

Rapport d'étape sur l'économie circulaire du BTP à la suite du Rdv de la transition énergétique du 15 octobre 2019

Autour du projet expérimental de réhabilitation du bâtiment N du site de l'arsenal

Petit rappel de définitions (article L541-1-1 du code de l'environnement)

- Qu'appelle-t-on 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.



- Qu'appelle-t-on RÉUTILISATION ?

Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau.

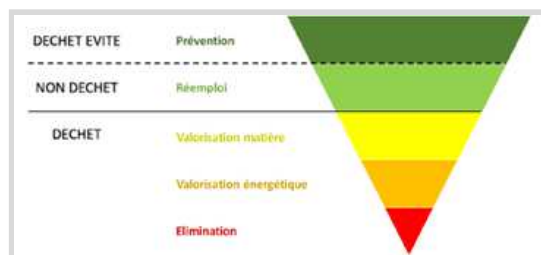


- Qu'appelle-t-on RECYCLAGE ?

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.



NB : Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et celles de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées de recyclage.





Ces 3 actions sont bénéfiques pour l'environnement car elles contribuent à utiliser moins de ressources, moins de matières premières. Si l'objectif est de limiter la production de déchets, seules les actions de RÉEMPLOI pourront avoir une influence. Pour la RÉUTILISATION et le RECYCLAGE, on passe par la case "déchets". *Approche d'économie circulaire sur chantier et hiérarchie de la gestion des déchets*

Au sein de notre territoire, plusieurs acteurs s'engagent sur cette thématique d'économie circulaire dans le milieu du bâtiment. C'est le début d'un écosystème d'acteurs.

Les acteurs de cet écosystème



ADEME : opérateur majeur historique de la politique de prévention et de gestion des déchets et acteur engagé dans l'ensemble des piliers de l'économie circulaire, il développe notamment une stratégie d'intervention assortie d'un dispositif de soutien pour **répondre aux objectifs et ambitions de la nouvelle politique déchets** définie par la loi d'août 2015.

L'ADEME Bourgogne-Franche-Comté soutient notamment les démarches territoriales et accompagne les entreprises, les collectivités et leurs partenaires dans 9 thématiques parmi lesquelles la prévention (donc le réemploi) et le développement de nouvelles filières de valorisation.

Interlocuteur privilégié :			
	Fabien DUFAUD 03 80 76 89 78	<p>Production durable : Ecologie industrielle et territoriale Prévention énergie et déchets en entreprise</p> <p>Filières et valorisation : Valorisation énergétique des déchets Déchets du BTP</p>	

Région Bourgogne-Franche-Comté :

L'économie circulaire, comme la gestion des déchets (sauf nucléaires) est une compétence et une responsabilité des Régions en France depuis la loi NOTRE de 2015. La Région Bourgogne Franche-Comté l'a intégré : elle élabore une stratégie régionale et un plan d'actions sur l'économie circulaire avec notamment un volet bâtiment, qui reste la filière majeure en termes d'impact.

Interlocuteur privilégié :			
	Dominique MARIE 03 80 44 33 75	<p>Direction de l'environnement</p> <p>Chef de projet stratégie et plan d'actions économie circulaire</p>	




Grand Besançon Métropole :

Avec son ambition à devenir un territoire à énergie positive en 2050 et à préserver les ressources, Grand Besançon Métropole s'est emparée de la problématique de l'économie circulaire dans le BTP. Au-delà de ses propres pratiques de construction et de déconstruction, la collectivité anime les réseaux compétents sur son territoire pour faire avancer les pratiques économes en énergie et en matières premières sur les chantiers locaux.

Interlocuteurs privilégiés :			
	Céline BOUCHERON 03 81 87 88 70	Service Environnement Chef de service	
	Anne-Cécile KLUR 03 81 87 88 70	Service Environnement Animation partenariale du Plan Climat	
	Caroline CHALAMON 03 81 87 80 16	Direction Economie, emploi, enseignement supérieur Chargée de mission	

Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté



Le Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté, accompagne les professionnels du bâtiment de la Région sur les thèmes de la performance énergétique et la qualité environnementale des bâtiments. C'est à ce titre qu'il s'est engagé auprès de Grand Besançon Métropole sur des actions tournées vers le réemploi ou la réutilisation de matériaux. Il conduit des actions d'information de son public cible, anime un réseau de professionnels, et apporte un soutien technique et de communication à ce projet.

Interlocuteurs privilégiés :			
	Damien MONOT 03 84 22 95 28	Conseiller technique et projets nouveaux (a quitté ses fonctions, recrutement en cours)	
	Laurence FLOERCHINGER 03 84 22 95 26	Chargé de communication	

Cluster Eco-chantiers :

Le Cluster Eco-Chantiers est un réseau d'entreprises et d'acteurs qui contribue au développement des filières des Travaux Publics et de l'aménagement territorial durable en région Franche-Comté.



Véritable pilier d'une économie verte régionale et nationale en devenir, le cluster Eco-Chantiers participe au renforcement du tissu économique dans les agglomérations et les territoires de Franche-Comté.

Interlocuteur privilégié :			
	Catherine BOHEME 03 81 41 16 14	Chargée de développement	

Pôle ressources insertion par l'activité économique Bourgogne Franche-Comté :


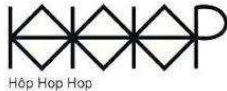

Les actions du Pôle s'adressent à l'ensemble des structures d'insertion par l'activité économique de Bourgogne Franche-Comté (plus de 200), mais aussi aux acteurs désireux de développer des partenariats avec ce secteur (entreprises, réseaux économiques, acteurs associatifs).

Il permet aux structures de mieux analyser le secteur et son potentiel de développement. Il a notamment pour objectif de favoriser le développement des structures d'insertion, de compléter leur outillage, de renforcer les projets de territoire et favoriser l'innovation sociale.

Interlocuteur privilégié			
	Maïté MARANDIN 03 81 88 56 39	Responsable de projets	




Collectif Hôp Hop Hop

Hôp Hop Hop est un collectif fondé par des architectes, designers et urbanistes qui s'engage dans une autre manière de penser l'architecture. Partant du constat que de nombreuses personnes sont à la recherche d'espaces pour expérimenter et innover, et que de nombreux bâtiments sont inoccupés, l'association a investi les locaux de l'Arsenal pour y créer des lieux d'accueil générateurs d'échanges et de rencontres. Vers un nouveau mode d'aménagement, plus durable...

Interlocuteurs privilégiés			
	Anna OTZ 06 67 46 28 95	Administratrice	 Hôp Hop Hop
	Lucile ANDERSEN 06 82 31 36 83	Administratrice	




Club FACE

Le Club Face du Grand Besançon, réunissant plus de 60 entreprises et partenaires, fait partie du réseau national FACE (Fondation Agir Contre l'Exclusion). Son objectif principal est d'engager la Responsabilité Sociale des Entreprises (la RSE) dans des actions concrètes par et pour les entreprises.

Interlocuteurs privilégiés			
	Nathalie CASTILLON 06 82 26 17 84	Directrice	 Les entreprises contre l'exclusion
	Maëva GENINI	Chargée de communication	

Rectorat de Besançon

Chantier pilote de l'Arsenal en cœur de ville à Besançon : projet de réhabilitation et de restructuration sous maîtrise d'ouvrage rectorale pour l'UFR-SLHS (Université des Sciences du langage, de l'homme et de la société).

Interlocuteurs privilégiés			
	<p>Sylvain DOUSSE 03 81 65 49 91 06 10 25 43 46</p>	<p>Ingénieur d'études Service Constructions</p>	
	<p>Hervé MAILLOT 03 81 65 74 72 06 14 02 31 85</p>	<p>Coordonnateur du projet PACTE COLLABIM Coordonnateur du projet européen ToB3 ERASMUS +</p>	

Contribution de chacun des acteurs au pilotage de ce projet à 3 niveaux

Structure	Compétence	Intervention globale	Sur le chantier	Dans l'animation territoriale	Pour la capitalisation
Grand Besançon	environnement	animation générale du projet		coordination de ce niveau, animation du réseau d'acteurs	
	économique		sourcing, accompagnement de l'intégration et du suivi des clauses sociales et environnementales	connexion avec les maîtres d'ouvrages locaux et le réseau d'acheteurs publics	diffusion des bonnes pratiques
	urbanisme	apport d'un chantier-école associé	maître d'ouvrage du chantier Saint- Jacques : expérimentation de la méthode	questionnement sur les pratiques et acculturation interne, valorisation du chantier	valorisation du chantier
	architecture et bâtiment			questionnement sur les pratiques et acculturation interne	
Pôle énergie	bâtiment durable	coordination technique du projet	appui méthodologique sur la démarche globale d'économie circulaire, mobilisation des filières de valorisation	appui technique, mobilisation du réseau de professionnels du bâtiment	intégration des enseignements du chantier-école, partage avec l'ensemble des acteurs régionaux du BTP : diffusion des bonnes pratiques
Cluster Eco-chantiers	éco-chantiers et TP		appui méthodologique sur la démarche globale d'économie circulaire, mobilisation des filières de valorisation	appui technique, mobilisation du réseau de professionnels des TP	diffusion des bonnes pratiques
Pôle ressources IAE	Insertion par l'activité économique et connexion avec différentes filières BTP : démolition, tri, valorisation, construction		identification et mobilisation des structures d'insertion	mobilisation du réseau des acteurs de l'insertion	

Structure	Compétence	Intervention globale	Sur le chantier	Dans l'animation territoriale	Pour la capitalisation
Région Bourgogne Franche-Comté	économie circulaire	coordination du volet de capitalisation via le Pôle Energie			intégration des enseignements du chantier-école et partage avec l'ensemble des acteurs régionaux du BTP
Rectorat				apport de ressources dans le champ du BIM et de l'écoconstruction, lien avec la démarche « apprenante » réalisée autour de la MUE, connexion avec le réseau ToB3	diffusion de bonnes pratiques (BIM et écoconstruction, mais aussi pédagogie et pratiques collaboratives) à travers les réseaux européens
	patrimoine	apport du chantier-école	maître d'ouvrage du chantier MUE / réhabilitation Arsenal : expérimentation de la méthode	valorisation du chantier	
ADEME Bourgogne Franche-Comté	écologie industrielle et territoriale			appui à la mobilisation des acteurs et des réseaux	des bonnes pratiques
Chambre de métiers et de l'artisanat	artisanat			mobilisation du réseau d'artisans	
Collectif Hôp hop hop	approche écologique de l'architecture		participation en tant qu'utilisateur et occupant provisoire de l'Arsenal	mobilisation des architectes urbanistes	
Club Face	responsabilité sociale et environnementale des entreprises			mobilisation du réseau des entreprises	

Une opération exemplaire à l'Arsenal (bâtiment N)

Le Rectorat de Besançon, maître d'ouvrage, est porteur d'un chantier expérimental en lien avec l'ensemble de cet écosystème d'acteurs.

La réhabilitation du site de l'Arsenal (**réhabilitation et restructuration du bâtiment N**, puis création de la Maison Universitaire de l'Éducation) représente une occasion de choix d'approfondir cette thématique du réemploi ou de la réutilisation de matériaux et constitue une expérimentation intéressante à mener. Par sa philosophie innovante cherchant à rapprocher la recherche et le terrain, ce projet est exemplaire sur le plan pédagogique, collaboratif et architectural. Cette approche à la fois bâimentaire et territoriale viendrait ajouter une nouvelle dimension expérimentale et remarquable pour un projet à visibilité nationale.

Ce projet, avec appui à présent sur ce chantier-école, permet d'engager une dynamique d'information sur le sujet.

