifiés comme des bâtiments historiques ou patrimoniaux. Pour cette raison, le champ du réemploi devrait donc dépasser le caractère patrimonial pour couvrir toute autre typologie de construction.



RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE EN VIGUEUR

La réglementation RE2020 qui entrera en vigueur en 2022 accorde une place importante à l'évaluation circulaire dans le projet. L'analyse du Cycle de Vie des bâtiments devient aujourd'hui obligatoire, et les matériaux de réemploi y sont comptabilisés. La RE2020 considérera l'impact carbone de ces matériaux comme étant nul.



La filière s'organise

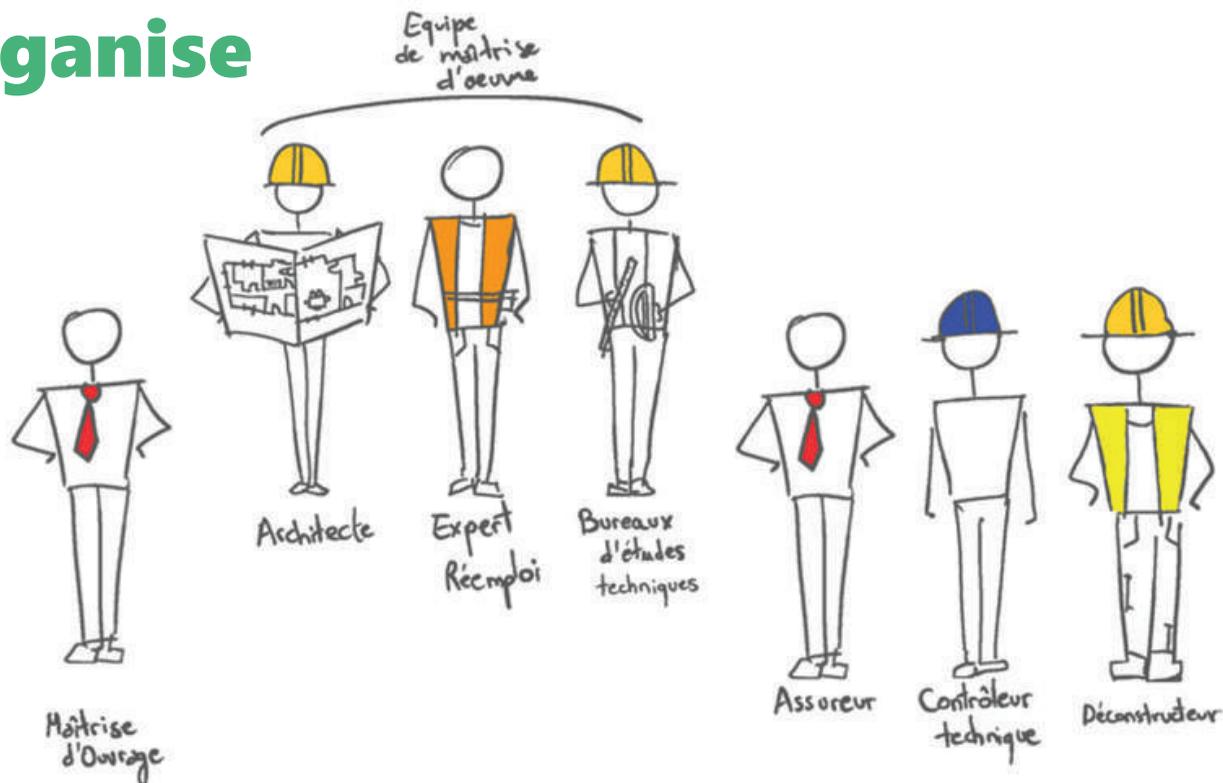
Plusieurs acteurs soucieux du devenir des déchets du bâtiment se sont emparés du sujet du réemploi.

Une expertise s'est formée et a mené notamment à l'apparition de bureaux de conseil spécialisés et d'agences d'architecture qui en ont fait leur marque.

Bien s'entourer est une des clés de la réussite du réemploi dans votre projet !

Mettre en oeuvre des matériaux de réemploi reste un processus nouveau qu'il faut bien anticiper dans l'organisation et le planning d'une opération.

Il est conseillé de se former aux sujets liés ou de missionner un acteur spécialisé qui saura organiser les étapes relatives au réemploi et contrer les éventuels blocages auxquels votre projet pourrait faire face.



BUREAUX D'ÉTUDES / AMO / AMOE RÉEMPLOI

Les bureaux d'études Réemploi portent la mission d'identifier les gisements de matériaux correspondant aux besoins du projet, et de suivre leur intégration de la programmation à la livraison.

Faire appel à un BET Réemploi fluidifie le processus. Diagnostic ressources, diagnostic territorial, études techniques de faisabilité, suivi de dépose et de remise en oeuvre, accompagnement juridique et assurantiel, organisation du marché du réemploi, traçabilité des matériaux... Le réemploi nécessite une méthodologie pointue. Certes il s'intègre à chaque phase du projet mais il est primordial qu'il soit traité spécifiquement par un acteur capable d'anticiper les opérations qui lui sont liées.

Avec la massification du réemploi, le rôle de l'expert Réemploi se verra petit à petit intégré aux compétences de la maîtrise d'oeuvre, d'ailleurs aujourd'hui, plusieurs architectes ont commencé à se former sur le sujet.



Si votre Maîtrise d'ouvrage dispose déjà d'un AMO réemploi, cela n'exclut pas l'intérêt d'un BET réemploi dans votre groupement de maîtrise d'oeuvre. En effet, le rôle de l'AMO réemploi est d'abord d'aider la maîtrise d'ouvrage dans la mise en place de la stratégie de réemploi et la fixation des objectifs qui lui sont liés.

Intégrez un BET réemploi dans votre équipe, vous profiterez plus amplement de son expertise et pourrez l'impliquer dans tous les aspects de votre conception du projet.

REMIX



Encore Heureux architectes et Morgan Moinet fondent en 2019 le bureau d'études REMIX. Le besoin d'une structure indépendante qui prend en charge les études liées au réemploi s'est manifesté à travers leur métier de maîtrise d'oeuvre. Ainsi, leur offre se décline en trois axes majeurs : **L'expertise technique** (dépose sélective, remise en oeuvre des matériaux de réemploi, suivi des travaux...), **l'assistance à maîtrise d'ouvrage et la formation** pour les professionnels du bâtiment.
Site internet : remixremix.fr

ENTREPRISES SOCIALES ET SOLIDAIRES

Depuis la sortie du statut juridique de l'économie sociale et solidaire en juillet 2014 (Loi ESS), diverses entreprises avec un fonctionnement interne basé sur la solidarité et l'utilité sociale ont vu le jour. Elles œuvrent dans de multiples domaines et certaines d'entre elles ont fait de l'économie circulaire leur activité.

Ces entreprises ont vu l'émergence du réemploi et de la réutilisation comme une opportunité nouvelle pour la création d'emploi dans le secteur du bâtiment.

3

L'ESS représente le 3^{ème} indicateur (en plus de l'économie en déchets et en carbone) à prendre en compte quand le réemploi est mis en place dans un projet.

Dans l'économie circulaire, leur activité cible l'insertion de personnes souffrant de difficultés sociales ou professionnelles en les formant à déposer sélectivement les matériaux dans les chantiers, les conditionner et les stocker.

De plus, les missions de ces entreprises (déconstruction, curage, conditionnement...) permettent de créer des emplois non délocalisables associant à la fois l'ambition environnementale, sociale et économique.



Faites appel dans vos chantiers aux entreprises spécialisées dans les opérations liées au réemploi de matériaux et évaluez l'impact social de votre projet en calculant le nombre d'heure de travail créées.

ARES



Groupe d'entreprises d'insertion créé en 1991 et spécialisé dans les prestations de services aux entreprises et aux collectivités.
Services en économie circulaire : Vidage et recyclage (filiale DEEE et Mobilier), Dépose sélective, Tri sélectif, Curage et déconstruction.
Site internet : groupeares.fr

PLATEFORMES PHYSIQUES

Ce sont des espaces de vente spécialisés dans les matériaux de réemploi. Leur avantage est de pouvoir rassembler physiquement l'acheteur et la ressource. Le visiteur peut examiner les matériaux et vérifier qu'ils correspondent à son besoin avant de procéder à l'achat. De plus, à l'inverse du flux tendu, les plateformes physiques rendent disponible la ressource à un instant T, et peuvent même procéder à un contrôle qualité des produits afin de proposer des matériaux prêts à l'emploi.

Ces espaces de vente accueillent des matériaux provenant de sources variées, de chantiers de dépose, de surplus de stocks ou de surplus de commandes. Selon leur importance, les plateformes physiques peuvent proposer en plus de la commercialisation et la présentation des produits, d'autres services comme la dépose, le transport du chantier à la plateforme, le nettoyage, et parfois même la transformation et le reconditionnement.



L'ENTREPÔT DU RÉEMPLOI

En partenariat avec Bouvelot TP et ARES, Cycle Up a inauguré en mars 2021 L'Entrepôt du réemploi, une surface de 1000 m² à Saint Ouen dédiée aux matériaux de réemploi déposés dans des chantiers en Ile de France.

