



Réaliser un projet réutilisant des matériaux issus de la déconstruction ?

Table des matières

1.	Préalablement au projet :	3
1.1	Enjeux environnementaux	3
1.2	Convaincre la maîtrise d'ouvrage.....	4
1.3	Se fixer des objectifs en termes de réutilisation.....	4
1.4	Réaliser une étude de coût préliminaire.....	5
2.	La conception du projet : Phase Esquisse-APS	5
2.1	Engagement contractuel avec la maîtrise d'ouvrage	5
2.2	Lister les produits de récupération possibles et leur utilisation future	6
2.3	Etudier la disponibilité des matériaux de récupération	6
2.4	Impliquer les différents acteurs du projet	7
3.	La conception du projet : Phase APD - PC.....	7
3.1	Justifier le choix de l'utilisation des produits de récupération	7
3.2	Valider les produits de récupération	8
3.3	Détailler la liste des matériaux avec une certaine flexibilité	9
4.	La conception du projet : Phase PRO	9
4.1	Des documents détaillés pour faciliter la mise en œuvre.....	9
4.2	Préachat et stockage des matériaux	10
5.	L'exécution du projet : Choix des entreprises - Réalisation	10
5.1	Une approche alternative pour la construction.....	10
5.2	Indiquer les étapes supplémentaires pour la réutilisation des matériaux	11
5.3	Coordination et planification du chantier	11
6.	Fin du chantier : Opération de Réception	12

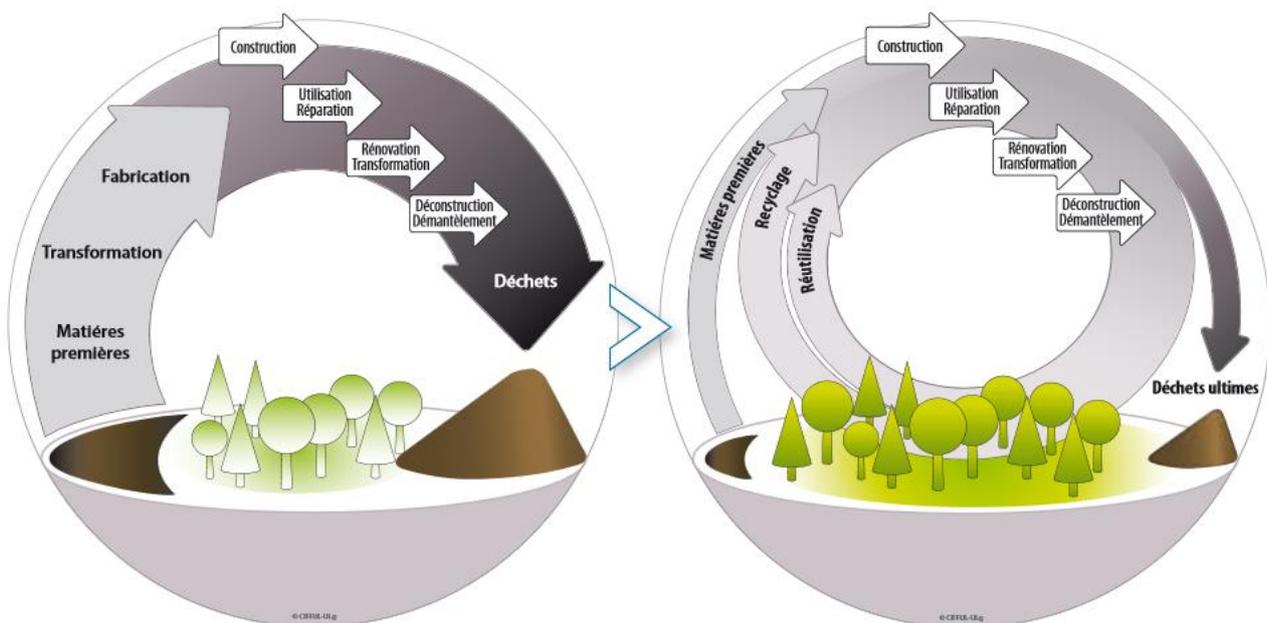
1. Préalablement au projet :

1.1 Enjeux environnementaux

La construction de bâtiments durables et respectant l'environnement se développe. De nombreuses maîtrises d'ouvrage, avec des motivations diverses, acceptent le défi et construisent des bâtiments exemplaires.