Actions de mobilisation territoriale déjà menées

6 Avril 2018 : Midi du bâtiment innovant

LES MIDIS DU BÂTIMENT INNOVANT
Des moments de rencontres et d'échanges pour les professionnels du bâtiment

BESANCON
L'Éléonore
2 Place Saint-Jacques
vendredi 6 avril 2018

LE RÉEMPLOI DES MATÉRIEAUX DANS LE BÂTIMENT

11h30 - 14h00

- Présentation du projet du collectif Hôp hop hop
Une nouvelle manière de penser l'architecture - occupation de l'Hôtel Saint-Jacques avant sa reconstruction
Intervenant : Hôp hop hop
- Constats et leviers sur la filière de déconstruction de chantier
Intervenants : ADEME, Fabien Dufaut et Chloé Eco-Chantiers, Catherine Boleman
- Présentation du collectif Bellstock et de leur plateforme de stockage de réemploi de matériaux
Intervenant : Hôp hop hop
- Présentation du projet Mâhlu, véritable filière de réemploi de matériaux sur les chantiers - Témoignages et retour d'expériences
Intervenant : Noël Rosch, ingénieur-architecte / plateforme de stockage à Paris

Aperitif d'épaveur offert à l'issue de la rencontre

FORMAT EXCEPTIONNEL POUR CETTE RENCONTRE. Pour ceux qui le souhaitent...

14h-15h : visite commentée du pôle "La mère et l'enfant" : comment déconstruire ce bâtiment pour favoriser le réemploi ?
En présence de l'inspecteur technique du projet de déconstruction de St Jacques, du collectif Hôp hop hop, de Noël Rosch, de Lionel Croissant et/ou Hervé Mallof, chef de projet Cité des Savants

15h30-17h : poursuite des échanges avec les différents intervenants

Renseignements : Pôle Energie Franche-Comté
tel. 03 84 22 95 25 / pole-energie@pole-energie-franche-comte.fr / www.pole-energie-franche-comte.fr

En partenariat avec :

Logo de Besançon Métropole, Région Bourgogne Franche-Comté, Pôle Energie Franche-Comté, ADEME, C2P, C2P-C2P, C2P-C2P.

26 Juin 2018 : RDV de la transition énergétique

SAVE THE DATE - RDV DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

DES DÉCHETS QUI VALENT DE L'OR
sur le réemploi et le recyclage des matériaux de construction

ATELIER-RENCONTRE à Besançon à l'Arsenal, place St Jacques
MARDI 26 JUIN 2018 de 9h à 14h*
suivi d'une visite du Groupe Bonnefoy site de Meray-sous-Montraud de 14h30 à 16h

Vous êtes :

- **professionnel du bâtiment** (entreprise, artisan, architecte, MCE) intéressé par le réemploi de matériaux de construction
- **professionnel des travaux publics** (entreprise, laboratoire, MCE) impliqué dans la planification ou le recyclage de déchets de chantiers
- **maître d'ouvrage ou propriétaire de bâtiment** à rénover, réviser ou construire (collectif, habitat social, commerce) engagé dans l'économie circulaire
- **partenaire associatif, structure d'insertion, ressource** investie dans le tri et l'valorisation des matériaux

Participez à cette rencontre !

Renseignements : pole-energie@pole-energie-franche-comte.fr ou 03 84 22 95 25

Organisé par le Savant Besançon, le Centre universitaire de formation Denis Diderot, dans la cadre de l'EDUC'ÉDUC et en partenariat avec : ADEME, C2P, C2P, Chantier Eco-Chantiers, C2P, Groupe Bonnefoy, Hôp hop hop, Pôle Energie Franche-Comté, BUREAU de Besançon

11 Octobre 2018 : Atelier Carrefour des maires

Logo de Besançon Métropole, Région Bourgogne Franche-Comté, Pôle Energie Franche-Comté, ADEME, C2P, C2P-C2P, C2P-C2P.

7^e édition CARREFOUR des collectivités locales
Cap sur l'innovation

11 & 12 OCTOBRE

Atelier participatif :
"Recyclage et réemploi des matériaux de chantiers pour un territoire innovant : Pour qui ? Pourquoi ?"

Quels enjeux et quels leviers autour du réemploi et du recyclage des matériaux de chantier ?
Pour quel type de territoire ?
Quels acteurs et quels leviers pour favoriser le réemploi et le recyclage des matériaux de chantier ?
Quels enjeux et quels leviers autour du réemploi et du recyclage des matériaux de chantier ?
Quels enjeux et quels leviers autour du réemploi et du recyclage des matériaux de chantier ?
Quels enjeux et quels leviers autour du réemploi et du recyclage des matériaux de chantier ?

Jeu 11 octobre de 9h30 à 10h30 / salle 4 - Micropolis - Besançon
Pour vous inscrire, cliquez ici

Partenaires : Besançon Métropole, Région Bourgogne Franche-Comté, Pôle Energie Franche-Comté, ADEME, C2P, C2P-C2P, C2P-C2P, FACCE, ADEME, C2P, C2P-C2P, C2P-C2P.

Mai 2019 : Rédaction d'une note de cadrage à destination des élus du Grand Besançon Métropole et du rectorat déclarant les intentions et les volontés sur ce projet de restructuration du bâtiment N, avec validation des deux parties.

26 Juin 2019 : BIM et réemploi



5 Septembre 2019 : Pré-visit diagnostic Bellastock



15 Octobre 2019 : second RDV de la transition énergétique



Faisant progresser la prise de conscience collective, ces événements ont permis de mobiliser un premier cercle d'acteurs locaux sur l'économie circulaire dans le milieu du bâtiment à travers le réemploi ou la réutilisation par exemple. Ils ont conduit aussi, sur le chantier-école, à repérer quelques matériaux phares intéressants à valoriser. Le rendez-vous du 15 octobre a permis de construire une feuille de route stratégique et organisationnelle.

Un premier diagnostic

Après une phase d'acculturation de différents acteurs et professionnels et la validation de Grand Besançon Métropole et du Rectorat de l'approfondissement de ces actions, une visite diagnostic a été commandée à Bellastock par le Grand Besançon Métropole. Cette visite s'est déroulée le 5 septembre dernier, mettant en avant :

- un ensemble de matériaux à potentiel sur ce site ;
- des pistes de réflexion stratégique à développer pour mettre en place une action structurée tournée vers le réemploi et la réutilisation de matériaux.

Les matériaux identifiés ont été catégorisés :

- Éléments **Bois** ou composant contenant du bois :
 - Fenêtres de toit
 - Fenêtres-pivots
 - Menuiserie de façade
 - Chevrons
 - Liteaux
 - Poutres
 - Cloisons en aggloméré
 - Parquets
 - Portes CF
 - Portes isoplanes
 - Portes isoplanes à doubles battants
 - Glissières
 - Allèges
 - Bancs
 - Mobiliers de salles de classe et d'amphithéâtre (bancs, tables, gradins...)
- Éléments **Métal** ou composant contenant du métal :
 - IPE acier 10x24
 - Rampes, glissières
 - Gardes-corps
 - Grilles de fenêtres
 - Radiateurs en fonte
 - Escalier de secours
 - Gains
 - Chemins de câbles
 - Tuyauterie
 - Rails de faux-plafond
 - Lames d'acier de faux-plafond
 - Capotages
- Éléments **Pierre** ou composant contenant de la pierre :
 - Terrazzo (carreaux de sol)
 - Dalles de pierre de sol (notamment marches et contremarches)
 - Pierres de Chailluz (piles)
- Éléments **Terre cuite** ou composant contenant de la terre cuite :
 - Briques de cheminée
 - Tuiles plates
 - Briques creuses

- Éléments **Béton** ou composant contenant du béton :
 - Planchers, poutrelles hourdiées
 - Dalles coulées
 - Trémies d'ascenseurs coulées

- Éléments **DEEE** (déchets d'équipements électriques et électroniques) ou composant contenant des DEEE :
 - Luminaires A
 - Luminaires B
 - Luminaires C

- Éléments **Faïence** ou composant contenant de la faïence :
 - Sanitaires
 - Éviers de différents types
 - Bacs, paillasses

- **Autres Second Œuvre**
 - Dalles de faux-plafond
 - Dalles de sol
 - Divers

Sur cette base, une analyse multicritère a été opérée pour classer ces éléments en fonction de :

- leur homogénéité (est-ce que tout est dans le même état ? Pouvons-nous standardiser le gisement ou pas ?)
- leur quantité,
- leur accessibilité (dépose, déconstruction, abattage sélectif ou démolition puis tri au sol)
- et de leur qualité (capacité technique, intérêt patrimonial, bon sens environnemental etc...)

Selon un croisement de ces critères, un brainstorming collectif en présence de Bellastock, du Rectorat, de Grand Besançon Métropole, du club FACE, du Pôle ressource insertion par l'activité économique et du Pôle énergie, a fait ressortir les éléments marquants :

Bois de menuiserie : Chevrons, Liteaux, Poutres, Cloisons en aggloméré

- Pratique pour l'agencement voire le charpentage, la structure...
- Performance facilement vérifiable par un professionnel de la filière

Métal de Serrurerie : Tuyauterie, Capotages, Chemins de câbles, Lames en acier...

- Pratique en détournement pour les agencements intérieurs, le design
- Performance mécanique facilement vérifiable par un professionnel de la filière

Éléments de démolition lourde : Bétons

- Point d'attention pour une réutilisation ou un recyclage in situ (en pierre de béton, en grave)
- Filière locale existante

Éléments caractéristiques en grandes quantités : Radiateurs en fonte, Tuiles plates, Bacs et paillasses

- Intérêt pour le réemploi in situ ou pour des réseaux de distribution aux particuliers

Éléments caractéristiques moins « fiables » : Menuiseries de façade

- Grande quantité
- Intérêt pour des particuliers en détournement (portes placard, façades de véranda, ...)
- Risque pollution plomb/amiante ?
- Besoin d'échantillonnage pour vérifier la démontabilité avec le dormant

Éléments caractéristiques présents en petite quantité : Parquet, Pierres de Chailluz, Briques

- Vérifier la pollution (briques), la démontabilité et les réseaux de distribution existants
- La pierre est un élément récurrent des autres bâtiments du site (restructurations et démolitions)

Intéressantes, ces réflexions ne sont toutefois basées que sur le ressenti des acteurs présents lors de ce pré-diagnostic. Elles nous ont menés également à nous poser **des questions sur la fiabilisation de ce premier état des lieux et l'accès à ce potentiel de réemploi ainsi que sur la stratégie à adopter pour aller plus loin** : ce fut l'objet de ce rendez-vous de la transition énergétique du 15 octobre.

Enseignements de la visite participative sur site (15 octobre 2019)

Nous avons donc effectué une visite du bâtiment N en présence de tous les participants au RDV de la transition énergétique : rectorat, architectes, bureaux d'études, chambres consulaires, donneurs d'ordre, entreprises BTP et organisations professionnelles, filières (béton, bois, déchets, EnR), collectivités, lycée professionnel, acteurs de l'insertion.

Cette visite s'est déroulée sous forme de diagnostic participatif : muni d'une liste des matériaux identifiés lors du pré-diagnostic de Bellastock, chaque participant devait donner son avis en termes de réemploi, de réutilisation ou de recyclage d'un matériau, après l'avoir vu in situ et jugé de son potentiel.

Sur 50 participants, 30 retours, soit 64% environ en retirant les intervenants : merci à eux d'avoir joué le jeu !