Les objectifs de cette initiative sont :

Développer les opportunités :

- Offrir des solutions aux cureurs
- Revendre des matériaux à forte valeur ajoutée

Optimisation logistique :

- Préparer les commandes complexes
- Concentrer les gisements

Assurer la disponibilité du gisement :

- Prolonger la durée de vie des gisements
- Disponibilité des matériaux à un instant T
- Centralisation logistique
- Sécurisation du gisement
- Prolongement de la durée de vie des gisements

Click & collect

Améliorer l'expérience des acteurs :

- « Voir » les matériaux
- Traçabilité totale

Assurer la qualité

- Connaître l'état réel des matériaux
- Remise en état et reconditionnement des matériaux
- Requalification des matériaux

Impact social concret

- Développer l'ESS

PLATEFORMES NUMÉRIQUES

Ces outils numériques permettent de mettre en relation des acteurs ayant des gisements et d'autres ayant des besoins en matériaux de réemploi. De ce fait, ils répondent à ces besoins en mettant en vente des matériaux de réemploi à travers leurs sites en passant par le stockage sur site ou dans des plateformes physiques.

On retrouve sur ces plateformes des gisements sous forme d'annonces présentant les quantités disponibles, les critères et caractéristiques du matériau, sa localisation, son état à l'enlèvement et les dates de disponibilité. Les produits proposés ont le plus souvent été identifiés via un diagnostic ressources préalable.

A l'inverse des plateformes physiques, les plateformes numériques sont moins sélectives quant à la localisation des chantiers de provenance, de ce fait, elles rassemblent dans le même outil des matériaux de chantiers physiquement éloignés.



CARTOGRAPHIE DES ACTEURS

L'un des freins relevés par l'ADEME quant au réemploi dans son étude de 2016, était celui du manque de moyens et d'outils pour identifier les filières et les acteurs du réemploi. Depuis, un travail important a été réalisé sur leur repérage par le biais des plateformes numériques ainsi que du travail FCRBE (Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements) mené dans le cadre du Interreg North West Europe.

Aujourd'hui, des cartes existent comportant les informations des acteurs de l'économie circulaire, elles sont régulièrement mises à jour.



OPALIS

Créé par le collectif Rotor et en partenariat avec d'autres acteurs (Bellastock, Atelier 415, Les Aventuriers du Sixième Continent...), la plateforme Opalis facilite la localisation des professionnels de la filière. Une carte et un annuaire sont disponibles pour consulter la liste des revendeurs de matériaux issus de la déconstruction ainsi que des spécialisés dans la dépose et le conditionnement.

Site internet : opalis.eu

Concevoir avec du réemploi...

Concevoir par opportunités

Traditionnellement, la maîtrise d'œuvre aux prémices de son travail de conception, se soucie peu de la question de l'approvisionnement en matériaux.

L'architecte dessine son bâtiment, élabore les plans et plus tard, dresse la liste des matériaux à mettre en œuvre. S'en suivent, à la phase chantier, des commandes diverses en neuf auprès des industriels et fournisseurs.

Le réemploi incite l'équipe de maîtrise d'œuvre à revoir l'approche « choix des matériaux », à adapter la conception et la faire évoluer selon les gisements disponibles en matériaux de réemploi.

LA CONCEPTION OUVERTE AUX OPPORTUNITÉS

Dans le cas d'un projet où les matériaux de réemploi ne sont pas identifiés en phase de conception, l'architecte conçoit son projet normalement et désigne les opportunités de réemploi. Puis au niveau du CCTP, il met en place des variantes réemploi/neuf auxquelles les entreprises répondront. Cette précaution permet en cas d'indisponibilité des matériaux ou de difficulté de leur remise en œuvre, de pouvoir assurer l'approvisionnement en équivalent neuf pour garantir la tenue des délais et la livraison de l'ouvrage.

L'architecte voulant mettre en œuvre des matériaux de réemploi fait généralement face à deux situations en phase de conception, soit :

1) il repère au préalable son gisement et conçoit son projet en fonction de matériaux connus.

2) il entame sa conception sans identifier de gisement et reste ouvert à toute opportunité se présentant à lui à tout moment du projet.

Pour plus d'infos, consulter le MOOC Réemploi : Matières à bâtir



Siège du conseil Européen et du Conseil de l'UE - Philippe Samyn and Partners



La Ferme du rail - Paris 19^{ème} Grand Huit



Etablissez une stratégie d'identification et de recherche de gisements

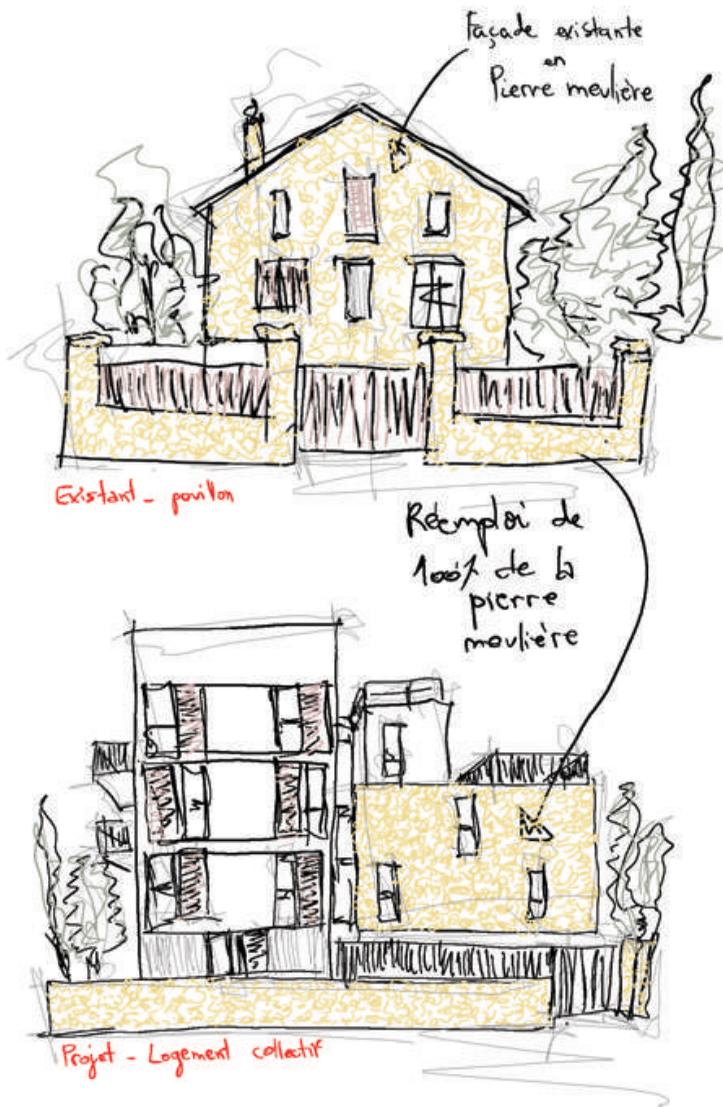
Un des moyens pour fiabiliser la recherche de gisements est de catégoriser les typologies de gisements :

Gisement récurrent : dans ce cas, l'anticipation de la fourniture n'est pas nécessaire, car cela concerne des matériaux fréquemment présents sur le territoire. Dans cette typologie de gisement, on retrouve les produits standards et des matériaux de réemploi dont les filières sont déjà en activité...

Gisement particulier : il s'agit de matériaux de réemploi un peu moins fréquents, la fourniture de ce type de gisement est à anticiper afin de sécuriser la mise en œuvre en phase chantier.

Gisement exceptionnel : concerne les opportunités à saisir, ces gisements sont très spécifiques, une veille constante sur ces matériaux pourra être organisée, et une possibilité de basculement vers les solutions alternatives en neuf doit être prévue.

Les Mureaux - Immobilière 3F MAP Architecture



LA CONCEPTION AVEC UN GISEMENT IDENTIFIÉ

Dès les premiers dessins, une démarche collaborative de conception est à privilégier entre l'architecte, les différents bureaux d'études techniques et le BET réemploi.

- Pré-identification du gisement : le diagnostic ressources est réalisé et les matériaux réemployables sont repérés et connus.
- Catalogue des solutions de réemploi : des solutions de réemploi et de réutilisation sont proposées à partir des matériaux présents sur site pour permettre leur intégration dans la conception.
- Repérer dans le projet les postes où le réemploi aurait tout son sens.
- En fonction des orientations architecturales et des besoins de l'architecte, les solutions sont adaptées et certaines peuvent être développées spécifiquement pour le projet,
- Dès que les pistes de réemploi sont figées, les études de faisabilité peuvent être démarrées.

Ces gisements représentent une donnée d'entrée qui dirige la conception. Une idée qui peut sembler contraignante pour certains architectes qui veulent rester totalement libres dans leur expression architecturale, mais qui reflète au contraire pour d'autres, un volet d'innovation.