La récupération et la réutilisation de matériaux doit faire partie d'un programme environnemental plus global qui comprend entre autres : l'efficacité énergétique, l'utilisation de la lumière naturelle, la qualité de l'air, la réduction de la consommation d'eau, l'utilisation de matériaux locaux....

L'intégration dans un projet de construction de matériaux de construction issus de la récupération ou du recyclage fait partie intégrante de la stratégie de gestion et de réduction des déchets du secteur de la construction. Réutiliser et recycler, c'est éviter de puiser dans les ressources naturelles pour fabriquer de nouveaux produits. C'est donner une seconde vie à des matériaux de construction en les envisageant comme nouvelles matières premières.



Source: "Réemploi/Réutilisation des matériaux de construction", Guide pratique

La réutilisation de matériaux présente une double plus-value environnementale : la préservation des ressources naturelles et la diminution du volume de déchets ultimes. Afin de ne pas générer de paradoxe environnemental, elle doit se faire à proximité du/des chantier(s) de démolition afin de limiter le transport.

Le marché de la réutilisation est en plein essor dans certains pays comme les Pays-Bas ou le Royaume-Uni où il permet de créer de nouvelles activités et de l'emploi. Certains bureaux d'architecture développent leurs activités sur cette base en élaborant des plans de récolte des matériaux en fonction des chantiers de démolition pour leurs différents chantiers de construction.

1.2 Convaincre la maîtrise d'ouvrage

Si la décision d'utiliser des matériaux de récupération vient du maître d'ouvrage, il devra alors trouver une maîtrise d'œuvre qui soutient son projet. Il devra vérifier que son équipe a les compétences et l'expérience nécessaires pour traduire ses objectifs dans la conception du nouveau bâtiment.

Dans le cas inverse, les architectes ont un rôle clé à jouer dans la décision de réutilisation pour un projet. En effet, l'a priori des propriétaires et futurs utilisateurs du bâtiment sur l'utilisation de matériaux de seconde main est souvent négatif et une phase de sensibilisation est nécessaire.

Quelques éléments de persuasion :

- Etre exemplaire dans une démarche d'innovation et de respect environnemental.
- La qualité des matériaux de récupération peut être tout à fait suffisante et parfois même meilleure que le matériau neuf (bois durci, éléments sans COV, etc.)
- Une réduction du coût de la construction : les matériaux récupérés peuvent représenter une économie pour le projet.
- Créer des bâtiments uniques et exemplaires qui augmentent la satisfaction des employés.
- Un bâtiment écologique est un outil de marketing. L'opinion publique et la sensibilisation sur des questions environnementales prend de plus en plus d'importance.
- Les éléments récupérés peuvent avoir une valeur historique.
- Les performances d'un bâtiment utilisant des matériaux récupérés peuvent être identiques à celles d'un bâtiment conventionnel.
- La réutilisation peut permettre de faciliter l'obtention de certifications environnementales de projets (HQE, BREEAM, LEED).

1.3 Se fixer des objectifs en termes de réutilisation

Les impacts environnementaux des bâtiments sont évalués en comparaison avec des bâtiments plus conventionnels, ou en vue de respecter certaines exigences réglementaires notamment sur les consommations énergétiques.

Il est relativement aisé de fixer des objectifs similaires pour l'utilisation de matériaux de récupération. Le volume et le coût d'utilisation de ces matériaux est facilement quantifiable et comparable à celui de matériaux neufs.

Contraintes / Critères de choix :

La décision du niveau d'utilisation de matériaux de récupération dépend de plusieurs critères:

- La taille du projet : Le taux de réutilisation peut être plus important pour des bâtiments de petite taille. En revanche, il peut être économiquement plus pertinent pour des projets importants en raison du grand volume de matériaux à employer.
- La maîtrise d'œuvre et les constructeurs ont déjà une certaine expérience dans le domaine. Savoir comment et où trouver les matériaux de récupération peut améliorer l'efficacité, la rentabilité du processus ainsi que la qualité de la mise en œuvre.
- L'ouverture et l'expérience des acteurs impliqués. La réutilisation nécessite l'acceptation des bureaux de contrôle, des bureaux d'étude, de l'assurance, de l'architecte, de la maîtrise d'ouvrage, des clients finaux.
- Le temps disponible pendant la conception et/ou les phases de construction, pour localiser et acquérir les matériaux à réutiliser. La conception doit en effet s'adapter à l'offre en matériaux de seconde main.
- La disponibilité des matériaux de récupération et des matériaux neufs. La non disponibilité des matériaux de récupération annihile les objectifs de départ pour la réutilisation. A l'inverse, la faible disponibilité à proximité de matériaux neufs peut favoriser la réutilisation.
- Le type de bâtiment : Les matériaux en bois ou métalliques représentent par exemple la plus grande catégorie de matériaux de récupération.
- La complexité du bâtiment. Un bâtiment très complexe dans son architecture aura plus de difficultés à employer des matériaux de récupération.