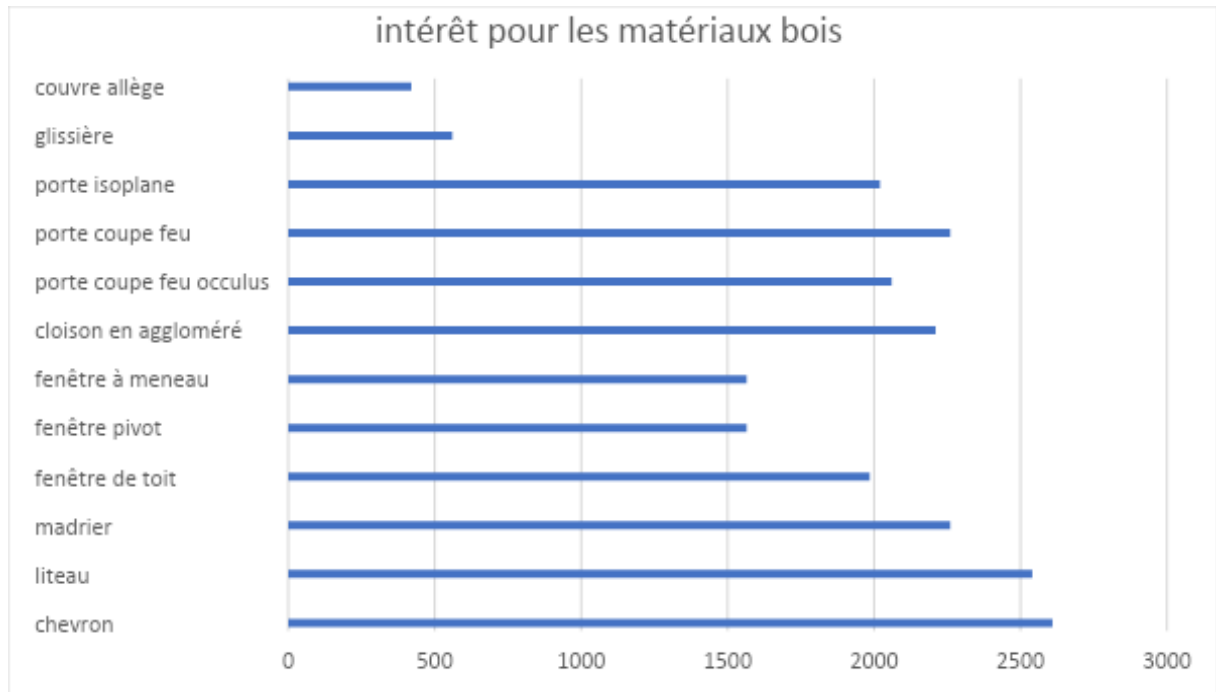
Méthode d'analyse du diagnostic participatif

Dans un premier temps, on peut identifier les matériaux qui ne laissent pas indifférents, ceux qui ont recueilli le plus de points (en regroupant les catégories réemploi, réutilisation et recyclage), sans savoir, à ce stade, s'ils pourront être valorisés et comment.

Nous avons fait cet exercice pour **chaque catégorie de matériaux**, chacun pouvant totaliser un maximum de 3000 points.

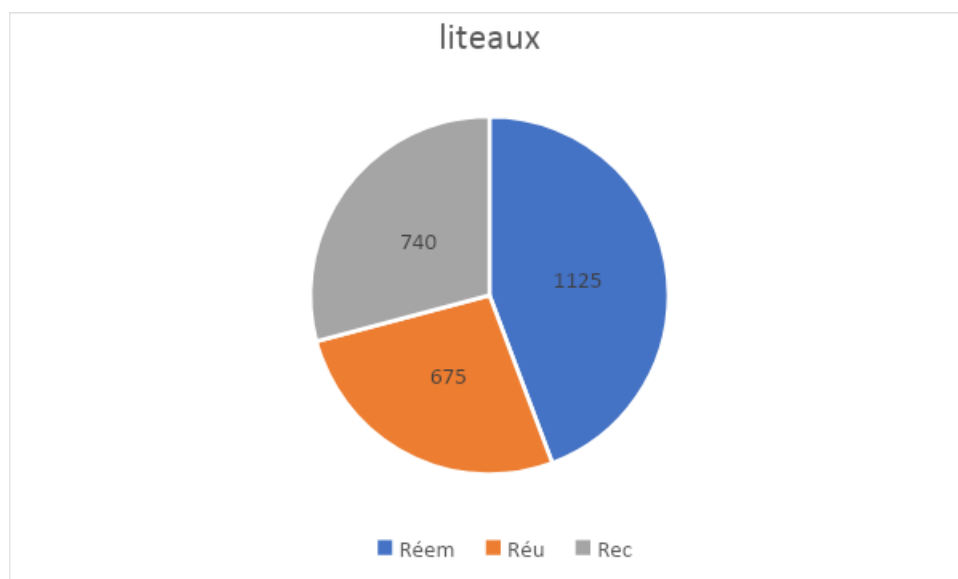
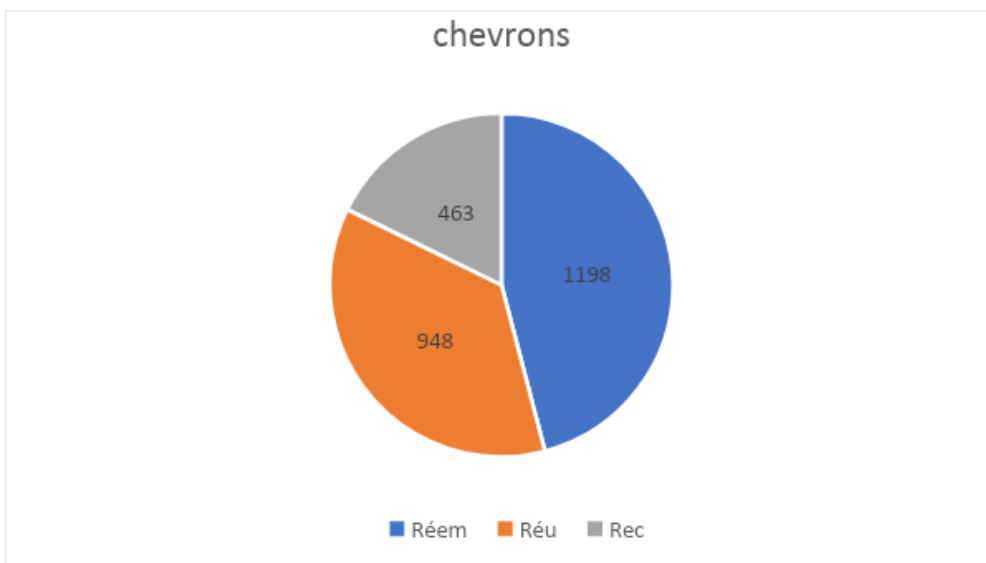
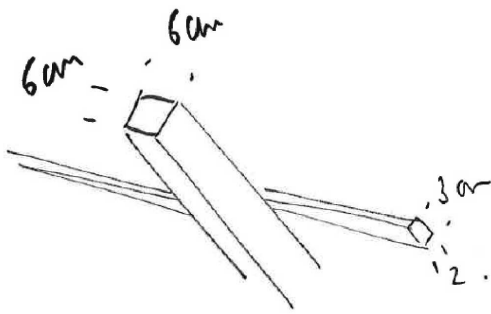
Nous avons ensuite **fléché ces matériaux sur la filière réemploi, réutilisation ou recyclage.**

Intérêt pour les matériaux bois



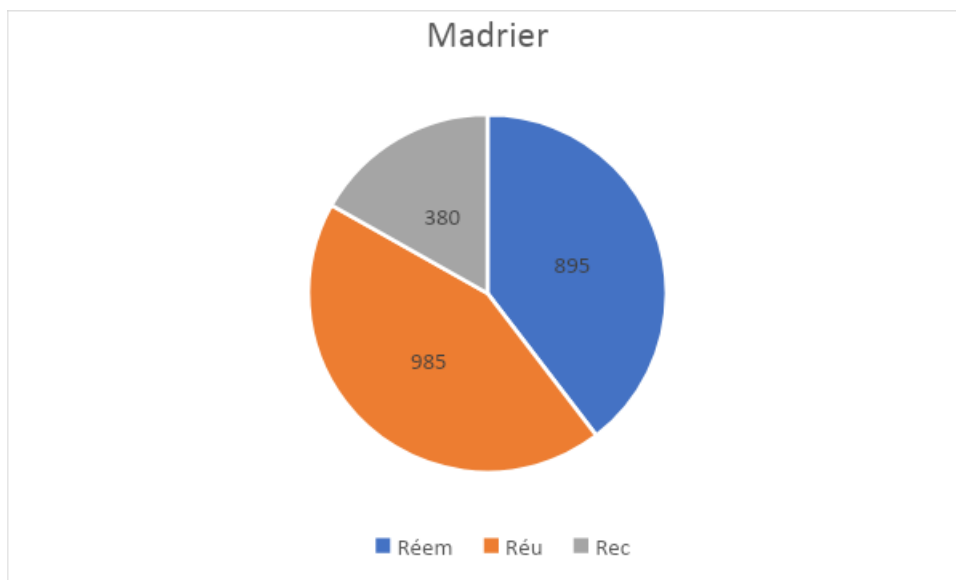
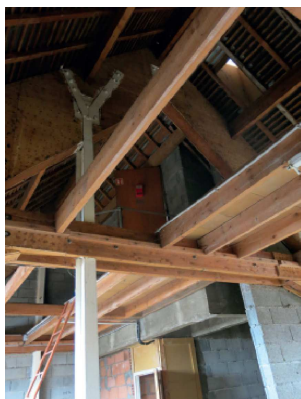
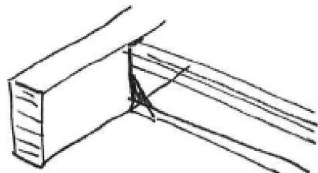
On note un intérêt certain pour les éléments de charpente (chevrons, liteaux, madriers). En second lieu, nous retrouvons les cloisons en aggloméré et les portes coupe-feu.

Chevrans et liteaux



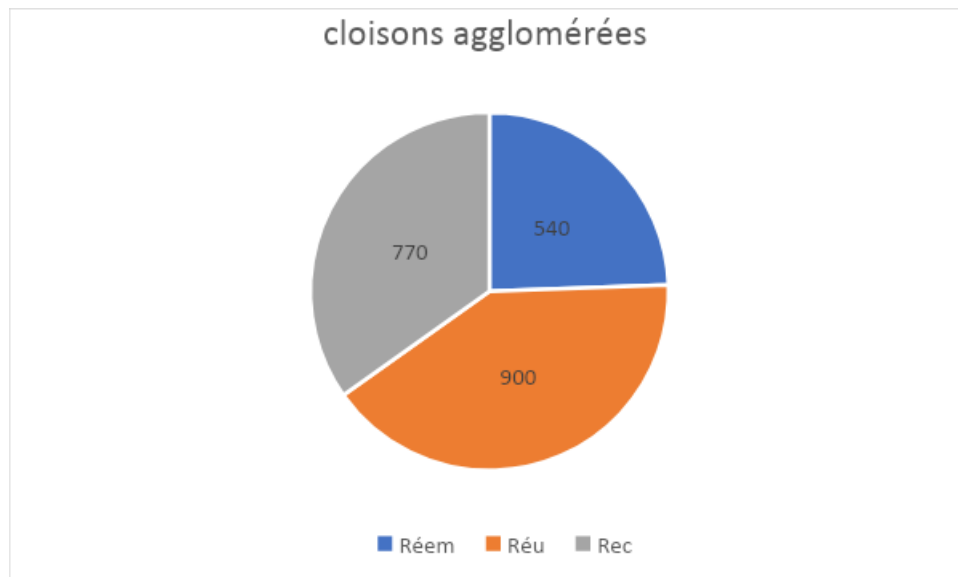
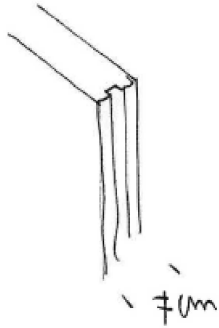
Un profil sensiblement identique pour ces deux matériaux avec une majorité des participants qui voit du réemploi pour ce type de matériau.

Madriers, bois structure



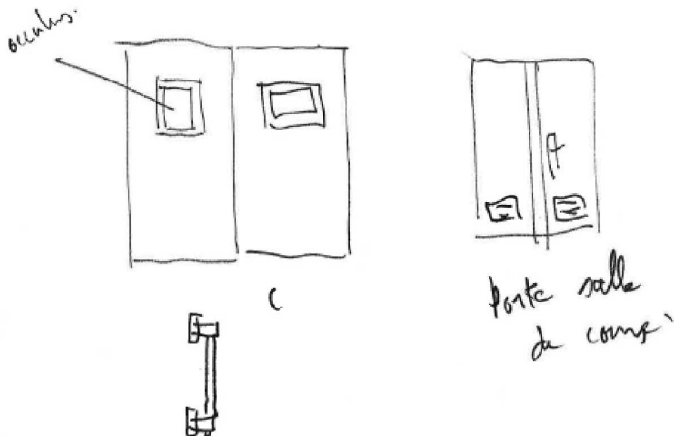
Pour les madriers, une filière de réutilisation semble plus appropriée selon les participants. Notons un intérêt certain pour ces pièces de bois, mais l'aspect structurel peut encore faire peur pour un réemploi : peut-être faudrait-il faire valider les performances structurelles pour que ces pièces puissent être fléchées vers des filières de réemploi ? Au regard des quantités importantes, cela est faisable. En bref, un matériau à valoriser, a minima pour autre chose que sa fonction première.