Si votre ambition est de concevoir le bâtiment avec un gisement identifié, faites vous aider par un BET Réemploi. Il vous aidera à identifier les matériaux en amont en réalisant un inventaire ressources.

Les matériaux de réemploi participent à l'esthétique du projet, nous vous conseillons de ne pas confier leur sélection seulement aux entreprises. Faites vous aider par des acteurs ayant une bonne connaissance des gisements et soyez précis dans vos CCTP.

Anticipez le risque de ne pas trouver de gisement en vous laissant la liberté de basculer à tout moment vers le neuf ou vers une solution de réemploi équivalente. Cela se décide au niveau des CCTP.

Méthode d'intégration du réemploi

DÉFINISSEZ LES AXES DE VALORISATION

Réemploi in-situ

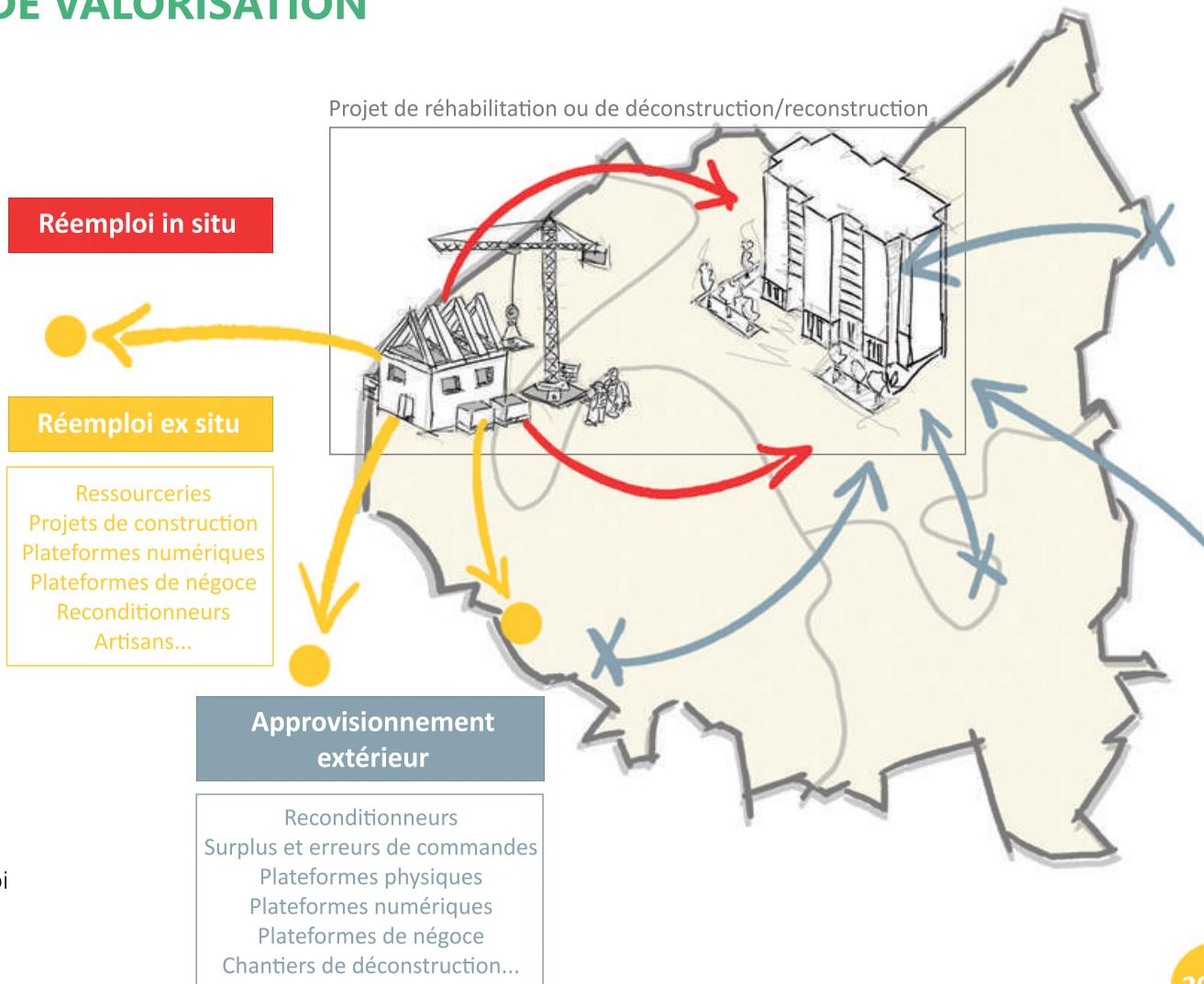
Les matériaux issus de la déconstruction des bâtiments sont déposés pour être réemployés ou réutilisés dans le futur projet prévu sur le même site ou d'une façon temporaire pendant la période du chantier.

Approvisionnement Extérieur

En fonction des besoins de la MOE et l'orientation architecturale du projet, il est possible d'intégrer des matériaux de réemploi provenant de filières locales d'approvisionnement et d'autres chantiers de déconstruction et de curage.

Réemploi ex-situ

Les matériaux sont proprement déposés et réemployés dans d'autres opérations de construction ou d'aménagement. Le réemploi ex situ permet de donner une seconde vie aux matériaux en leur trouvant des repreneurs à l'extérieur du site.





Choisissez l'axe de valorisation qui correspond le plus à votre projet et à vos ressources. Les études de faisabilités vous aideront à arbitrer sur les exutoires et à orienter chaque matériau vers la valorisation adéquate (Réemploi, réutilisation in ou ex situ).

Mettez les matériaux (non sélectionnés pour le réemploi in situ) à la disposition de repreneurs via les plateformes numériques. Bien qu'ils vous semblent non propices au réemploi, certains matériaux peuvent intéresser des repreneurs ou des filières.

Si vous disposez d'un gisement in situ important, et que son réemploi ne convient pas au projet, pensez à sa réutilisation. Changer de domaine d'emploi permettra de le remettre en œuvre en quantité importante.

Maîtrise d'ouvrage : GECINA
Maîtrise d'œuvre : Viguier architectes
Entreprise des travaux : Consultation en cours
Contrôleur technique : Bureau Veritas
Assistant Maîtrise d'ouvrage : Alterea
AMO Réemploi : Cycle Up

Matériaux en réemploi in situ

Dalles gravillonnées (250 m²), Béton scié en bardage de façade (200 m²), Chemins de câbles (320 ml), Mains courantes (24 unités), Portes avec châssis (57 unités)

Matériaux en approvisionnement extérieur

Habillage en bois des sous-faces de dalles des loggias, Pavés de verre pour les façades pignons, Protection solaire en tôle nervurée de réemploi, Chemins de câbles, Vasques encastrés, Radiateurs, Briques de terre crue de Cycle terre.

Cycle Up a été intégré à l'équipe du projet en tant que AMO réemploi, sa mission consiste à développer des solutions de **Réemploi in situ, ex situ et d'Approvisionnement extérieur.**

La place importante qu'occupe le réemploi dans le projet a généré plusieurs actions :

- Audit et inventaire des ressources disponibles sur site,
- Intégration du réemploi à la consultation de curage,
- Définition d'objectifs de réemploi : 20% (en masse) des matériaux diagnostiqués doivent être réemployés.
- Suivi du protocole de validation des solutions de réemploi avec le contrôleur technique,
- Rédaction de CCTP de remise en œuvre des matériaux de réemploi,
- Sourcing des matériaux ,
- Suivi des travaux de remise en œuvre...

DAREAU

Rue Dareau, Paris 14ème
(2018 - en cours)

Diagnostic ressources
Réemploi ex situ
Réemploi in situ
Approvisionnement extérieur

Le maître d'ouvrage GECINA a souhaité mettre en place une stratégie de diminution de sa production de déchets en favorisant le réemploi des matériaux sur un projet de surélévation et transformation d'un bâtiment de bureaux en logements dans le 14^{ème} arrondissement à Paris.