1.4 Réaliser une étude de coût préliminaire

Il est possible de réduire les coûts de construction par la réutilisation de matériaux. Sur certains projets exemplaires, près de 10% d'économies ont pu être réalisées grâce à l'utilisation de matériaux de récupération.

Cependant, cette réduction de coûts n'est pas automatique. La valorisation de l'image des acteurs du chantier, la certification, la conscience environnementale de la maîtrise d'ouvrage, etc., peuvent alors être des éléments déterminants.

Difficultés/Contraintes :

- La difficulté majeure est d'obtenir des matériaux en quantité et qualité suffisantes. Selon le temps nécessaire pour localiser et acheter les matériaux, les économies réalisées peuvent être plus ou moins importantes, voire inexistantes. Si les matériaux sont obtenus à partir d'une seule source, par exemple un seul bâtiment existant, et dans des quantités suffisamment importantes, des économies peuvent être réalisées.
- Les architectes ne doivent pas surestimer ou trop sous-estimer les performances des éléments.
- Le coût de la construction ne doit pas être le seul élément moteur à l'utilisation des matériaux de récupération.
- Il est extrêmement important que les maîtres d'ouvrage soient motivés à l'utilisation de matériaux de récupération et prêts à partager les risques associés.
- La réutilisation peut engendrer des surcoûts de mise en œuvre.
- Il y a des risques de découvrir des éléments plus dégradés que prévus et ainsi générer des surcoûts de traitement.

2. La conception du projet : Phase Esquisse-APS

2.1 Engagement contractuel avec la maîtrise d'ouvrage

Pour assurer la viabilité et la démocratisation de la démarche, la mise en œuvre des produits de récupération doit être sensiblement similaire à celle des produits neufs pour deux raisons principales : rendre techniquement et économiquement viable la mise en œuvre par les entreprises de construction (disposant d'un savoir-faire établi) ; respecter les réglementations (notamment les DTU) en vigueur.

Le processus amont de conception du bâti, d'obtention des produits puis d'organisation des acteurs de l'acte de construire diffère cependant sensiblement de la pratique classique.

Le plus en amont possible, idéalement dès la phase programmation, la maîtrise d'ouvrage doit affirmer ses volontés de réutilisation, prévoir un contrat adapté avec l'équipe de maîtrise d'œuvre et anticiper les contrats spécifiques avec les entreprises.

Plusieurs éléments sont à prendre en considération dans ce contrat :

- Le niveau théorique souhaité d'utilisation de produits de récupération pour la construction.
- Les types de matériaux visés.
- Le temps disponible pour rechercher et obtenir des matériaux.
- La disponibilité des produits de récupération.
- Les produits de récupération déjà en possession du maître d'ouvrage. Par exemple avec la déconstruction de bâtiments dont il est propriétaire ou de produits dont il a fait préalablement l'acquisition.
- La prise en compte des surcoûts éventuels ou des gains en matières. L'ouverture à la possibilité d'une nouvelle négociation du montant des travaux et honoraires.
- L'engagement de la maîtrise d'œuvre d'adapter sa conception avec les produits de récupération disponibles.
- La flexibilité de la conception et du projet en fonction des produits finalement disponibles.

2.2 Lister les produits de récupération possibles et leur utilisation future

Une fois la volonté de la maîtrise d'ouvrage affirmée de réutiliser des matériaux, les domaines d'emploi doivent être étudiés.

A ce stade, il est utile de dresser une liste préliminaire des familles de produits qui pourraient provenir de la réutilisation et y associer leurs domaines d'utilisation potentiels.

Ce **listing est théorique** est sert de base à la démarche. La liste des produits sera ensuite élaguée ou complétée en **fonction des opportunités et contraintes** déjà connues.