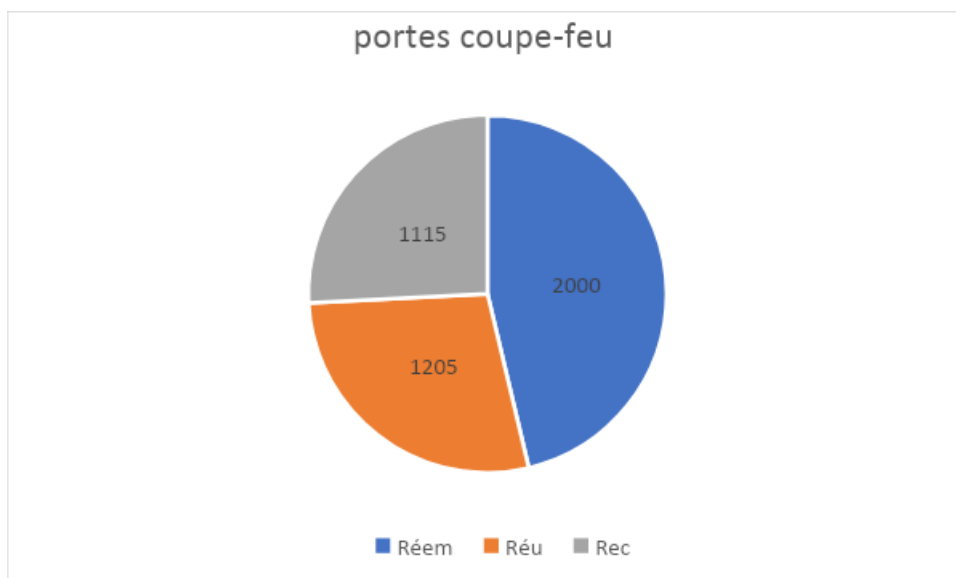
Cloisons agglomérées



La aussi, la réutilisation semble la valorisation à privilégier. Cette fois, les pistes de réemploi diminuent au profit du recyclage.

Portes coupe-feu

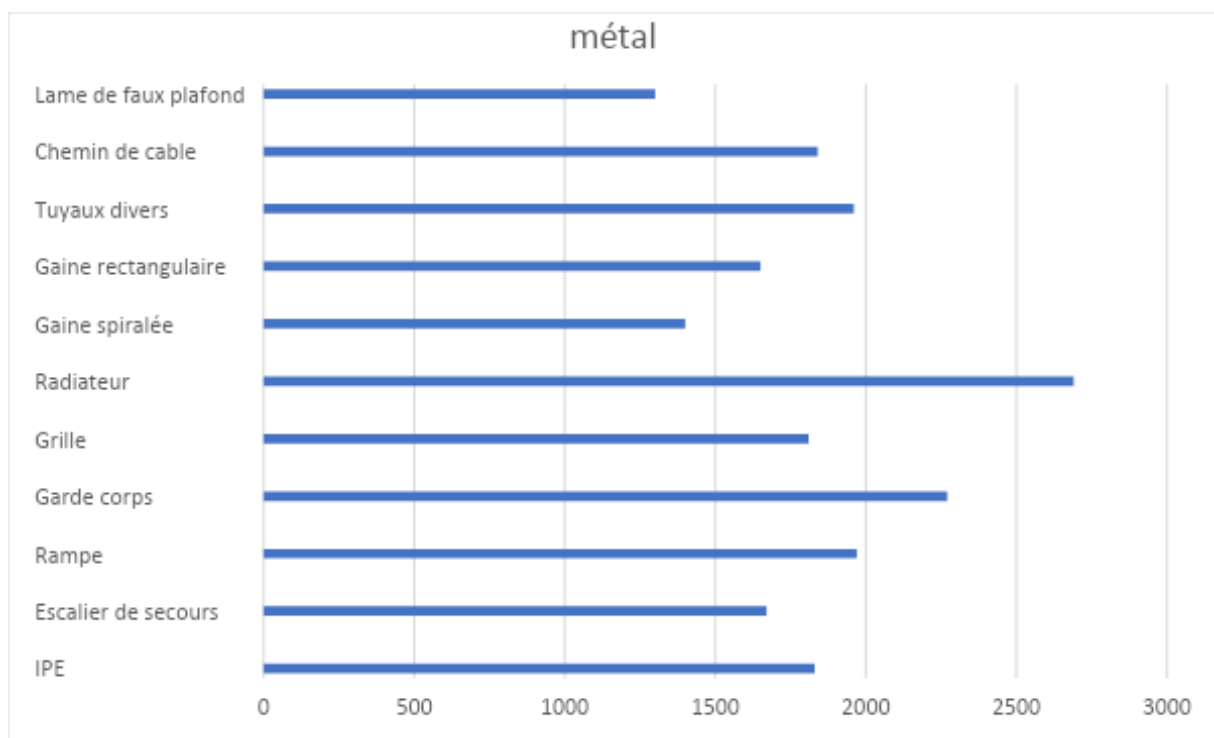




Pour cette catégorie, nous avons regroupé les portes coupe-feu pleines et celles à oculus, d'où des résultats (nombre de points) nettement supérieurs.

Si une piste de réemploi est clairement identifiée pour cette catégorie, il va sans dire qu'il sera nécessaire de faire valider leurs performances pour garantir la capacité à être coupe-feu. Au vu des coûts de ces portes, il semblerait intéressant d'entamer cette procédure, aussi bien pour être vertueux au niveau du réemploi que dans un but économique.

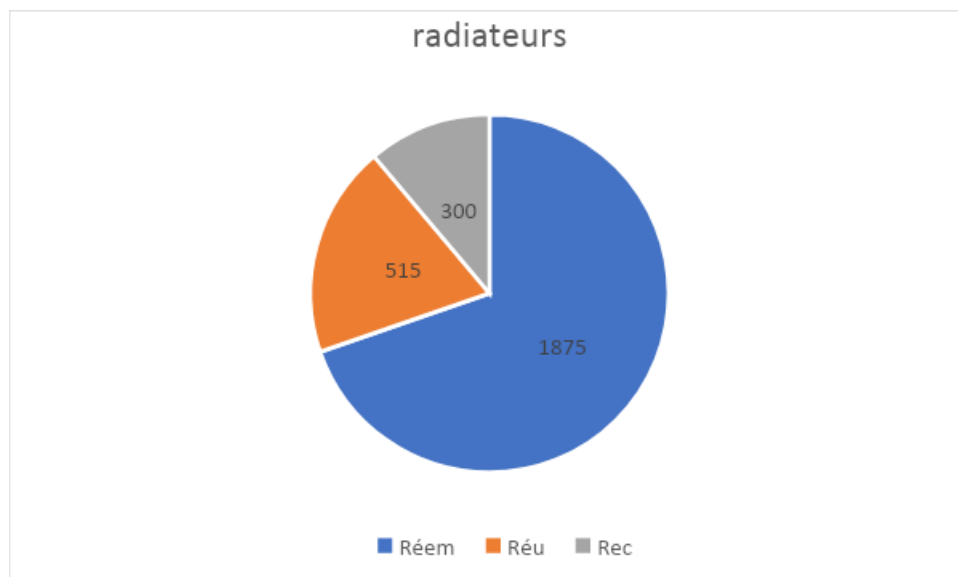
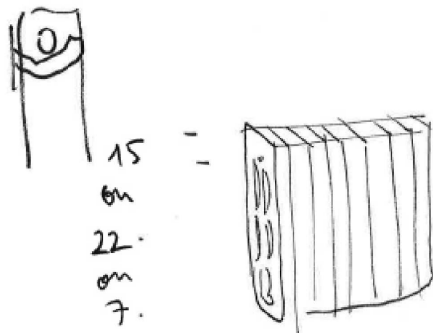
Intérêt pour les matériaux métalliques



Il semble évident qu'il faille valoriser les radiateurs en fonte : matériau le plus cité, tous matériaux confondus, ceux-ci recueillent le meilleur score de toute l'enquête.

Viennent ensuite les gardes corps et les rampes, puis les tuyaux divers.

Radiateurs

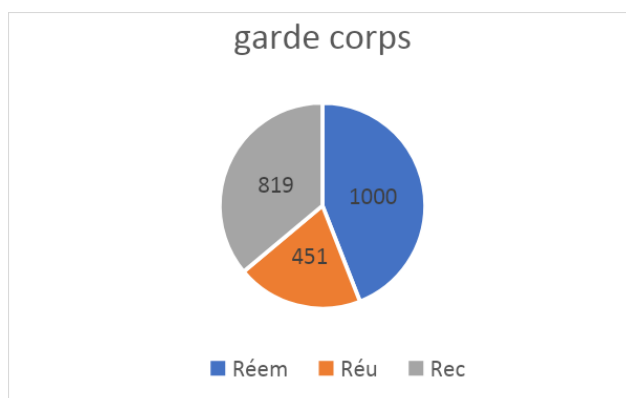
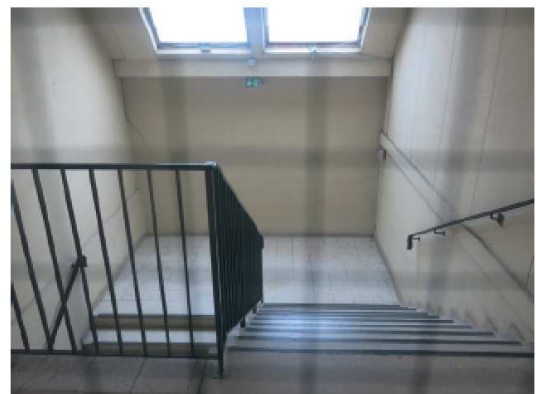
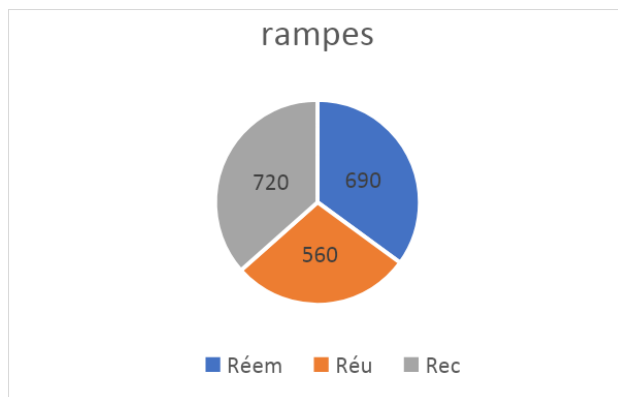
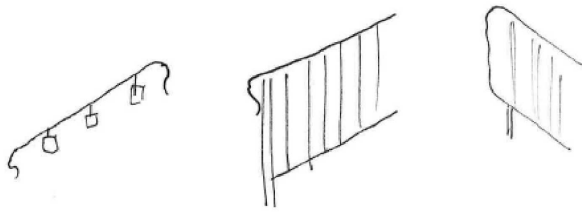


L'intérêt pour les radiateurs en fonte est évident. Ceux-ci recueillent également le plus de votes en direction du réemploi avec une très nette majorité (presque 75% des points).

Néanmoins, pour être réemployés, ces matériaux devront subir des tests d'étanchéité et certainement un petit travail de nettoyage, à prendre en compte dans la suite du projet.

L'avantage est aussi la facilité d'accès : une fois l'installation de chauffage vidangée, un simple démontage permettra de les isoler.