Résultats et indicateurs réemploi ex situ et in situ :

12,25 t déchets évitées
37,92 tCO₂e évitées
40 t Réemploi de béton scié

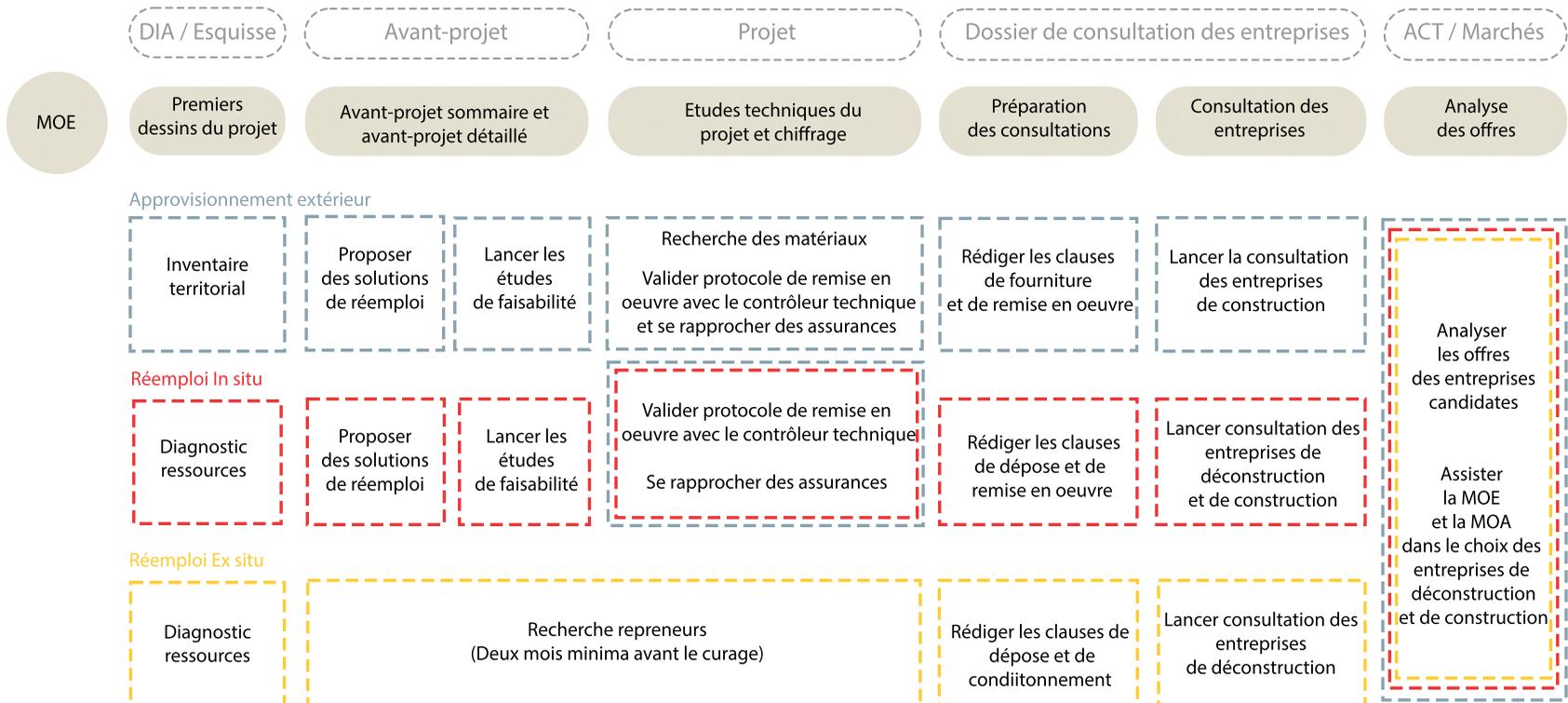
Indicateurs réemploi visés en approvisionnement extérieur :

195 t déchets évitées
145 t CO₂e évitées

PROCESSUS DU RÉEMPLOI

ABORDEZ LE RÉEMPLOI TRANSVERSALEMENT AU PROJET

Le réemploi se traduit par un processus étroitement lié aux phases du projet définies par la loi MOP (Esquisse, AVP, PRO, DCE, ACT, Chantier). Les schémas suivants expliquent l'enchaînement des actions liées au réemploi d'abord en phase études et puis en phase chantier :



LIVRABLES À CHAQUE PHASE

- Diagnostic ressources ●●
- Grille d'inventaire des matériaux disponibles ex-situ ●
- Stratégie Réemploi ●●●
- Fiches réemploi par couple [gisement – solution] ●●
- Outil d'analyse multicritère (économique, technique, logistique, environnemental ...) ●●
- Note AVP Réemploi ●●●
- Mention des solutions de réemploi dans RICT ●●
- Fiche d'identification des gisements ●
- Chiffrage des opérations sur le volet du réemploi ●●●
- Note PRO Réemploi ●●●
- Élément à intégrer au CCTP (Curage/déconstruction) ●●
- Élément à intégrer au CCTP (Rénovation/construction) ●●
- Note d'analyse des offres (Curage/déconstruction) ●●
- Note d'analyse des offres (Rénovation/construction) ●●

TRAVAUX DE DÉCONSTRUCTION/CURAGE

TRAVAUX DE CONSTRUCTION

MOE

Suivi des travaux de déconstruction / Curage

Suivi des travaux de Construction / Rénovation

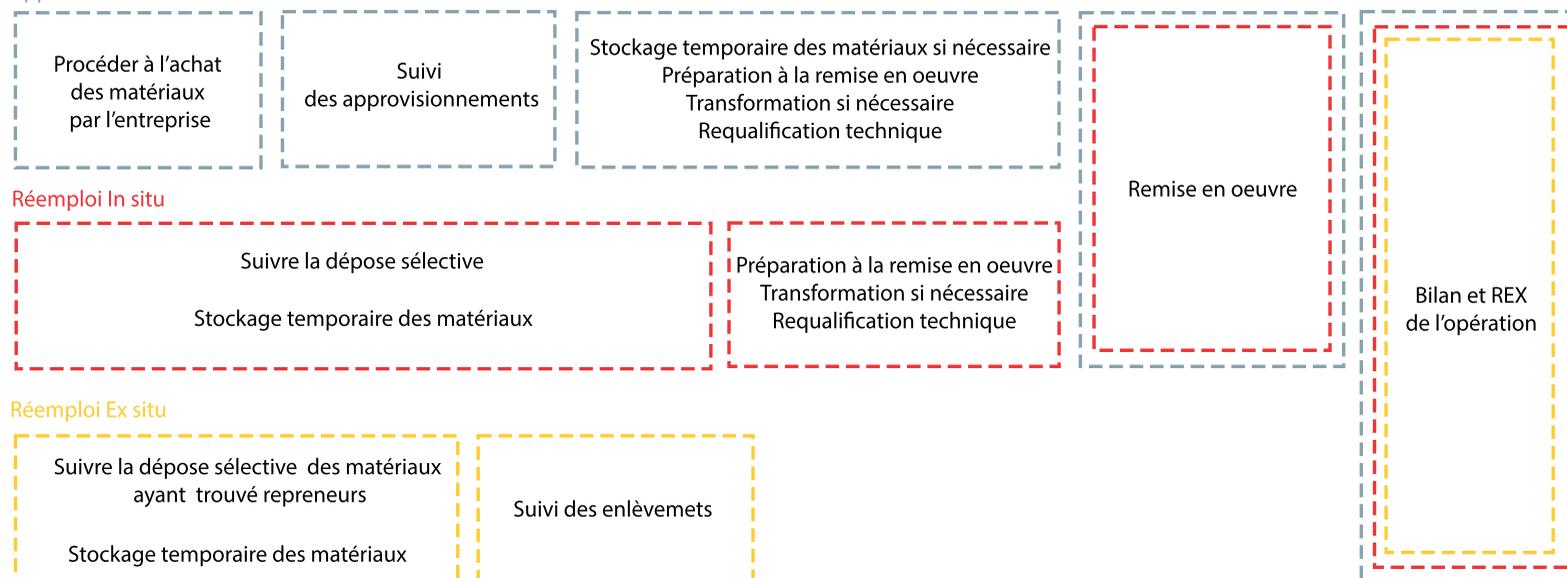
Entreprise

Entreprise de déconstruction / Curage

Option 1 Entreprise Tous Corps d'Etat

Option 2 Entreprise pour chaque lot

Approvisionnement extérieur



Si vous le souhaitez, ces tâches peuvent également être réalisées par un AMO Réemploi

Plus vous intégrez le réemploi en amont, plus vous aurez d'opportunités d'étudier les trois axes de valorisation.

L'achat et le stockage des matériaux de réemploi peuvent être gérés par un lot spécifique au réemploi.