Le tableau ci-dessous donne un exemple d'un listing sommaire:

System	Material / Component	Best Source
Structural wood components	Heavy timber columns and beams, Glulam beams	Specialty Suppliers, Demolition Contractors Salvaged building materials suppliers
Non-structural wood components	Wood studs, t&g sheathing,	Salvaged building materials suppliers Specialty Suppliers
Cladding	Brick	Demolition Contractors Salvaged building materials suppliers
	Wood siding	Specialty Suppliers
Interior	Doors and frames, Prefabricated stair	Salvaged building materials suppliers
Mechanical	Plumbing fixtures	Salvaged building materials suppliers
	Washroom accessories	Demolition Contractors, Salvaged Materials Suppliers
Electrical	Light fixtures, conduit	Salvaged building materials suppliers
Finishes	Wood flooring	Salvaged building materials suppliers Specialty Suppliers
Site work / Landscaping	Pavers	Salvaged building materials suppliers Masonry Suppliers

Source: Design Guide, Salvaged Building Material in New Construction

Il est également important dès cette phase, de **commencer à spécifier les contraintes** liées à chaque élément. Ces contraintes sont à ce stade relativement générales, en lien avec les réglementations du bâtiment.

En phase de conception, les différents volumes et le système structurel sont déterminés. Connaître les dimensions des éléments de structure récupérables disponibles peut présenter un avantage certain à ce stade du projet afin de les intégrer dans la conception.

Notons qu'il peut y avoir deux approches très différentes pour la conception intégrant des produits de récupération.

- **Conception définissant les besoins** : l'architecte conçoit son bâtiment puis recherche des éléments de récupération pouvant s'adapter (directement ou avec reconditionnement) à sa conception.
- **Conception adaptée à l'offre en produits de récupération** : dans ce cas, une recherche préliminaire des éléments sera réalisée et l'architecte adaptera sa conception aux éléments disponibles.

2.3 Etudier la disponibilité des matériaux de récupération

Il y a ce stade une notion d'**opportunités**.

Les matériaux récupérés peuvent être obtenus à partir de différentes de sources :

- De la déconstruction d'un bâtiment existant sur le site ou sur un site voisin. C'est sans doute la meilleure façon d'obtenir des produits de récupération, en particulier, si un inventaire des matériaux peut être fait avant la conception du nouveau bâtiment. De plus, obtenir des matériaux à partir d'une source unique à proximité du chantier permet d'avoir une certaine cohérence et une meilleure qualité des matériaux.

- De la vente de produits directement par les entreprises de démolition / déconstruction (peu répandu).
- De la vente de fournisseurs de produits de récupération. C'est a priori la pratique la plus logique et qui sera amenée à se développer.
- De la vente en ligne sur internet ou par des petites annonces.

Dans les pièces contractuelles du projet, il est important que la **maîtrise d'ouvrage permette une certaine flexibilité technique et économique**. En effet, la conception du bâti peut varier en fonction de la disponibilité finale des produits et leur validation ou non.

Si un groupement d'entreprises est à la fois responsable de la déconstruction d'un bâtiment et de la construction d'un nouveau à travers un contrat global, les études de récupération seront alors plus poussées et les moyens mis en place pour une déconstruction de qualité plus importante.

En fonction de la progression de la construction, le personnel pourra être utilisé de manière flexible, soit sur le site de déconstruction ou au niveau du site de construction. Les ouvriers seront ainsi incités à être prudents en récupérant les matériaux, car tous les problèmes liés aux matériaux et produits réutilisés deviendront leurs propres maux de tête plus tard.

Le potentiel de réutilisation sera alors augmenté. Ce modèle de contrat peut être une voie possible de promotion de la réutilisation.

2.4 Impliquer les différents acteurs du projet

Des réunions de concertation sont organisées tout au long du projet entre le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Elles permettent de fournir des explications sur les options architecturales, techniques et économiques proposées.

Tous les acteurs du projet (bureaux d'études, bureaux de contrôle, assureurs, constructeurs, utilisateurs...) doivent être impliqués dans la démarche dès la phase de conception et tenus au courant des spécificités (caractéristiques et mise en œuvre) des matériaux de récupération envisagés.

Notons que les bureaux de contrôles sont à ce jour peu moteurs en vers la réutilisation et peuvent parfois mettre des barrières sur la base de principes de précaution exacerbés. Un projet expérimental ou avec une volonté importante de réutilisation aura intérêt à s'entourer de bureaux d'études et bureaux de contrôle compétents et ouverts. Enfin, dans le cas d'un refus du bureau de contrôle, la maîtrise d'ouvrage peut s'auto assurer sur certaines parties du bâti.