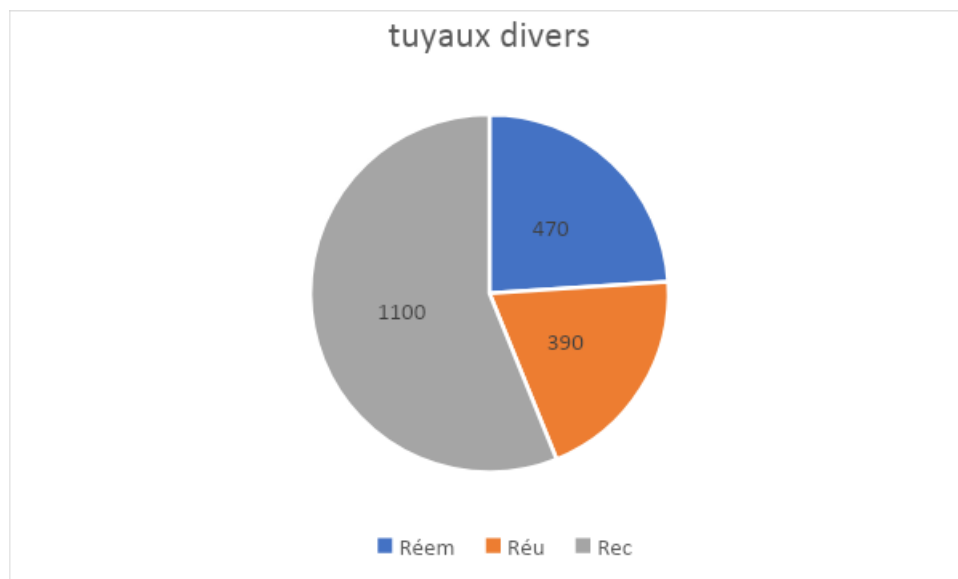
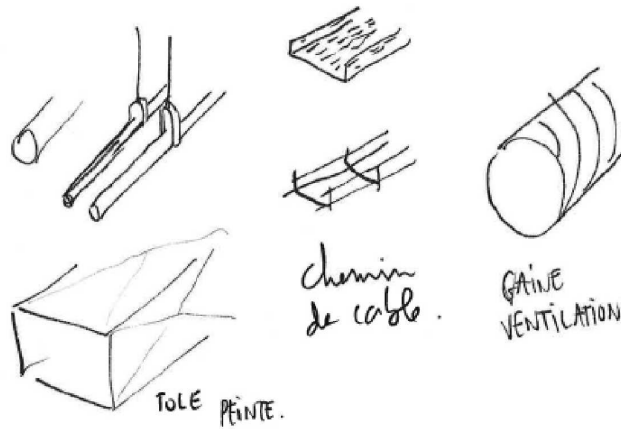
Rampes et gardes corps



Les rampes ne laissent pas indifférents, sans privilégier le réemploi, la réutilisation ou le recyclage. Peut être y a-t-il une méconnaissance des possibilités et des interrogations quant à la sécurité et l'adaptabilité nécessaire pour un réemploi vers d'autres projets avec des dimensions qui peuvent être parfois différentes ? En répondant à ces questions, la part du réemploi pourraient sans doute grandir.

Les gardes-corps quant à eux semblent clairement fléchés vers le réemploi.

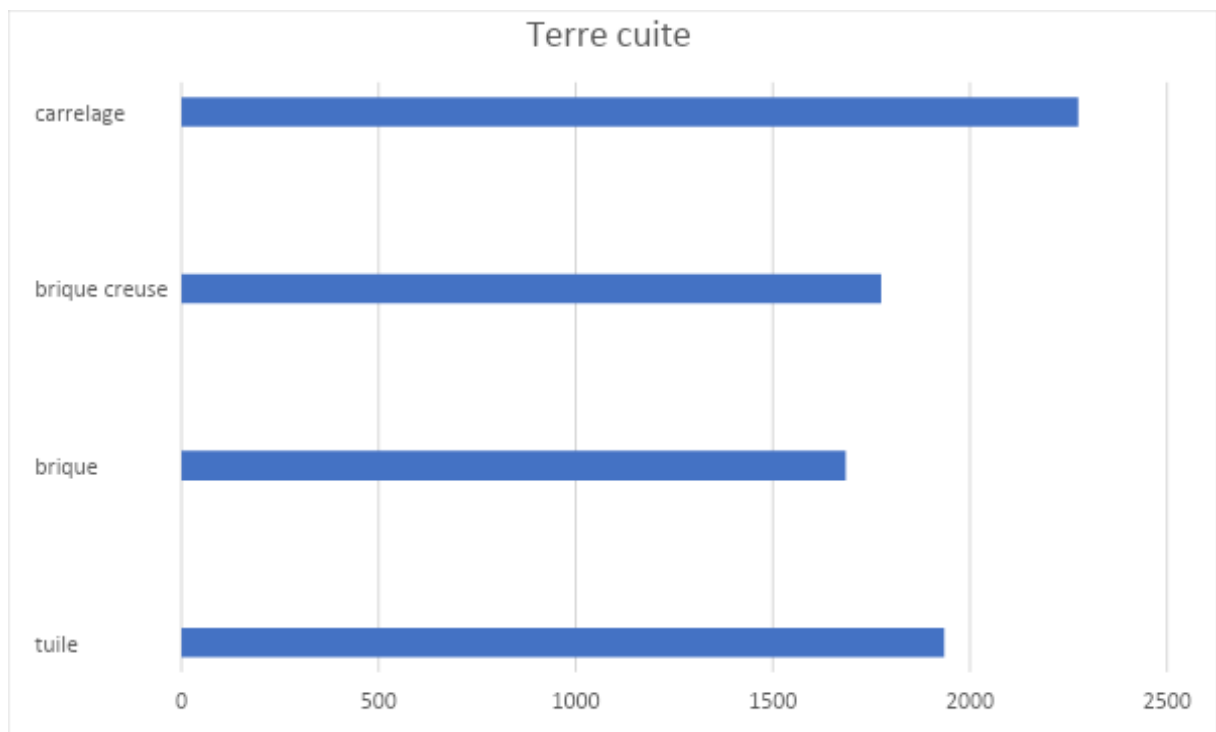
Tuyaux divers et réseaux en général



Intéressant en vue d'une valorisation spécifique, ce type de matériaux a été plutôt orienté vers des filières de recyclage, sans doute les filières étant déjà connues et habituelles. Le réemploi semble difficile compte tenu de la nécessité du nettoyage et de la validation des performances (par exemple de l'étanchéité).

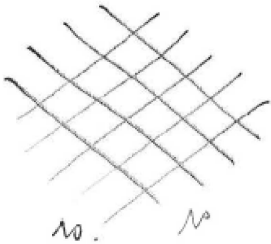
Le constat est sensiblement identique pour ce qui est des autres types de réseaux comme les gaines de ventilation. Seule exception, les chemins de câbles qui pourraient assez facilement être réemployés.

Intérêt pour les matériaux en terre cuite

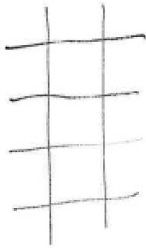


Globalement, ce type de matériau est plutôt bien perçu pour être exploitable ou valorisable. Notons que le carrelage jouit d'un intérêt particulier.

Carrelage

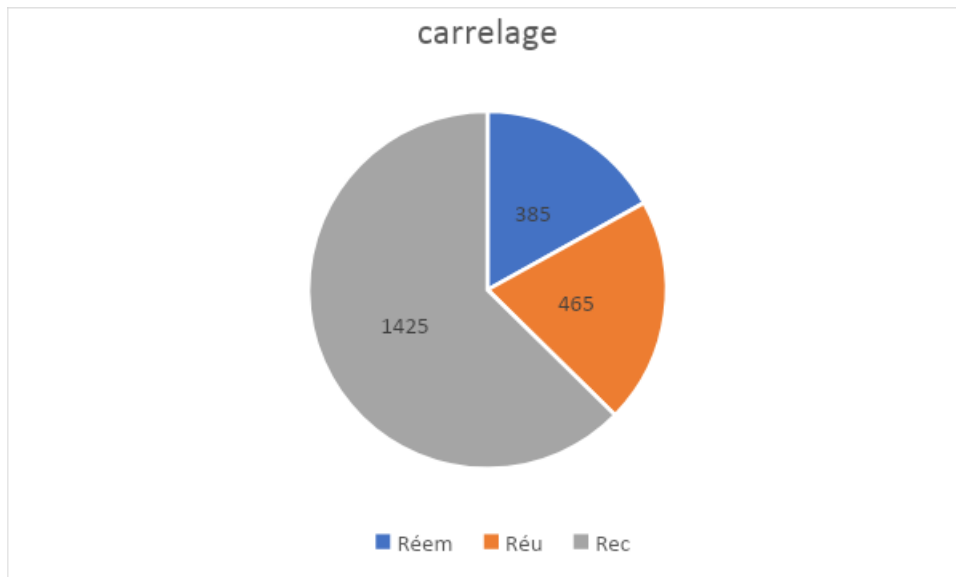


14.



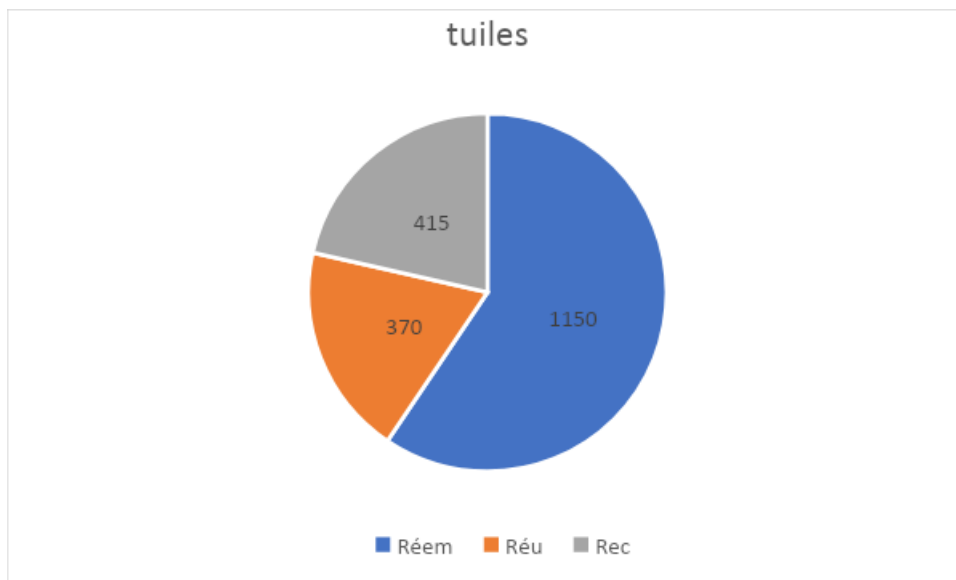
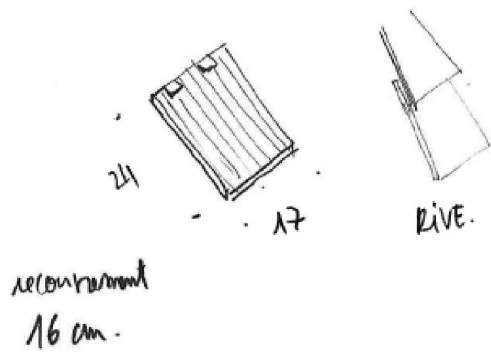
25





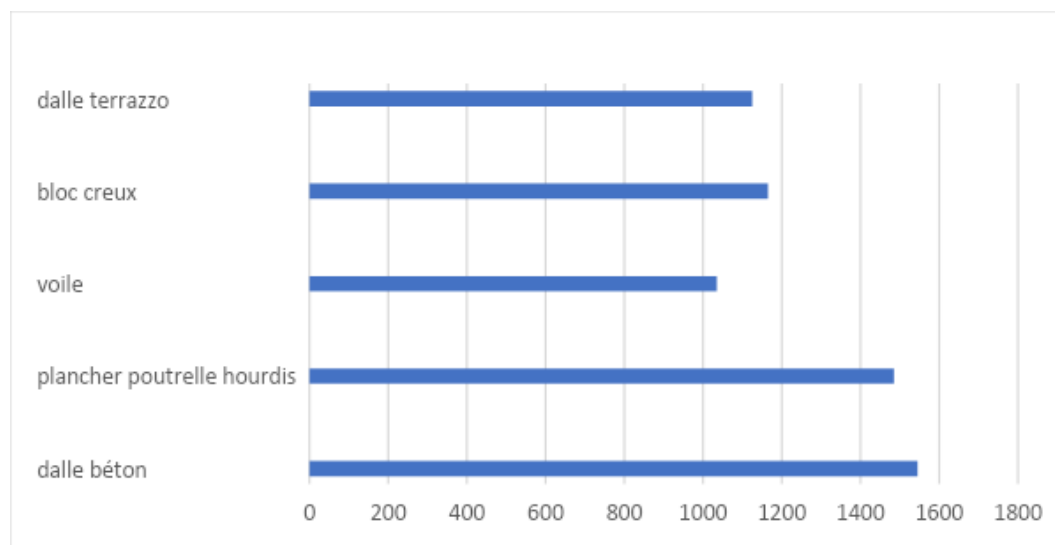
Si le carrelage apparaît très prisé par les participants, il est en grande majorité valorisé dans les filières de recyclage, peut être le résultat d'une méconnaissance de ses possibilités en réemploi. En effet, peu imaginaient la possibilité de les démonter proprement, d'enlever le mortier ou la colle à des fins de réemploi. Cette possibilité existe pourtant et est maîtrisée : elle donnerait d'autres perspectives à ce matériau noble. Un effort de communication et de démonstration sur les possibilités de réemploi du carrelage pourrait améliorer cette pratique et éviter qu'il finisse en remblais.