Les marchés, spécificités liées au réemploi

ADAPTEZ VOS MARCHÉS AU RÉEMPLOI

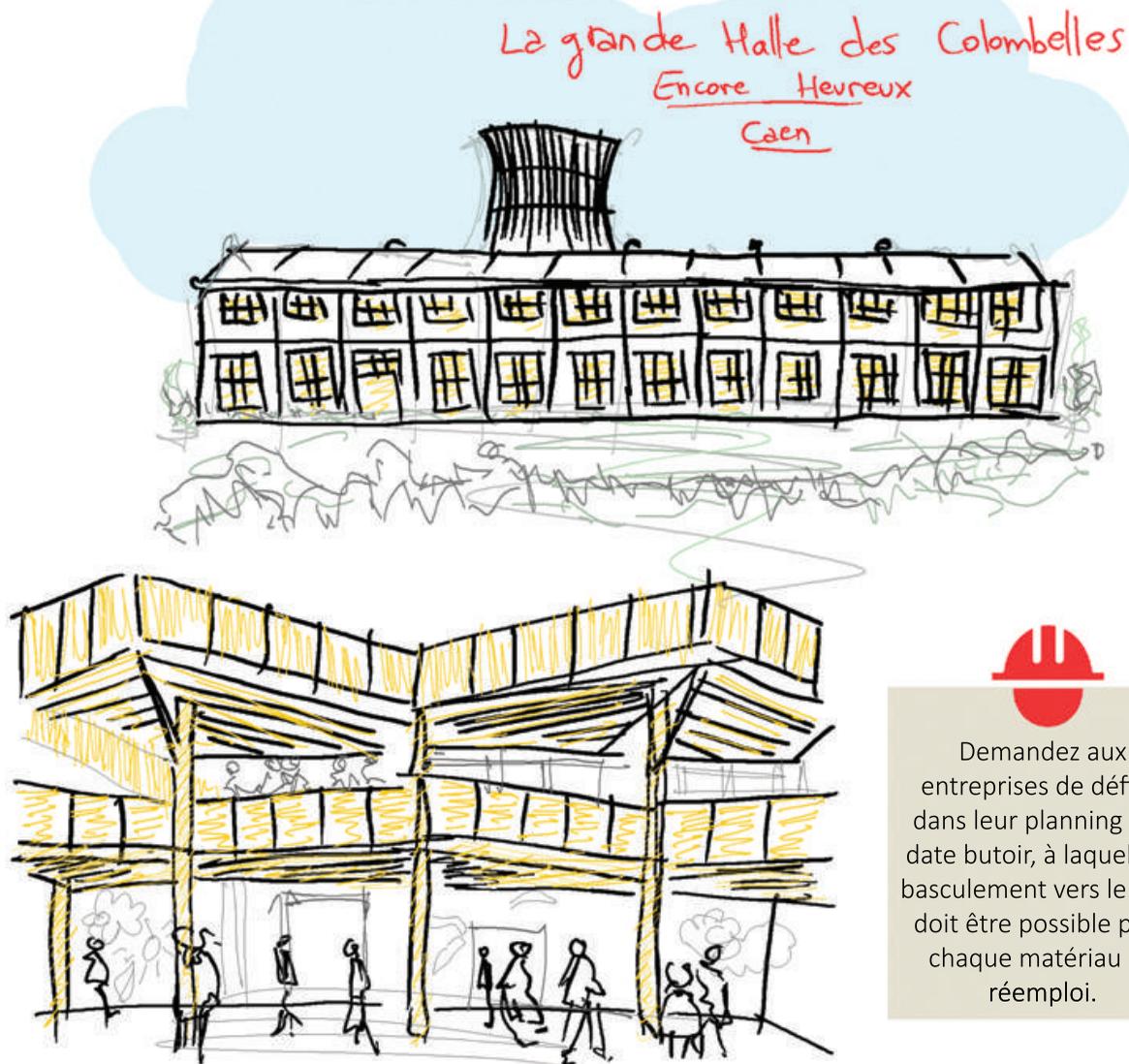
Le réemploi dans la passation des marchés avec l'entreprise de travaux peut s'adapter à tous les modes d'adjudication (en entreprise générale tous Corps d'Etat, en macro-lots ou en lots séparés).

Marché non alloti

Dans le cas d'un marché non alloti, l'entreprise tous corps d'Etat aura la mission de fournir pour chaque lot les matériaux de réemploi et de les remettre en oeuvre.

Marché alloti

Dans cette configuration de marché alloti, les entreprises candidates répondent aux lots séparés en soumettant pour chacun une offre de base en matériaux neufs et une variante en réemploi. L'inverse est également possible, le réemploi peut être chiffré en base et les matériaux neufs en alternative (option). Cette précaution est utile en cas d'indisponibilité de gisements ou d'impossibilité de mise en oeuvre de matériaux de réemploi. D'autres configurations sont également possibles pour les marchés allotis.



Demandez aux entreprises de définir dans leur planning une date butoir, à laquelle le basculement vers le neuf doit être possible pour chaque matériau de réemploi.



UN LOT SPÉCIFIQUE AU RÉEMPLOI : LE LOT 0

La maîtrise d'oeuvre peut définir dans son marché un lot spécifique à la fourniture de matériaux de réemploi. La mission de l'attributaire est d'abord de fournir les autres lots en matériaux de réemploi (in situ ou approvisionnement extérieur), elle peut également être étendue jusqu'à d'autres opérations : déposer sélectivement les matériaux, gérer leur transport, leur conditionnement, nettoyage, préparation à leur remise en oeuvre et leur stockage sur le chantier. Ces activités peuvent avoir lieu sur site, si un espace suffisant leur est dédié afin de ne pas altérer le bon fonctionnement du chantier.

Les autres lots du marché sont constitués d'une manière classique, et détaillés avec les matériaux et les méthodes de mise en oeuvre nécessaires. L'entreprise candidate soumettra dans son offre, en plus de la fourniture et pose des matériaux neufs, la variante qui indiquera la possibilité de s'approvisionner en matériaux de réemploi du lot 0, en chiffrant uniquement le coût de leur remise en oeuvre.

La Grande Halle de Colombelles, CAEN

MOA : La SEM
Normandie Aménagement
MOE: Encore Heureux

PROJET

ERP accessible au public depuis mi-octobre 2019.

Réhabilitation d'une ancienne halle industrielle à Caen, un des derniers vestiges de la société Métallurgique de Normandie, située à Colombelles, pour devenir un tiers lieu, tourné autour des nouvelles manières de travailler et de l'économie circulaire.

SPÉCIFICITÉ DU MARCHÉ

Le projet de la grande Halle de Colombelles a mis en place un lot spécifique au réemploi, son titulaire était le Wip.

« Notre mission consistait à identifier, collecter, stocker, et préparer des matériaux issus de démolitions et réhabilitations voisines pour les mettre à disposition des entreprises retenues pour réhabiliter la halle » Le WIP.



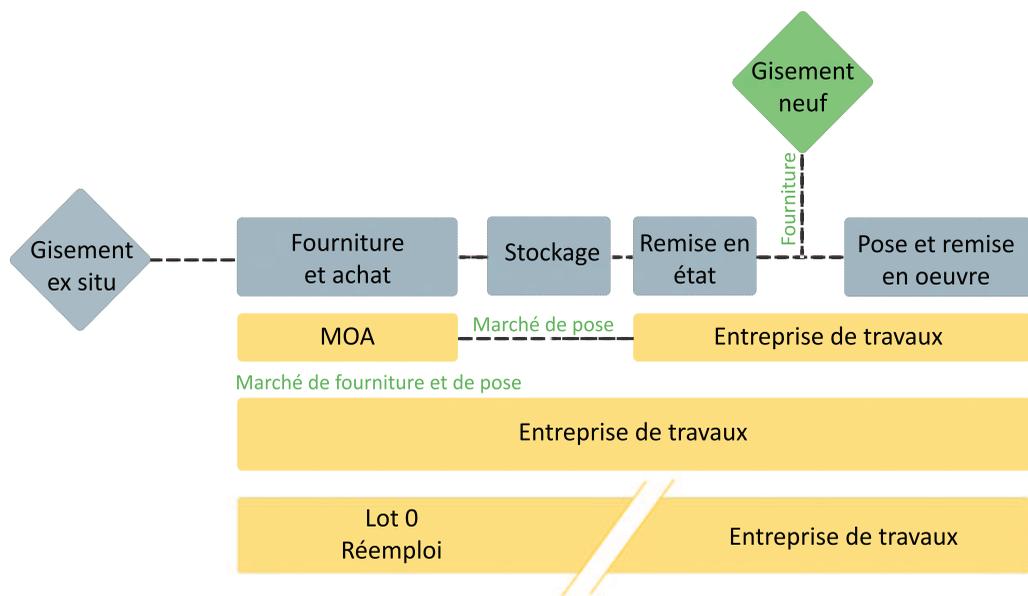
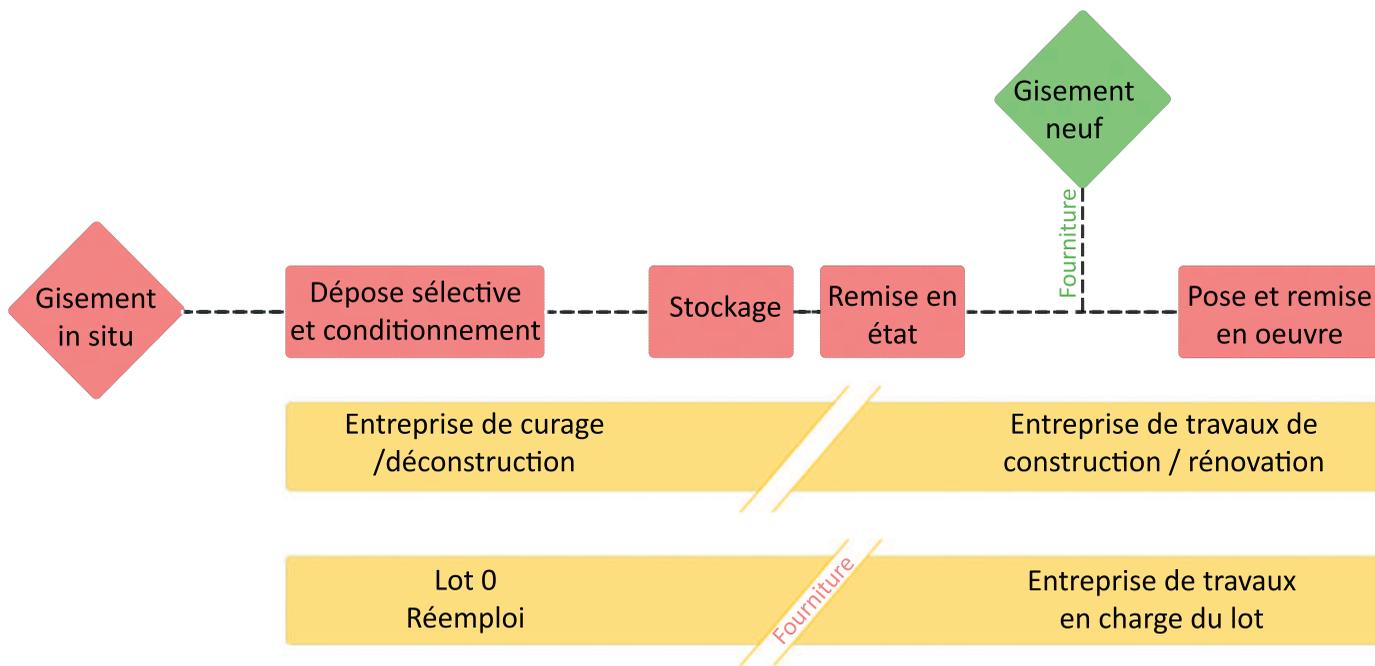
Le lot 0 permet de centraliser toutes les opérations du réemploi et de mettre en place un seul interlocuteur qui pilotera la fourniture des matériaux de réemploi aux autres lots, leur gestion et la communication entre les différents acteurs engagés dans les travaux.