3. La conception du projet : Phase APD - PC

3.1 Justifier le choix de l'utilisation des produits de récupération

La qualité des matériaux de récupération peut être comparable à celle des matériaux neufs.

D'un point de vue esthétique, notons que l'aspect neuf des bâtiments est relatif et a une certaine limite de temps (courte dans beaucoup de cas). L'esthétique est sans aucun doute primordiale mais doit être relativisée. L'aspect ancien des matériaux de récupération peut de plus être valorisé par l'architecte et devenir une plus-value esthétique et historique pour le bâtiment.

L'utilisation des produits de récupération au lieu de matériaux neufs doit être étudiée **en prenant en compte un ensemble de critères** tels que :

- la valeur historique,
- l'esthétique,
- la disponibilité (quantité et timing),
- le coût,
- l'impact environnemental,
- le respect des réglementations.

Une balance générale des avantages et inconvénients sera alors faite pour la prise de décision.

Contraintes/ Difficultés :

- La dépose et la remise en état du produit peut être coûteuse.
- Les produits de récupération sont encore peu disponibles. Il n'existe pas encore d'habitude de la déconstruction pour la réutilisation et de réseau d'entreprises de reconditionnement et revente.
- Les équipements et produits anciens peuvent être moins performants ou pas adaptés aux nouvelles exigences. Bien que des économies puissent être faites en utilisant un composant de récupération, la perte d'efficacité au fonctionnement et pendant la durée de vie du nouveau bâtiment sera au final contreproductif d'un point de vue environnemental
Solutions : Dans le cas d'isolants, si possible, augmenter les quantités par rapport à un matériau neuf. Pour les équipements électriques, remplacer simplement les organes actifs...
- Les capacités des éléments porteurs peuvent être réduites si le matériau est légèrement endommagé. Il peut ainsi être nécessaire d'utiliser des éléments surdimensionnés (avec coefficients de sécurité plus important) ou des éléments pré renforcés.

3.2 Valider les produits de récupération

La sélection des produits de récupération doit être faite le plus en amont possible afin de laisser le temps à l'architecte de les intégrer dans sa conception, et de valider techniquement et économiquement leur usage.

Un audit de pré-démolition peut être réalisé pour pouvoir lister les produits récupérables et qui pourront être utilisés dans une nouvelle construction. En voici un exemple :

Pre-Demolition Audit data – materials available in demolition				
Element	Approx. quantity available (tonnes)	Recycled material	Recovery potential	Approx. quantity for recovery (tonnes)
Ceramics (bricks)	16	General fill	94%	15
Concrete (blocks)	57	RCA	95%	54
Metals	25	Metal	96%	24
Plaster/cement (boards)	29	N/R	-	-
Timber	1	Wood	100%	1
Concrete (ground slab)	240	RCA	95%	228
Asphalt	176	General fill	95%	167
Subbase	360	Subbase	85%	306
Totals	904			796

RCA = Recycled concrete aggregate
N/R = Non- recoverable

	Quantity	Unit
Total potential recoverable materials from demolition	796	Tonnes
Total potential arisings from demolition	904	Tonnes
Projected DRI	88	%

Source: "The efficient use of materials in regeneration projects", Linking demolition and new build – a step by step guide, WRAP

D'après les données présentées, un potentiel total de la récupération des matériaux de 88% a été estimé (quantité de matériaux récupérables divisé par l'ensemble des matériaux disponibles).

Cet audit doit être effectué en présence d'un expert de la construction qui a une bonne connaissance des matériaux, des diverses techniques de mise en œuvre et des risques de pollution liés aux bâtiments (amiante, produits dangereux, sols pollués ...). L'expert doit identifier les matériaux et équipements dans le but d'estimer leur potentiel de réutilisation.

La sécurité et la santé des ouvriers démontant le bâtiment seront également prises en compte dans cet audit. Des questions telles que la présence de matières dangereuses, la nature de la structure ou l'accessibilité doivent être examinées attentivement. L'audit doit réunir des informations sur l'historique du bâtiment, ses caractéristiques techniques, ses éventuelles transformations.

Pour les composants apportant des caractéristiques essentielles au bâti (thermique, acoustique, structure, sécurité), il est essentiel que les **bureaux d'étude et le bureau de contrôle acceptent leurs utilisations**.