Tuiles



Les tuiles plates du bâtiment N suscitent un intérêt certain pour le réemploi. Plus tellement fabriquées aujourd'hui et avec une vraie spécificité architecturale, elles sont clairement fléchées vers du réemploi et intéressent bon nombre de personnes. Cela nécessite néanmoins un démontage soigné, une vérification de la porosité et des possibilités d'être réexploitées en tant que couverture. On note qu'un très faible pourcentage oriente les tuiles vers du recyclage alors que celui-ci est plutôt aisé à réaliser. Cela encourageant et montre qu'il faut vraiment valoriser cette matière.

Intérêt pour les matériaux béton

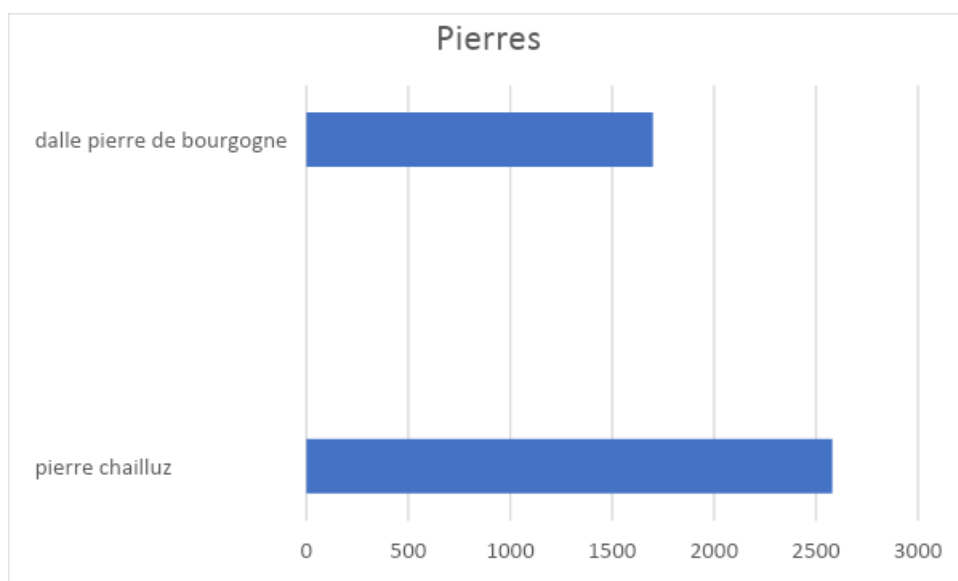


Les matériaux bétons sont globalement moins plébiscités : moins d'une personne sur deux pensent que l'on peut en faire quelque chose. Peut être est-ce dû à des interrogations quant aux possibilités ou difficultés de démontage ou de la présence d'armature métallique. Les filières de recyclage pourtant connues auraient dû montrer des résultats plus probants : le béton ne fait pas rêver !

Étant donné le faible score de ces matériaux, nous n'entrerons dans le détail des statistiques, mais précisons que les pistes de valorisation sont avant tout tournées vers le recyclage. Peu de personnes imaginent du réemploi. Il existe pourtant des solutions de voile béton connues, maîtrisées et même validées structurellement : à faire savoir aux participants...

Comme la tuile plate, le Terrazzo représente un intérêt certain sur le plan architectural, et comme pour le carrelage, on imagine mal comment cela peut être démontable et réemployable, mais il serait dommage de ne pas s'intéresser à ce matériau.

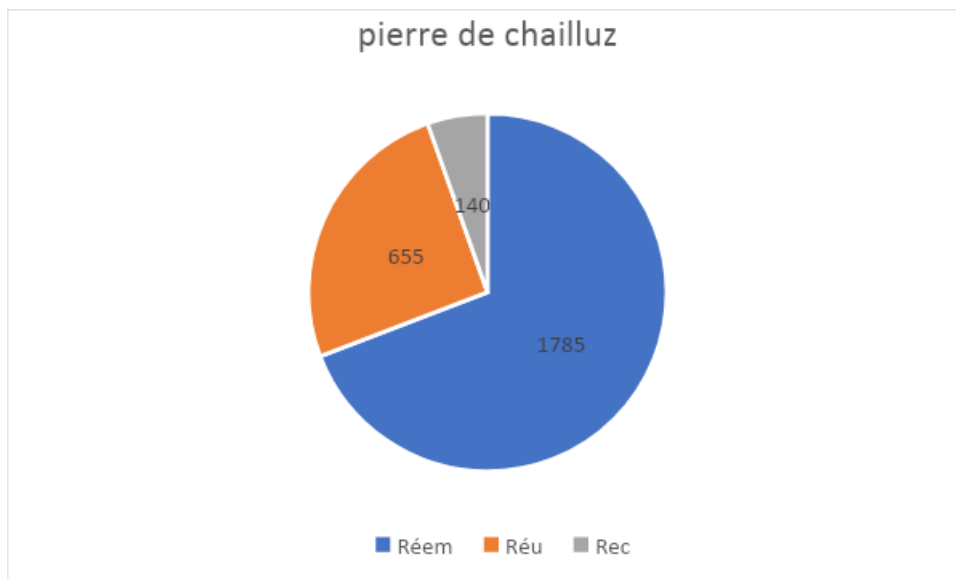
Intérêt pour les matériaux pierre



Aux yeux des participants, la pierre de Chailluz est un matériau à valoriser. Ancré dans notre région, connu de tous localement, ce matériau local est apprécié pour ses qualités esthétiques et bénéficie de l'effet "coup de cœur".

La pierre de Bourgogne ne bénéficie pas de statistique aussi élevée, mais n'a pas forcément été mise en évidence lors de la visite : beaucoup ont pu passer à côté et ne pas exprimer d'avis à son propos..

Pierre de Chailluz

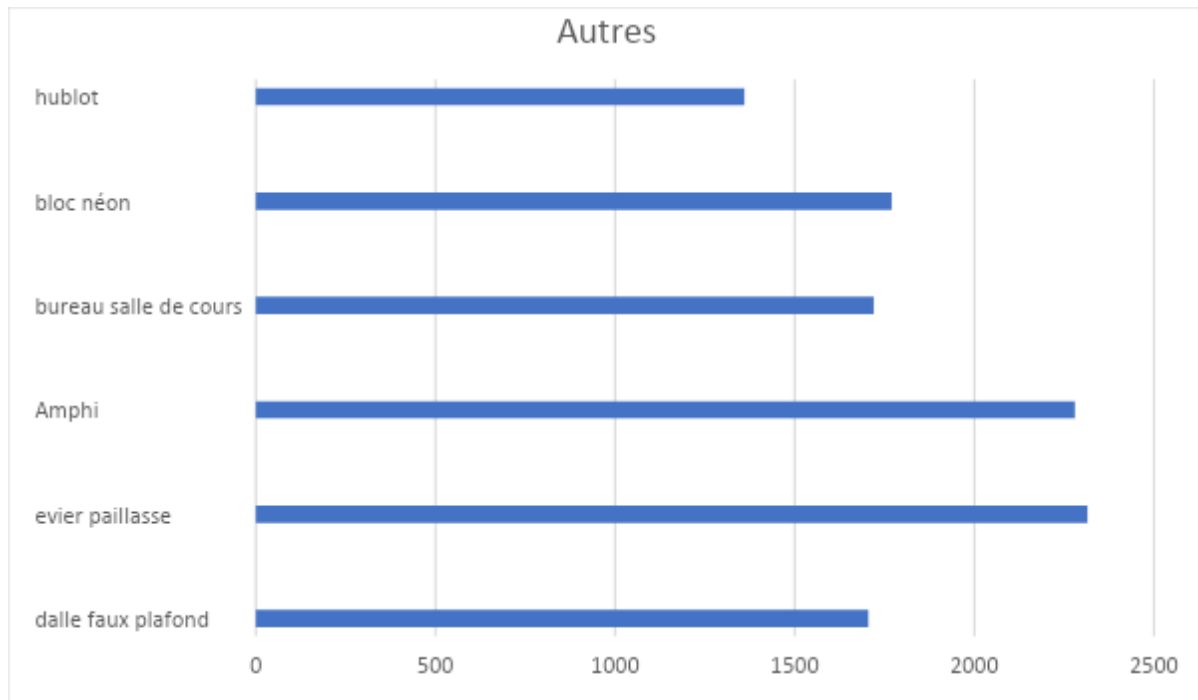


Clairement orienté vers le réemploi, il sera nécessaire de faire quelque chose de ce matériau qui peut intéresser beaucoup de monde. Si la restructuration du bâtiment N engendre le démontage de certaines de ces pierres, il conviendra de prévoir un traitement spécifique en vue de son réemploi.

Facilement valorisable, la pierre de Chailluz trouvera preneur même si elle ne devait pas être réemployée sur site.

Autre

Autre

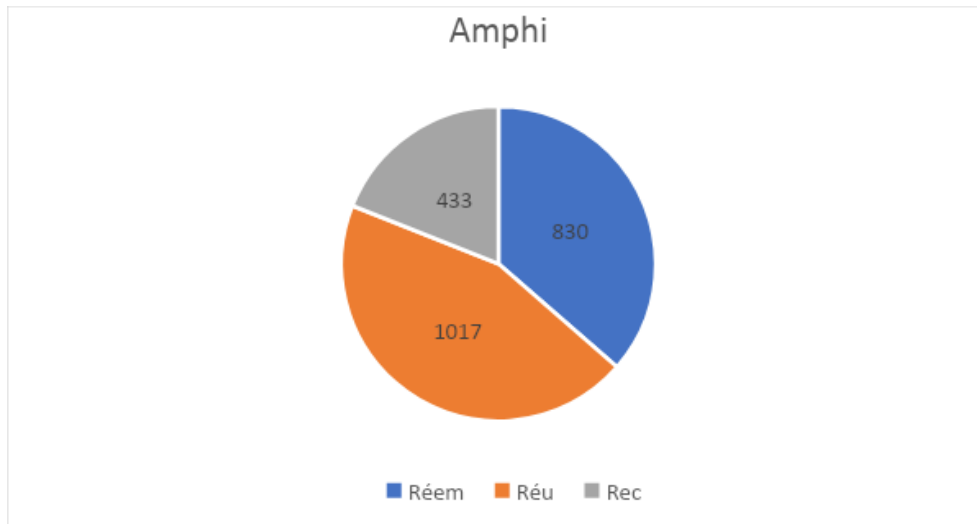
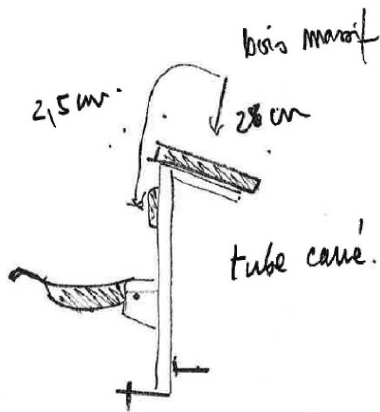


Pour les participants à la journée du 15 octobre, le mobilier de l'amphithéâtre ainsi que les éviers et paillasses représentent les 2 matériaux de cette dernière catégorie à valoriser.