Le lot 0 aujourd'hui est aussi un outil démonstrateur et pédagogique destiné aux entreprises. Il prouve que la fourniture en matériaux de réemploi est possible si on s'y prend en amont.

Opter pour le lot 0 risque dans certains cas de déresponsabiliser les entreprises de pose. Il est important de garder en tête que l'enjeu global est celui de massifier le réemploi. Cela passe également par le changement des pratiques courantes des entreprises. Le lot réemploi est donc pertinent, mais laissez aussi à vos entreprises la possibilité de faire évoluer leur approche d'approvisionnement.

Un deuxième risque que représente le lot 0 est celui du refus de remise en oeuvre par les entreprises pour des raisons assurantielles. Les risques sont moindres quand l'entreprise met en oeuvre des matériaux qu'elle a elle-même sourcé.

Le lot spécifique au réemploi est moins pertinent dans les territoires où la filière de réemploi n'est pas encore développée.



Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise ... solution

Le périmètre de prestation du Lot 0 spécifique au réemploi peut ne pas se limiter à la dépose. La clé est d'exploiter le savoir-faire de chacun. A vous d'étendre la mission de l'entreprise en charge de ce lot jusqu'à la remise en état ou même jusqu'à la pose s'il s'avère qu'elle en a les compétences et les moyens nécessaires.

Spécificités d'un CCTP intégrant le réemploi

ADAPTEZ VOS CCTP AU RÉEMPLOI

La rédaction des clauses spécifiques au réemploi requiert une attention particulière, car elle demande à la fois de la précision et de la souplesse. Si dans un CCTP classique, les matériaux sont prescrits dans leurs détails, dans un CCTP incluant le réemploi, il est recommandé d'adapter certaines clauses et faire preuve de flexibilité sur quelques points précis.

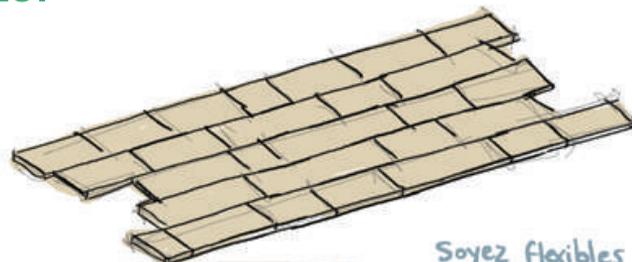
MATÉRIALITÉ ET ASPECT ESTHÉTIQUE

Il est recommandé de se contenter d'une description générale du matériau, de décrire succinctement l'aspect esthétique et la matérialité afin d'élargir les champs de recherches des gisements.

DIMENSIONS DES ÉLÉMENTS

Un autre point où la flexibilité peut s'avérer avantageuse lors de la recherche du gisement adapté. Il concerne les dimensions :

- Préciser uniquement la surface totale nécessaire sans demander des dimensions particulières, l'architecte jouera sur la combinaison des éléments.
- Dans les dimensions des éléments, renseigner une épaisseur ou une largeur maximale et être plus flexible sur les longueurs à titre d'exemple.

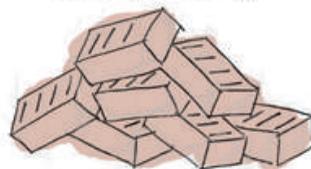


Soyez flexibles dans vos CCTP dans :

ÉTAT DES MATÉRIAUX

Il est important de mentionner l'état des matériaux et le degré de tolérance à l'usure. On ne peut pas faire preuve de souplesse pour tous les matériaux : le bois par exemple peut être poncé, contrairement à de la faïence qui ne peut être retravaillée si son état d'usure est avancé.

Egalement, dans le CCTP, les préconisations de préparation des matériaux sont à adapter selon le niveau de qualité exigé.



Gisement de briques



En préambule de votre CCTP, expliquez aux entreprises votre démarche de réemploi et vos motivations.

Demandez à l'entreprise un planning de dépose, de conditionnement et de remise en œuvre.

Dressez les clauses particulières de remise en œuvre pour chaque matériau de réemploi.

Incluez le réemploi dans les critères de notation de la consultation, cela motivera les candidats à apporter les réponses nécessaires.

LES QUANTITÉS

Comme pour les matériaux neufs, les quantités demandées en matériaux de réemploi sont à détailler. Si vous êtes flexible sur l'aspect esthétique du matériau, l'entreprise pourra fournir plus aisément les quantités nécessaires car elles pourront les sourcer en lots hétérogènes (sources différentes, dimensions différentes...).

OPÉRATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Décrire précisément les opérations supplémentaires nécessaires à la bonne remise en oeuvre du matériau : préconisations de dépose, de conditionnement, de stockage, de remise en état, de remise en oeuvre, de protection...

PERFORMANCES ET EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

Les matériaux de réemploi ne sont pas dispensés de justifier de leurs performances. Rappelons que pour garantir la mise en oeuvre d'un matériau de réemploi, il faut prouver son équivalence à un matériau neuf en démontrant qu'il répond au même niveau de performances. Si pour les produits neufs les performances sont détaillées au niveau de la documentation technique fournie par les fabricants, cela risque d'être moins facile pour les matériaux de réemploi. Il faudra attendre que plus de filières de réemploi se professionnalisent pour qu'une telle documentation existe. La justification passe donc par la requalification technique, une expertise en développement aujourd'hui chez les bureaux d'études réemploi.

Mais ne soyez pas flexibles dans :

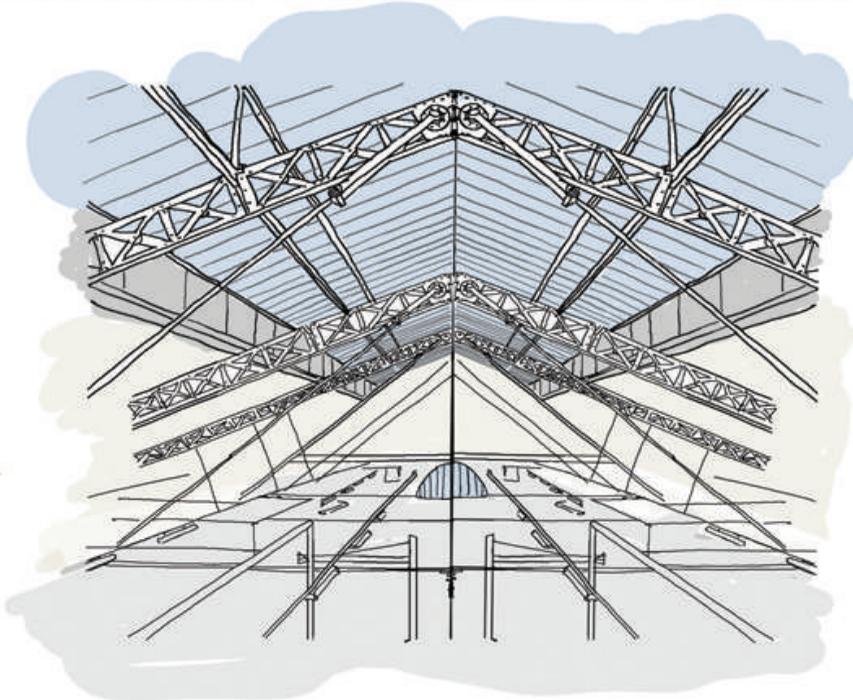


Décrivez précisément l'état des matériaux à la fin de chaque opération pour délimiter les responsabilités de chaque entreprise intervenante.