Cette phase d'acceptation peut être longue et générer des coûts supplémentaires. Souvent un simple examen visuel suffit. Des sondages, parfois destructifs ou des tests en laboratoire sur des échantillons représentatifs peuvent se révéler nécessaires pour s'assurer de la composition et de l'état des matériaux et équipements. Le temps et le coût de réalisation de ces essais doivent être pris en compte dans le déroulement du projet.

Ces étapes sont essentielles pour pouvoir obtenir les assurances nécessaires pour réutiliser des matériaux et équipements dans de nouvelles constructions.

3.3 Détailler la liste des matériaux avec une certaine flexibilité

Au fur et à mesure de l'avancement de la phase de conception, la liste et les détails des matériaux à récupérer doivent être précisés. Ils seront indiqués sur les plans du Permis de Construire.

De même que pour les dimensions des composants, une certaine flexibilité peut être nécessaire dans le choix du matériau en lui-même, par exemple pour le revêtement des façades extérieures.

On peut alors proposer plusieurs types de revêtements, le choix final sera basé sur la disponibilité du produit au moment de la construction.

Le rapport initial du Bureau de Contrôle et les différents documents du Permis de Construire pourront être des **pièces contractuelles** à insérer dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Repérées et annexées au marché elles deviennent réputées connues par l'entreprise et donc applicables.

4. La conception du projet : Phase PRO

4.1 Des documents détaillés pour faciliter la mise en œuvre

Les études de projet, définissent la conception générale de l'ouvrage. Dans cette phase, les matériaux réutilisés sont précisés. Ils apparaissent dans des plans et des documents qui expliquent leur situation, leur remise en état et les modalités de mises en œuvre. Les limites de prestations des différents lots doivent être précisées ainsi que les conditions d'essai et de réception des matériaux.

Il est recommandé à cette étape du projet d'établir un coût prévisionnel des travaux décomposés par corps d'état. Les éventuelles remises en état des matériaux récupérés devront entrer dans cette étude de coût.

Le calendrier des travaux, réalisé lot par lot pendant cette phase, permettra à l'entreprise de juger des délais qui lui sont prescrits et interviendra aussi dans le calcul de son prix.

L'ensemble de ces documents serviront de support à l'élaboration du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Recommandation :

Il peut exister une part d'incertitude sur la qualité et/ou la quantité de matériaux à réutiliser. En cas de doute sur le réel potentiel de certains matériaux, il est recommandé de proposer des variantes incluant des matériaux neufs.

4.2 Préachat et stockage des matériaux

Quel que soit le type de contrat, des changements aux méthodes conventionnelles sont inévitables pour la sélection, l'acquisition et la valorisation des matériaux.

Une meilleure méthode suivrait le processus suivant :

- Les matériaux de récupération sont étudiés et repérés par l'architecte et la maîtrise d'ouvrage pour la conception.
- La disponibilité en quantité et en qualité de ces matériaux doit être vérifiée au moyen de tests ou sondages.
- Le maître d'œuvre avec l'accord du maître d'ouvrage détaille la liste des matériaux réutilisés et précise leur situation et leur modalité de mise en œuvre.
- Les bureaux d'études et le bureau de contrôle valident leurs utilisations dans chaque phase du projet.
- La maîtrise d'ouvrage fait l'acquisition des matériaux pendant les phases de pré-construction du projet.
- Les matériaux achetés sont :
 - o soit stockés à la charge du maître d'ouvrage avant d'être reconditionnés directement sur le chantier.
 - o soit remis en état dans des entreprises spécialisées avant d'être livrés sur chantier.

Contraintes/Difficultés :

- Ce procédé d'acquisition nécessite du temps supplémentaire nécessaire au cours des premières phases du projet, pour permettre aux architectes de rechercher et de localiser les matériaux de récupération appropriés. Cela peut avoir un impact en termes d'honoraire sur le projet.
- Le maître d'ouvrage doit aussi débloquer des fonds en amont du projet pour l'achat d'éventuels matériaux récupérés.
- Les matériaux doivent être stockés en attendant la construction du projet. Une assurance complémentaire peut être requise.
- La maîtrise d'ouvrage doit permettre une certaine flexibilité dans son programme et contrat avec la maîtrise d'œuvre.

5. L'exécution du projet : Choix des entreprises - Réalisation

5.1 Une approche alternative pour la construction

Habituellement, les entreprises choisissent elle-même la provenance de leurs matériaux. Dans le cas d'un projet utilisant des produits de récupération, ce choix se fait à un stade plus précoce de la conception et via l'architecte et/ou la maîtrise d'ouvrage.