Les éléments électriques (de type hublot ou bloc néon) beaucoup moins ; en outre, ils bénéficient de filières de recyclage déjà très connues, celles des D3E.

Enfin les dalles de faux plafond, même si les quantités sont importantes avec une bonne homogénéité, n'attirent pas particulièrement ; peut être est-ce une question d'esthétique : elle peuvent apparaître un peu datées.

Le mobilier de l'amphithéâtre



Le mobilier de l'amphi est le matériau "coup de cœur" : atypique, réalisé en bois massif et métal, ancien, il reste pour autant tout à fait contemporain. Néanmoins, en questionnant les étudiants sur le confort de ceux-ci, tous sont unanimes et ne mettent pas cette qualité en avant. Il semblerait donc que la réutilisation soit à privilégier. Mais il est indéniable qu'il serait dommage ne rien en faire.

Maintenant comment aller plus loin ?

A l'issue de cette visite-diagnostic participative, nous avons travaillé avec l'ensemble des participants en ateliers pour réfléchir à la stratégie à adopter pour aller plus loin.

Deux ateliers ont traité des 3 questions suivantes :

- Quelles organisations des acteurs autour du chantier ?
- Quel cahier des charges idéal ?
- Quelles filières mobiliser ? comment se préparer ?

1. Des diagnostics à approfondir

Après ces 2 étapes de pré-diagnostic participatif (visite de Bellastock et rdv du 15 octobre), tous s'accordent à dire qu'il est nécessaire d'approfondir ce travail, d'identifier clairement les matériaux en fonction de critères précis, intégrant aussi les notions de pollution. Il s'agit d'un diagnostic caractérisé par domaine d'emploi, directement en lien avec la finalité du projet de l'Arsenal, éventuellement également avec celle d'autres projets sur le territoire.

Il faudra travailler sur une documentation technique pour chaque produit qui permettra de le caractériser au mieux afin d'éditer un véritable catalogue "matériaux" : celui-ci permettra aux différents porteurs de projets de se poser la question du réemploi.

Ce diagnostic approfondi devra intégrer les notions suivantes :

- Les composants
- L'emploi d'origine du matériau
- Des solutions pressenties de réemploi ou de réutilisation
- L'état général du matériau : nécessite-t-il réparation ou nettoyage ?
- Évaluer les quantités disponibles
- Caractériser la géométrie des produits
- Identifier de manière précise sa localisation
- De quelle manière est-il posé ? De quelle manière peut-on le démonter ?
- S'agit-il d'une dépose simple, qui peut avoir lieu avant la déconstruction ?
- Si le matériau est récupéré au moment de la déconstruction, avec quelles précautions ?
- Si le matériau est récupéré au moment de l'abattage, est-il nécessaire de faire du tri au sol après démontage ou abattage ?
- Quel volume cela représente-t-il ?
- Y a-t-il des pollutions spécifiques ?
- Quels conditionnements ?
- Quelles précautions de stockage ?
- Etc.

Ce catalogue produit devra donc intégrer l'ensemble de ces notions pour être le plus précis possible, afin d'imaginer le phasage du chantier de déconstruction, d'organiser le stockage, et d'imaginer les possibilités de réemploi sur site ou sur d'autres sites. Il sera un outil précieux pour mettre en relation l'offre de matériaux générée par ce chantier et la demande en matériaux émanant d'autres chantiers du territoire.

2. Mettre en place une véritable stratégie

Il conviendra d'intégrer des clauses, des aspects réglementaires, et s'appuyer sur des outils disponibles.

PHASE / ETAP	ACTEURS PRINCIPAUX	PROCESUS DE SUCCES	INDICATEUR CLÉ DE SUCCÈS	TERME BS	RÉPARTITION	DEST. HISTOIRE	INFORM. SYSTÈME / TES
STRATEGIE GÉNÉRALE							
VERTICAL	Cadre réglementaire Normes et standards	Table d'actions, RSE, I&D, P&A, I&D, O&D, etc.	Table d'actions, RSE, I&D, P&A, I&D, O&D, etc.				
TRANSVERSAL	Infra-structure Général	Table d'actions, RSE, I&D, P&A, I&D, O&D, etc.	Table d'actions, RSE, I&D, P&A, I&D, O&D, etc.				
SECTEURS URBAINS							
ÉTUDES PRÉLIMINAIRES	Fréquence des études stratégiques	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
	Études de faisabilité et de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
	Autonomie d'investissement	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
TRAVAIL CONSTRUCTION	Classe urbaine opérationnelle	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
	Autonomie d'investissement	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
BUDGETS ÉTUDES ET CHANTIERS	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.	Marché ANU prog. à l'échelle nationale				
SITES ÉMETTEURS							
ANALYSE ET DIAGNOSTIC	Marché ANU prédictif Marchés ANU / P&A, etc.	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
CONSTRUCTION	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
SITES RÉCEPTEURS							
ANALYSE ET DIAGNOSTIC	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
CONSTRUCTION	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Marchés et études	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
SYNERGIES INTRA-CHANTIER / INTER-CHANTIER / CHANTIER-PLATEFORME							
ÉTUDES PRÉLIMINAIRES	Étude de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Étude de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
CONSTRUCTION	Étude de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Étude de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
BUDGETS ÉTUDES ET CHANTIERS	Étude de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				
	Étude de faisabilité	ANU, Études de marché, etc.	ANU, Études de marché, etc.				

A partir du diagnostic approfondi qui sera alors disponible, il sera alors nécessaire de définir le rôle de chacun et se s'associer l'expertise indispensable.

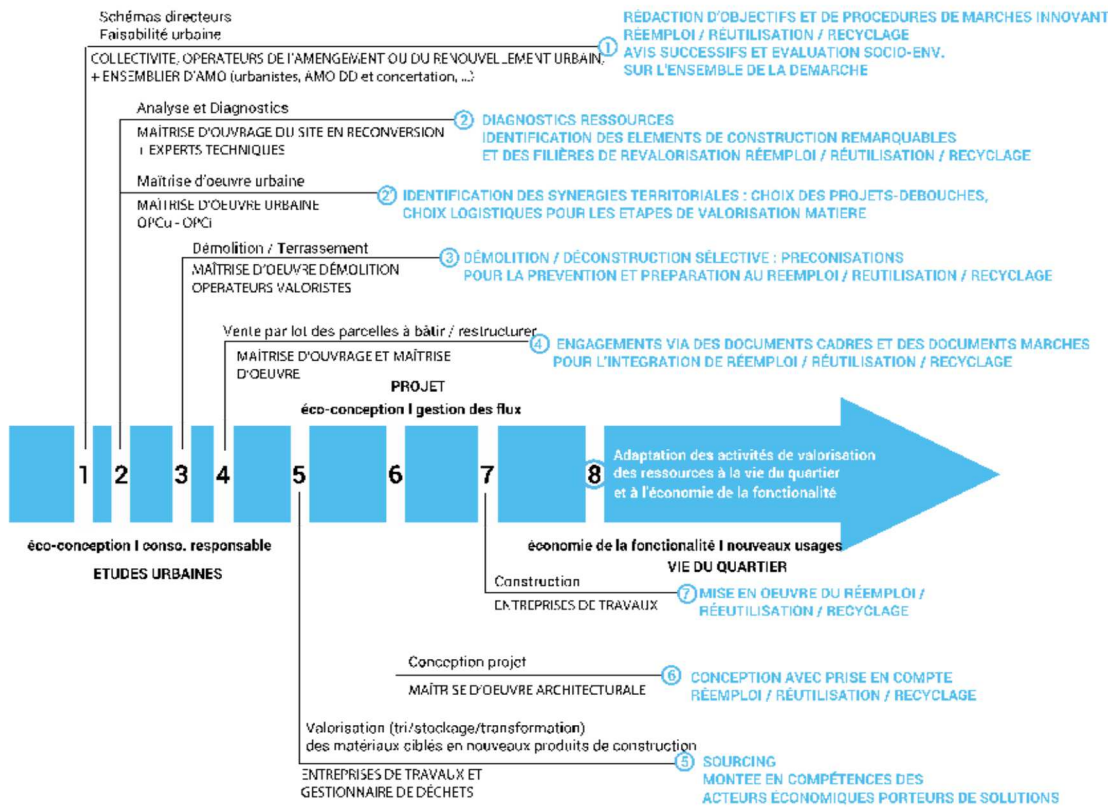
Des rôles stratégiques à se répartir :

- Le rôle de la collectivité
 - o La vision, l'attractivité et le rayonnement du territoire et de ses pratiques
 - o Visibilité de ce qui se fait
- Le rôle du maître d'ouvrage
 - o Le portage du projet
 - o La garantie du cadre du projet (mobilisation des équipes, méthodologie propice à la création, indicateurs de succès, adaptation)
- Le rôle de l'AMO
 - o Faire émerger collectivement la vision
 - o Apporter la connaissance fine du territoire, évaluer les possibles
 - o Co-construire les trajectoires, le cadre du rendu des acteurs
 - o Planifier l'intégration de l'économie circulaire dans les documents d'urbanisme, les documents cadre (référentiels) et les documents de marchés

Des rôles opérationnels

- Qui mandatera ces diagnostics approfondis ?
- Recours à un AMO pour identifier, en accord avec le projet, ce qui pourra être réemployé in situ dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment N et de l'îlot de l'Arsenal.
- Le rectorat doit se donner des objectifs de réemploi, de réutilisation et de recyclage, et identifier clairement un pourcentage de réemploi.
- La collectivité devra faire un travail de sourcing pour identifier des projets potentiels sur le territoire où pourront être réemployés les matériaux.
- Les différents partenaires de ce projet pourront se mobiliser pour identifier les filières de valorisation existantes et celles qui devront être créées.
- Le rectorat et la collectivité devront établir des synergies pour choisir des débouchés "produits".
- Le rectorat pourra :
 - o commencer à réfléchir au phasage des travaux et à des procédures de marché innovant de type AMI par exemple ;
 - o faire des choix logistiques en termes de démontage, stockage, et transport de matières ;
 - o impliquer, avec l'appui de l'écosystème d'acteurs, les professionnels du bâtiment pour qu'ils contribuent à proposer des solutions de valorisation ou de création de filières ;
 - o intégrer le réemploi et la réutilisation dans les étapes de conception du projet ;
 - o organiser la mise en œuvre, de potentielles formations et / ou opérations de communication autour de cette expérimentation pouvant être organisées par la collectivité et l'écosystème d'acteurs.
- Comme il existe des clauses spécifiques sur le volet social ou environnemental, il serait intéressant d'établir également des clauses de réemploi qui pourraient être reprises dans les différents marchés en s'appuyant, par exemple, sur la charte « achats responsables ».