Organisez la passation de responsabilité des matériaux entre les entreprises chargées de la dépose et celles chargées de la remise en oeuvre (si elles sont différentes).

Dans vos prescriptions quantitatives, anticipez les pertes, en appliquant un pourcentage de chutes.

Rénovation
du bâtiment
Renault - Passage
Saint-Pierre
Immobilière 3F



Le travail de requalification des matériaux de réemploi est encore un sujet complexe à aborder de préférence avec l'accompagnement d'un bureau d'études Réemploi. Il s'occupera pour vous de la rédaction du protocole de requalification des matériaux et des discussions avec le contrôleur technique en vue de la validation des solutions de réemploi dans le RICT (Rapport Initial de Contrôle Technique) et dans le RFCT (Rapport Final de Contrôle Technique).

Choisissez la bonne entreprise pour vos travaux de réemploi

QUELS ÉLÉMENTS DE RÉPONSE DEMANDER AUX ENTREPRISES ?

Plusieurs éléments de réponse peuvent être demandés aux entreprises. Ils serviront d'outils d'aide à la décision dans l'attribution du marché.

Tout d'abord, la MOE doit s'assurer que l'entreprise a bien assimilé la portée de sa mission et les résultats attendus.

Concrètement, elle peut lui demander de fournir l'organisation du chantier, le planning intégrant le réemploi, des références en réemploi, les méthodes de dépose, de stockage, de remise en oeuvre, la gestion logistique...

Si la mission de l'entreprise comporte en plus de la pose, la fourniture des matériaux de réemploi, celle-ci peut être amenée à dresser une liste d'acteurs avec qui elle pourrait collaborer pour s'approvisionner en matériaux de réemploi.

C'est au tour des entreprises candidates au marché des travaux (de déconstruction ou de construction) de justifier auprès de la maîtrise d'œuvre leurs compétences en matière de réemploi. L'entreprise doit démontrer qu'elle possède les capacités humaines et techniques pour la gestion du réemploi du curage à la fourniture. Elle apportera dans sa candidature des éléments de réponse à toutes les prescriptions de l'équipe de conception détaillées dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DPGF pour chiffrer la dépose et le conditionnement, le Plan d'Installation de Chantier, Planning...)



Demandez aux candidats d'inclure - sans que ce soit un critère disqualifiant - dans leur réponse un dossier de références comprenant des projets ayant intégrés du réemploi, une note méthodologique pour décrire le processus de la fourniture à la pose, ou de la dépose à la remise en oeuvre, une note décrivant leurs moyens humains et techniques pour les opérations de réemploi, les risques anticipés sur le chantier ...

À UN BESOIN PRÉCIS, UNE RÉPONSE PRÉCISE

Afin que les entreprises puissent apporter les éléments de réponse cités, il est primordial que l'architecte formule sa demande en exprimant clairement les objectifs de réemploi et en mettant à la disposition des soumissionnaires tous les éléments nécessaires, à savoir le diagnostic ressources réalisé et les solutions de réemploi visées dans le projet...

L'architecte peut demander à l'entreprise de fournir des moyens de contrôle comme les bons de commandes, et les factures afin d'assurer la traçabilité des matériaux achetés, l'objectif étant de garantir la fiabilité des sources d'achat. De plus, il est pertinent d'imposer à l'entreprise un rayon d'approvisionnement, ainsi les matériaux proviendront d'une économie locale et favoriseront la collaboration avec des acteurs du réemploi en circuit court.



Le marché est attribué ? Accompagnez l'entreprise lors du chantier. Il est important d'assurer le suivi des travaux liés au réemploi, la moindre dépose inappropriée peut affecter la suite des opérations notamment la remise en oeuvre des matériaux.



ACCOMPAGNEZ ET SUIVEZ L'ENTREPRISE SUR LE CHANTIER

L'entreprise candidate, bien qu'elle ait apporté tous les éléments de réponse demandés, a besoin d'un accompagnement sur chantier, parfois même de sensibilisation et de formation, comme ce fut le cas pour le chantier de la ferme du Rail, où une formation s'est avérée nécessaire pour aider l'entreprise à poser les carrelages dans les salles de bain selon des calepinages bien spécifiques.



Donnez les moyens aux entreprises candidates :

Formuler clairement les objectifs quantitatifs et qualitatifs.

Organiser en phase consultation des visites sur chantier avec les entreprises.

Leur fournir les diagnostics ressources réalisés pour les informer sur les typologies de matériaux identifiées.

Attirer leur attention sur les opportunités en réemploi à ne pas manquer.

Commencez sans risques

NOS PRÉCONISATIONS POUR VOS PREMIERS PAS DANS LE RÉEMPLOI

D'ABORD, PENSEZ À CONSERVER

Evident et pourtant efficace : « Le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas », un principe transposable au réemploi : « le meilleur matériau réemployé est celui qu'on ne dépose pas ». Rappelons que selon la hiérarchisation des actions de valorisation d'un produit ou d'un matériau, la prévention par la conservation est l'action la plus favorisée. La conservation se décide selon des critères (valeur historique, valeur intrinsèque, qualité de la mise en œuvre, état présent ...). Si la conservation n'est pas possible, le réemploi est favorisé soit en déposant pour une remise en œuvre in situ ou en mettant les matériaux à la disposition de repreneurs extérieurs.

**PALAIS DE VIA
VILLE DE CAHORS**
ICADE
LETTÉLIER ARCHITECTES



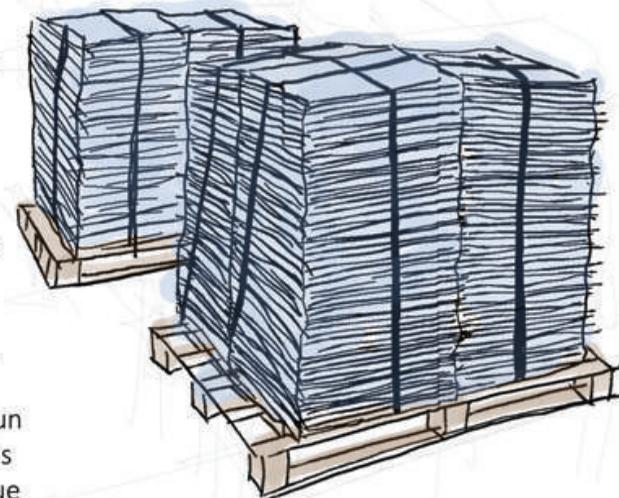
PRIVILEGIEZ LA SIMPLICITE

Il convient de viser les pistes de réemploi simples en se concentrant sur deux critères concomitants ou non :

- Privilégier le réemploi de matériaux reconditionnés disponibles d'une façon récurrente,
- Favoriser les solutions de réemploi avec peu de performances techniques réglementaires attendues.

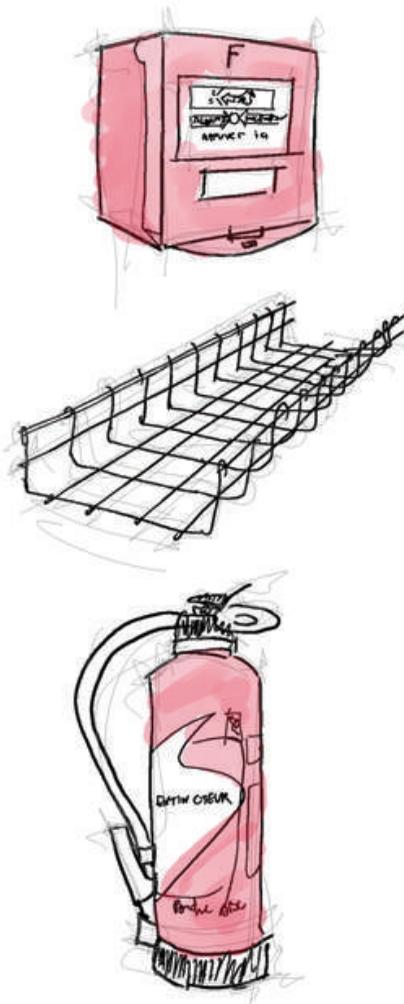
Ceci ne représente en aucun cas un choix de facilité mais plutôt un choix pragmatique au regard du contexte de l'opération (budget, planning et délais...)

DALLES DE MOQUETTES
CONDITIONNEMENT SUR PALETTES



N'OUBLIEZ PAS CE QUE L'ON NE VOIT PAS

Pour tout architecte, «le visible» est important, la façade, l'enveloppe du bâtiment, la structure ... Si les matériaux à votre disposition ne conviennent pas à votre conception ou parti architectural, tournez-vous vers les espaces « coulisses » de votre projet. Privilégiez le réemploi dans les équipements de fonctionnement de votre bâtiment, au niveau des locaux techniques, vestiaires, locaux vélos.... Ces produits bien qu'ils ne se voient pas au premier abord, peuvent être issus du réemploi et alléger l'empreinte carbone de votre bâtiment.