Il y a donc un changement important d'approche avec la désignation aux entreprises des produits qu'elles doivent utiliser et non une commande globale mise en œuvre + fourniture.

La préparation du Dossier de Consultation des Entreprises exige de la maîtrise d'œuvre une rédaction des pièces écrites (accompagnés des pièces graphiques), incitant à des solutions techniques alternatives et imposant des choix de matériels ou matériaux récupérés, avec des exigences particulières quant à leur remise en état et leur mise en œuvre.

Les entreprises peuvent inspecter les matériaux à récupérer pendant l'appel d'offre. Elles intègrent la disponibilité de ces produits (moins-value) et les éventuels surcoûts de mise en œuvre dans leurs offres.

Contraintes/Difficultés :

- Un des obstacles à l'utilisation de matériaux de réutilisation est l'absence de documentation technique à leur sujet. Quand un architecte prescrit des matériaux neufs, il peut télécharger des clauses techniques toutes faites (souvent sur le site web du fabricant), qui sont très simples à intégrer dans un cahier des charges. Pour les matériaux de récupération, une telle documentation n'existe pas, il faut donc la créer.

- Les entreprises doivent « jouer le jeu ». Elles peuvent éprouver une certaine réticence à utiliser des produits de récupération pour les raisons suivantes :
 - o L'entreprise ne maîtrise pas le produit ni sa mise en œuvre
 - o Elle devra changer sa logistique habituelle
 - o Elle ne peut pas appliquer la marge économique qu'elle prend habituellement sur la fourniture de produits neufs
 - o Elle ne désire pas s'engager sur la performance du produit de récupération
 - o Elle ne désire pas associer son image à un résultat peut être moins esthétique

5.2 Indiquer les étapes supplémentaires pour la réutilisation des matériaux

Les spécifications du projet doivent aussi reconnaître la qualité des produits de récupération et indiquer le niveau de travail supplémentaire à réaliser avant de les mettre en place.

Les entrepreneurs ont besoin de savoir si les produits devront être reconditionnés, ou s'ils peuvent être mis en œuvre en l'état. Selon la solution retenue, le prix appliqué sera différent.

Dans une certaine mesure le degré de reconditionnement nécessaire dépend de la localisation dans le bâtiment du matériau ou du composant. Une finition soignée peut être nécessaire dans les espaces publics contrairement aux zones de stockage ou d'autres espaces moins fréquemment utilisés.

Pendant la phase de préparation mais aussi tout le long du chantier, les entreprises doivent produire des plans techniques avant toute mise en œuvre. La maîtrise d'œuvre doit vérifier que ces plans sont en conformité avec le projet architectural initial et conformes aux termes du marché.

Contraintes/Difficultés :

- Un travail supplémentaire de l'architecte implique des frais d'honoraires supplémentaires.
- Une certaine réticence des entreprises est à prévoir pour l'utilisation de matériaux de récupération.
- Les dimensions des éléments ne sont pas toujours en adéquation avec le projet.
- Des précautions doivent être prises si les matériaux récupérés provenant de différentes sources sont mélangés. Des finitions supplémentaires peuvent être nécessaires pour obtenir un aspect uniforme.

5.3 Coordination et planification du chantier

En général, les matériaux de récupération devront être remis en état dans des entreprises spécialisées ou directement sur chantier. Il faudra prévoir cette étape le plus en amont possible dans le projet et l'intégrer dans son planning général.

Bien que certains produits de récupération puissent nécessiter plus de préparation et de finitions, le planning du chantier peut ne pas être impacté à condition que tous les matériaux soient disponibles au moment approprié.

Des visites hebdomadaires ainsi que des réunions de chantiers devront être organisées afin de veiller à la réalisation des documents d'exécution précis et complets (plans, cahier des charges, détails).

Contraintes/Difficultés :

- La pratique de réutilisation influence toutes les entreprises présentes sur le chantier. La coordination et la coopération entre les différents constructeurs sont primordiales. Il faut veiller à la bonne compréhension des informations transmises aux entrepreneurs et tout corps de métier sur les techniques de mise en œuvre et les objectifs de performance.
- L'altération des produits récupérés peut annuler leur réutilisation dans un nouveau projet – toutes les dispositions doivent donc être prises pour éviter les risques de dégradation avant toute intervention, pendant le démontage, pendant le stockage, pendant et après la mise en œuvre.
- Une plus grande attention doit être retenue quant à la quantité nécessaire des matériaux de récupération. Par exemple, si les ouvriers manquent d'un élément d'une dimension spécifique en raison d'une mauvaise planification, du nouveau matériel peut être facilement acheté dans divers magasins à l'inverse des matériaux de récupération.