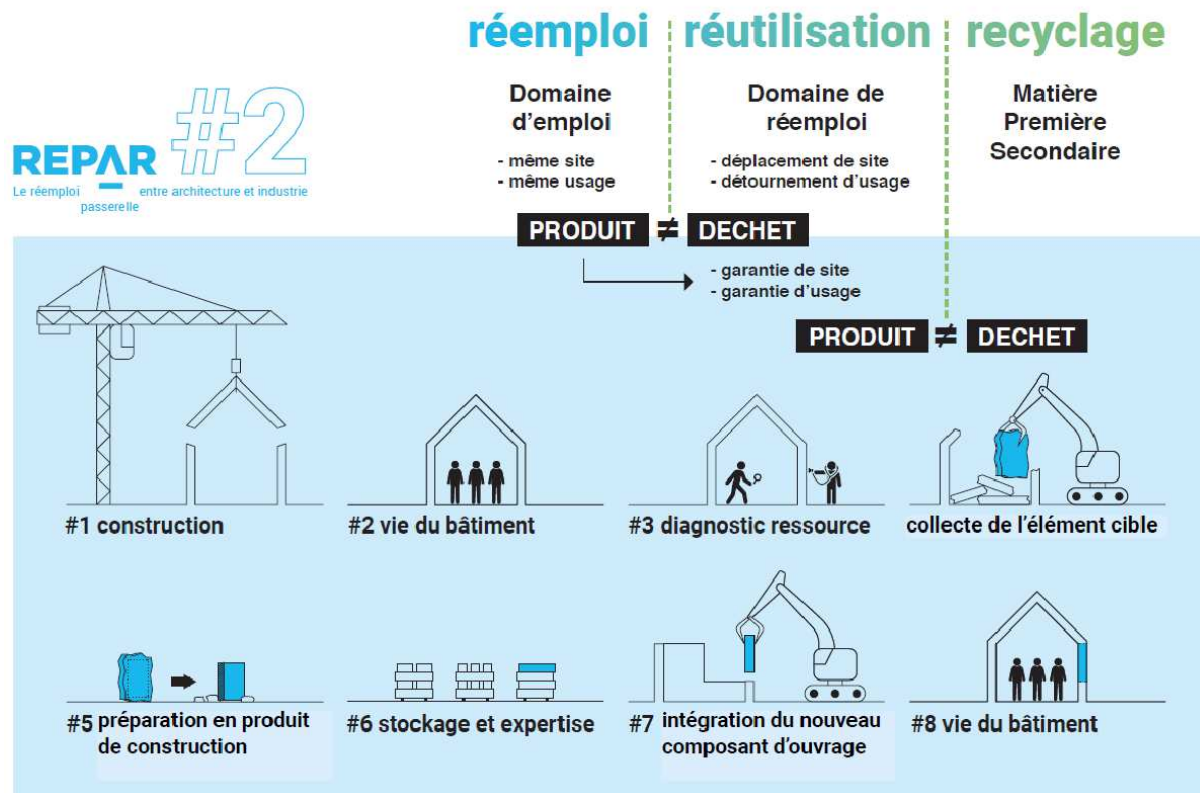
La démarche sur le bâtiment N de l'Arsenal pourrait suivre globalement le schéma suivant :



La mise en oeuvre opérationnelle de l'économie circulaire aux différentes phases d'un projet

3. Les différentes phases du réemploi

Une démarche d'économie circulaire se décompose en plusieurs phases :



Partant de ce schéma, il serait intéressant de prévoir un lot 00 dans le marché de construction qui concernerait les étapes 3, 4, 5 et 6.

Le recours à un AMO aiderait à définir et à cadrer le contenu de ce lot 00, à définir des objectifs performantiels à reprendre sous forme de clauses de réemploi. Il pourrait également répondre aux questions d'organisation avec les entreprises.

Ce lot 00 ou lot expérimental pourrait fournir des éléments utiles au marché de construction, proposer une matériauthèque, servir durant la phase "chantier", et, plus largement, à l'ensemble des filières de valorisation.

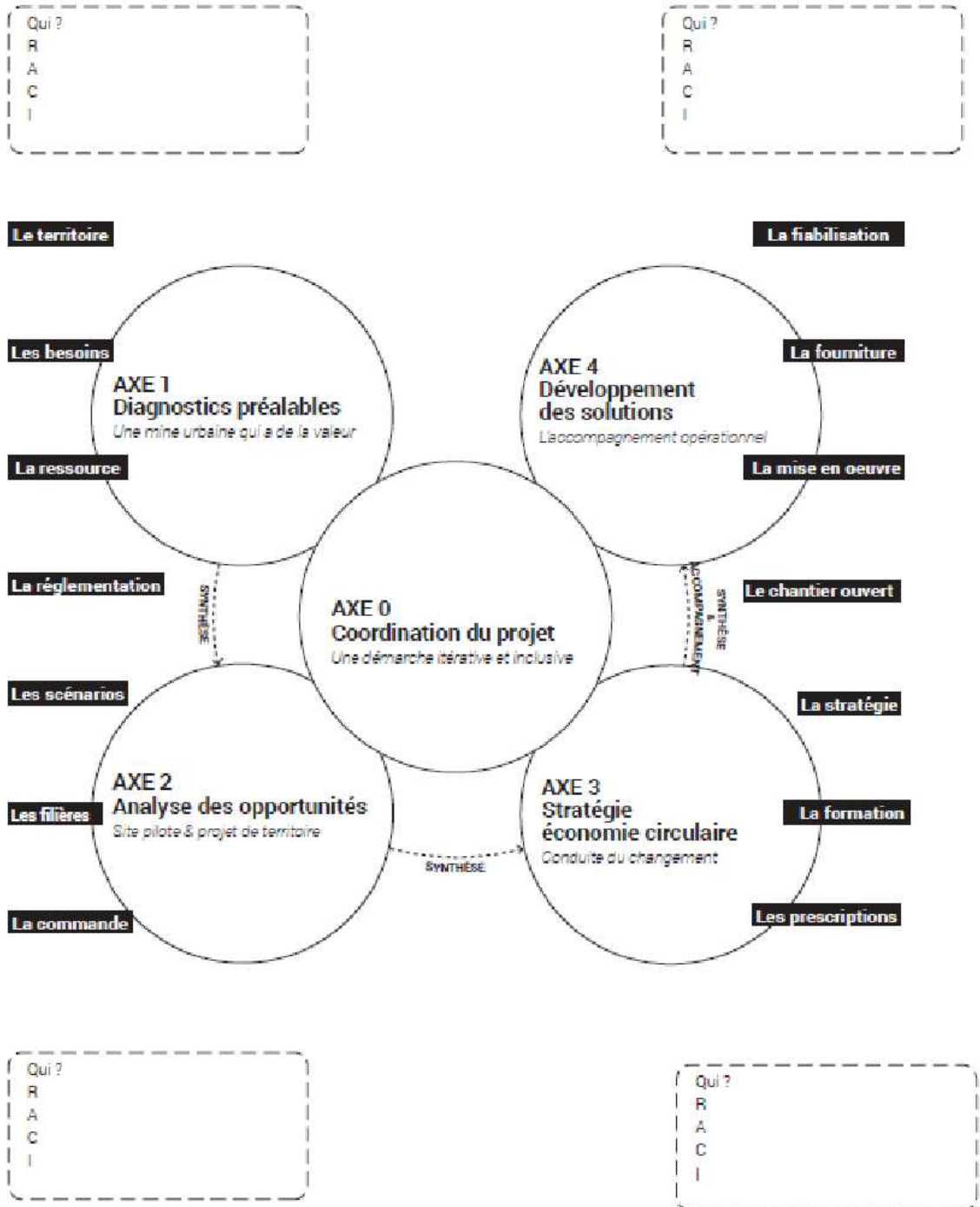
La notion de stockage, bien prise en compte dans un des deux ateliers, pourrait elle aussi faire l'objet de l'expérimentation : le stockage va-t-il être organisé sur site ? Prendra-t-il la forme d'un magasin de matériaux à ciel ouvert sur le site de l'arsenal ?

Plus généralement, ce chantier va-t-il être valorisé pour favoriser l'adhésion de la population ? Comment peut-il être organisé pour s'en servir comme un "démonstrateur" ?

Grande question : ce lot 00 doit-il être intégré au marché global de construction ? Ou ne faut-il pas repenser totalement la manière habituelle de construire et de rénover ? Les débats de ces 2 ateliers aboutissent au même résultat : si l'on veut être exemplaire et innovant sur le plan du réemploi et de la réutilisation, il faut repenser la manière de faire.

4. La trajectoire du réemploi

Nous avons travaillé sur la base de ce schéma :



Précédemment, nous avons vu qu'il était nécessaire d'**engager un lot 00 ou lot expérimental et qu'un travail de sourcing serait indispensable pour mettre en corrélation les phases de déconstruction et celles de construction.**

Le diagnostiqueur est la clé de voûte de la démarche : à travers la fiabilisation de la ressource, il donnera les perspectives et les possibles. A partir de cette donnée et avec l'appui d'un AMO, le maître d'ouvrage pourra définir des objectifs performantiels,, puis fabriquer le cadre du projet grâce à un sourcing des acteurs.

Pour travailler sur le réemploi notamment sur site, il faut que la déconstruction soit étroitement liée avec la construction ou la réhabilitation. Par exemple, l'architecte du projet devra intégrer très en amont les objectifs de réemploi fixés. Cela demande de réinventer le processus intellectuel habituel des marchés de construction (APS, APD, etc...).

On pourrait imaginer un marché de déconstruction avec ce lot expérimental et un marché de construction bien distincts, mais qui devraient communiquer entre eux, dès le début et de manière itérative. Le diagnostic et le travail réalisé sur la déconstruction nourrissent le projet de construction.

À titre d'exemple, la méthode *AGILE* apparaît intéressante pour ce chantier. Reste à savoir comment nous pouvons l'adapter sur la réhabilitation expérimentale d'un bâtiment avec les contraintes réglementaires existantes.

Les fondements de la Méthode *AGILE*

Une plus grande implication du client et une meilleure réactivité des équipes face à ses demandes sont au cœur de la méthode *AGILE*, selon 4 valeurs fondamentales :

- L'équipe, soit des individus et des interactions, plutôt que des processus et des outils ;
- L'application, c'est-à-dire des fonctionnalités opérationnelles, plutôt que de la documentation exhaustive ;
- La collaboration avec le client, plutôt que la contractualisation des relations ;
- L'acceptation du changement, plutôt que le suivi d'un plan.

→ **Planifier la totalité du projet dans les moindres détails avant de le développer est contre-productif.**

En effet, organiser tous les aspects du projet est une perte de temps car il est rare que tout se passe exactement comme prévu. Des aléas vous forcent à revoir votre planification. La méthode *AGILE* recommande donc de se fixer des objectifs à court terme. Le projet est donc divisé en plusieurs sous-projets. Une fois l'objectif atteint, on passe au suivant jusqu'à l'accomplissement de l'objectif final. Cette approche est plus flexible. Puisqu'il est impossible de tout prévoir et de tout anticiper, elle laisse la place aux imprévus et aux changements.

Autre point important : la méthode Agile repose sur une relation privilégiée entre le client et l'équipe projet. La satisfaction du client étant la priorité, l'implication totale de l'équipe et sa réactivité face aux changements du client comme aux imprévus sont nécessaires. Le dialogue avec le client est privilégié. C'est lui qui valide chaque étape du projet. L'évolution de ses besoins est prise en compte et les ajustements sont effectués en temps réel afin de répondre à ses attentes.

Avec l'approche *AGILE*, rien n'est figé. L'équipe projet doit être capable de se remettre sans cesse en cause et de chercher continuellement à évoluer.

En conclusion

Dans ce chantier-école du bâtiment N de l'Arsenal, le rectorat en est aujourd'hui à l'état de programme, avant de rédiger le CCTP des différents marchés, d'approfondir la phase de diagnostic pour fiabiliser la ressource "matériaux". Il pourra alors mandater un AMO qui l'aidera à définir les objectifs performantiels, sur la base desquels il pourra établir un marché de déconstruction avec un lot spécifique expérimental et un marché de construction qui intégrera des clauses de réemploi.

Ces deux marchés devront fonctionner de manière itérative,, selon la méthode *AGILE* afin d'atteindre progressivement les objectifs fixés.

Parallèlement le territoire et l'écosystème d'acteurs feront également un travail de sourcing pour trouver des débouchés aux matériaux qui ne seront pas exploités sur site.

Il conviendra alors d'organiser le démontage, le stockage et la logistique, la création ou non de plateforme de vente pour professionnels et particuliers.

Une attention devra également être portée à l'approche économique globale, élément essentiel de conviction de toutes les parties prenantes de tels projets d'économie circulaire. En amont du projet en en lien avec l'écosystème d'acteurs, le rectorat recherchera des financements spécifiques, notamment pour l'AMO (programmes européens, ADEME, Région).

L'animation territoriale par Grand Besançon Métropole autour de ce projet ainsi que la capitalisation des enseignements de ce chantier expérimental par la Région Bourgogne Franche-Comté sont aussi primordiaux pour accompagner l'évolution des pratiques des professionnels et recueillir l'adhésion de la population. Il s'agit de, faire en sorte que ce chantier, aujourd'hui expérimental, puisse se généraliser sur d'autres chantiers et que les professionnels y contribue de manière significative.