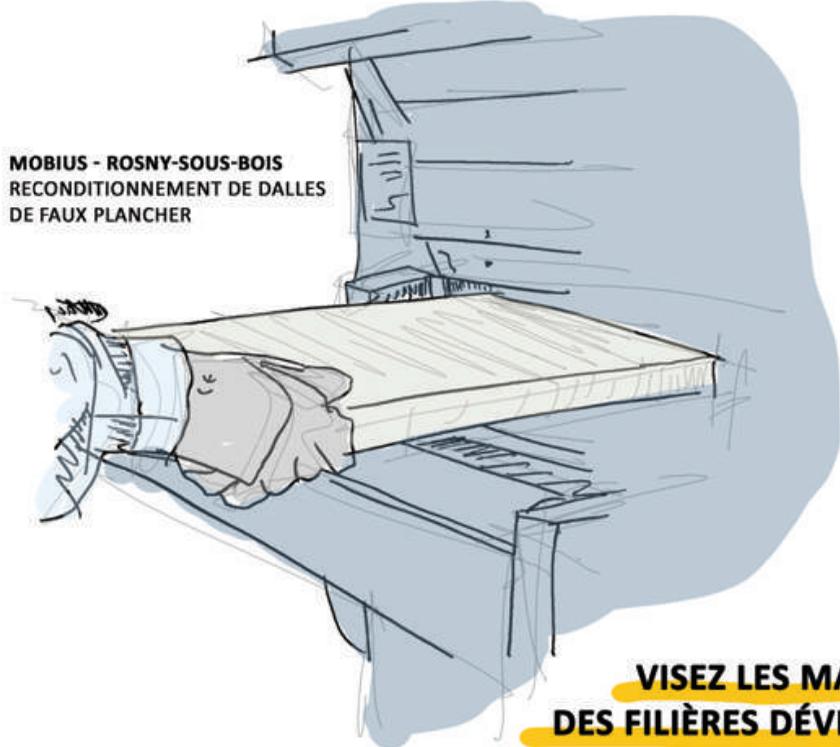
SAISISSEZ LES OPPORTUNITÉS SANS RISQUE

La notion du risque lié aux opérations de réemploi est un sujet que l'architecte doit maîtriser tout au long de l'opération. Le contrôleur technique, par sa mission, effectue une analyse préalable des risques, et ses conclusions dépendent directement des résultats de cette analyse. Il donne son avis en terme d'aléas techniques et examine seulement les éléments qui pourraient toucher la solidité de l'ouvrage et la sécurité des personnes. S'il n'y a pas de risque, il n'y a pas d'enjeu de contrôle technique.

POSE DE CLOISONS AMOVIBLES
ISSUES DU RÉEMPLOI
PROJET 100 CHAMPS - CYCLE UP



MOBIUS - ROSNY-SOUS-BOIS
RECONDITIONNEMENT DE DALLES
DE FAUX PLANCHER



VISEZ LES MATÉRIAUX DES FILIÈRES DÉVELOPPÉES

De nombreux projets emblématiques ont constitué un tremplin pour ledéveloppement de filières entières. Le nombre des filières de réemploi demeure limité, mais certaines permettent déjà de s'approvisionner.

Le bâtiment Pulse porté par ICADE a été le point de départ de Mobius qui a fourni au projet 21 800 m² de dalles de faux plancher en 2018. Mobius a pu structurer une filière entière qui permet aujourd'hui de reconditionner les dalles de plancher technique en usine et fournir des projets importants à partir de leur stock provenant de projets de curage et de déconstruction.

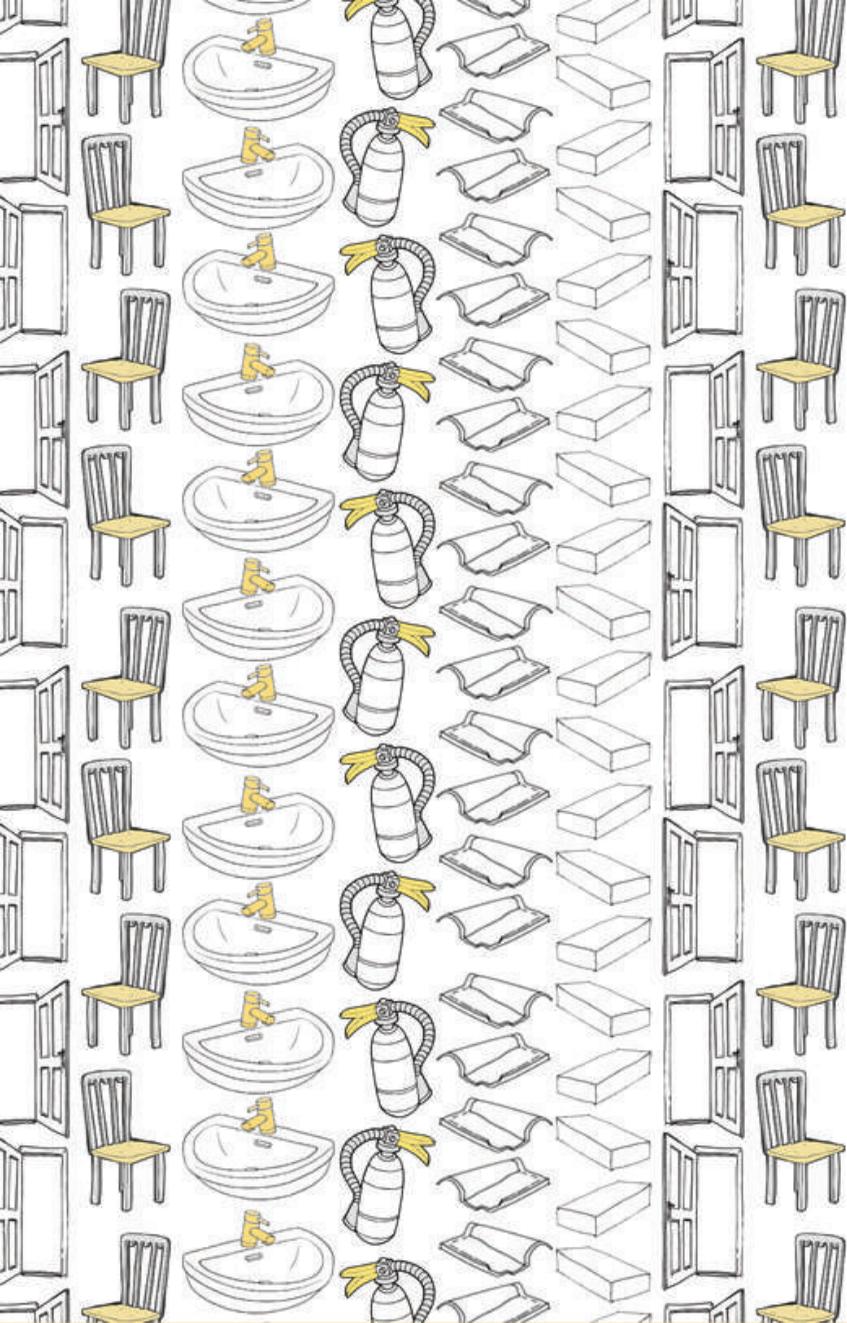
Les maîtrises d'œuvre, les maîtres d'ouvrage, et les entreprises y ont recours car la filière a fait ses preuves et a pu démocratisé son processus. De plus, la première FDES de dalle de faux plancher de réemploi est disponible et promet une économie de 97% d'impact carbone par rapport au neuf.

RÉUTILISEZ DANS UN DOMAINE PLUS SIMPLE QUE LE DOMAINE D'EMPLOI ORIGINAL

Changez l'usage des matériaux pour leur attribuer une fonction plus simple. Ainsi les risques seront moindres et les justifications à fournir seront plus accessibles.



LE PAVILLON CIRCULAIRE
ENCORE HEUREUX



CONCLUSION

Le Réemploi est une filière en pleine évolution, plusieurs études techniques, projets de loi et mécanismes sont en train de voir le jour, c'est pour cette raison que la mission d'assister la maîtrise d'œuvre dans l'intégration du réemploi dans les projets est autant un processus pédagogique pour l'architecte que pour l'AMOE lui-même.

Architectes, surveillez la filière du réemploi de près !

Plusieurs sujets restent en attente : la fiabilisation des techniques de réemploi du point de vue assurantiel et juridique, la REP bâtiment, la réécriture des règles professionnelles dans le cadre de l'ESSOC... toutes ces études font du réemploi un secteur à suivre continuellement. Bonne nouvelle pour ses acteurs, puisque la phase actuelle prédit une organisation structurée de la filière dans les prochaines années et une massification des pratiques.

Architectes, racontez vos histoires...

Dans toute pratique jeune comme le réemploi, les retours d'expérience sont doublement importants, les architectes avec les experts réemploi ont besoin de partager leurs expériences et de capitaliser sur celles-ci, faute de réglementation et de cadre précis. Grâce à ce partage, les connaissances dans le réemploi sont généralisées et l'innovation est stimulée.

Rédigé par Hajar BOURAZKI

Publié en mars 2022

hajar.bourazki@cycle-up.fr

coline.blaison@cycle-up.fr