- Des problèmes peuvent survenir avec des matériaux ou des éléments obtenus par l'entrepreneur en cours de construction. Des mesures de contrôle doivent être mises en place avant l'acquisition du matériau. Les architectes et les ingénieurs, le cas échéant, doivent examiner tous les matériaux récupérés et faire réaliser des essais de validation.
- Les travaux complémentaires doivent être acceptés par les parties concernées et sont établis sur les prix unitaires du marché. Tout modificatif du prix global et forfaitaire doit faire l'objet d'un avenant entre les deux parties contractantes.

6. Fin du chantier : Opération de Réception

Tout au long du chantier, l'ouvrage appartient aux entreprises : ce sont les entrepreneurs qui en assurent la protection tant au point de vue structurel qu'au point de vue vol ou dégradations, à partir du moment où les éléments préachetés par le maître d'ouvrage sont fournis aux entreprises.

La réception doit traduire la volonté du maître de l'ouvrage d'accepter les travaux, avec ou sans réserves. Elle marque le moment où le maître d'ouvrage prend possession de son bien et en devient responsable.

Dans les faits, c'est bien souvent l'architecte qui organise cette réception en convoquant les entreprises aux OPR (Opération Préalables à Réception). La réception sans réserve libère l'entrepreneur de l'exécution de son marché. Elle est prononcée contradictoirement et marque, pour les vices cachés, le début des garanties légales (de parfait achèvement, décennale et de bon fonctionnement).

A la réception de chantier les entreprises doivent communiquer leurs plans, les notices techniques, les notices d'entretien, les descriptifs des matériaux neufs et réutilisés mis en œuvre ... Ces Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE) sont contrôlés par l'équipe de maîtrise d'œuvre. Ils sont ensuite réunis en un seul dossier remis au maître d'ouvrage.

Une fois le chantier clôturé, il est utile de faire le point sur la réutilisation. Cela permet de relever si les résultats répondent aux attentes envisagées et, si oui, de mettre à l'honneur les acteurs du projet qui ont été porteurs de cette démarche.

Bibliographie :

- Paul KERNAN, MAIBC, “*Old to New Design Guide: Salvaged Building Materials in New Construction*“, Greater Vancouver Regional District Policy & Planning Department, January 2002, <http://www.lifecyclebuilding.org/docs/Old%20to%20New%20Design%20Guide.pdf>
- Thor Peterson, “*Green Home Remodel: Salvage & Reuse*“, Seattle Public Utilities, Sustainable Building Program 2005, <http://www.lifecyclebuilding.org/docs/Green%20Home%20Remodel.pdf>
- CIB Publication 287 ,”*Deconstruction and Materials Reuse*“, Edited by Abdol R. Chini, University of Florida, Mai 2003, http://www.iip.kit.edu/downloads/CIB_Publication_287.pdf
- Timothy J. Williams et G. Bradley Guy, CIB publication 893, «*DECONSTRUCTION AND DESIGN FOR REUSE: CHOOSE TO REUSE* », Powell Center for Construction and Environment, University of Florida, 2003, <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB893.pdf>
- “*Tip 336, Sustainable Building and Reuse of Building Materials*“, Department of Planning & Development, 12/13/2010, <http://www.seattle.gov/DPD/Publications/CAM/cam336.pdf>
- “*The efficient use of materials in regeneration projects*“, Linking demolition and new build – a step by step guide, WRAP, <http://www.wrap.org.uk/content/demolition-and-regeneration>
- “*Réemploi/Réutilisation des matériaux de construction*“, Guide pratique, Ouvrage réalisé avec l'aide de la Région Bruxelles-Capitale et de la Wallonie, http://www.cifful.ulg.ac.be/images/stories/Guide_reemploi_materiaux_lecture_2013.pdf
- « *Reclaimed building products guide* », WRAP, http://www.bioregional.com/files/publications/WRAPReclaimedBuildingProducts_May08.pdf
- « *Modèle de marché public de maîtrise d'œuvre, Bâtiment neuf* », 08/09/2005, <http://www.cnrs.fr/aquitaine/IMG/pdf/ModeleMOeOrdreArchi.pdf>