

Retour d'expérience : Réemploi de béton

Pilote : Aquitanis

Opérations : Les Aubiers-Lac



1. Contexte	2
1.1. Introduction	2
1.2. Informations générales.....	3
1.3. Gouvernance et acteurs	3
1.4. Nature du chantier.....	3
1.5. Matériaux réemployés	3
1.6. Type de réemploi et logistique	3
1.7. Calendrier.....	3
1.8. Quantités et tonnages réemployés.....	4
2. Opération	4
2.1. Stratégie de réemploi	4
2.2. Méthodologie	4
2.3. Difficultés rencontrées et mesures correctives.....	10
3. Sujets divers	10
3.1. Assurance et conformité.....	10
3.2. Aspects financiers	10
3.3. Changement de pratiques et sensibilisation	11



Pour des raisons de simplification, le terme « réemploi » est utilisé pour désigner les pratiques de « réemploi, de réutilisation et de préparation en vue d'une réutilisation ».

1. Contexte

1.1. Introduction

Le projet concerne la réhabilitation de 14 bâtiments de logements collectifs et la déconstruction d'une dalle à Bordeaux (Gironde) comportant quatre demi-niveaux de stationnement, représentative de l'urbanisme « de dalle » caractéristique de l'époque de construction du quartier. La démolition de cet ouvrage permettra la création d'un espace public végétalisé favorisant la reconquête du sol et de nouveaux liens entre les immeubles et les espaces piétons.

Au cœur du projet, plusieurs matériaux issus de la déconstruction feront l'objet d'un réemploi sur site : les panneaux en béton sciés seront réutilisés en façades non porteuses au rez-de-chaussée de certaines alcôves et en pavements extérieurs, et les éléments de serrurerie seront valorisés en séparatifs intérieurs des locaux vélos (déjà en partie mis en œuvre dès l'automne 2025 avec la livraison des 28 premiers box vélos).

Cette démarche vise à réduire significativement l'empreinte carbone du chantier, avec un objectif de gain estimé à 147 tonnes de CO₂ équivalent. Le projet intègre également un volet

d'insertion professionnelle, associant la réhabilitation du bâti à une dynamique sociale et environnementale exemplaire.

Ce chantier est lauréat des appels à projets pilotés par Ecominéro.

Montant du soutien : 30 000 €

1.2. Informations générales

Nom du projet : Déconstruction d'une dalle de garages de la Résidence les Aubiers en vue de la création d'un espace vert public, dans le cadre du Projet de Renouvellement Urbain les Aubiers-le Lac

Localisation : Bordeaux (33)

Type d'ouvrage : Logements et locaux en pieds d'immeubles

1.3. Gouvernance et acteurs

Acteur	Rôle
Aquitanis	MOA
R-USE	MOE (Réemploi et Design Circulaire)
JBA	MOE (Architectes)
SCOPING	MOE (BET TCE)
RADAR	MOE (Volet concertation/participation)
BDS	Entreprise travaux (Démolition classique)
STIFOR	Entreprise travaux (Sciage béton)
VALO'33	Entreprise travaux (dépose sélective)
BTP Consultants	Bureau de contrôle

1.4. Nature du chantier

Type de travaux : Réhabilitation et déconstruction

Objectif principal : Déconstruction d'une dalle de garages permettant de tester la faisabilité technico-économique de découpage/sciage d'éléments béton (dalle et panneaux)

Durée de l'intervention : Sciage béton : 5 semaines de sciage, phase test comprise

1.5. Matériaux réemployés

Panneaux en béton et métaux (serrurerie, escaliers de secours, etc.)

1.6. Type de réemploi et logistique

Type de réemploi : Réemploi in-situ des panneaux en béton armé sciés sur site en façade non porteuse en rez-de-chaussée de certaines alcôves, et en pavements extérieurs

Stockage : sur site

1.7. Calendrier

- Réalisation du diagnostic ressources : Septembre 2024
- Etudes de design circulaire : Octobre 2024 à mai 2025
- Démarrage des travaux de démolition avec dépose soignée : Mai 2025

- Sciage des panneaux : Juin/Juillet/août 2025
- Repose (prévisionnelle) : entre le 3^{ème} trimestre 2026 et mi-2029.

1.8. Quantités et tonnages réemployés

151 tonnes de panneaux en béton armé, dont 67 tonnes seront utilisées en façade non-porteuse d'alcôves et le reste en pavage extérieur, soit en m²

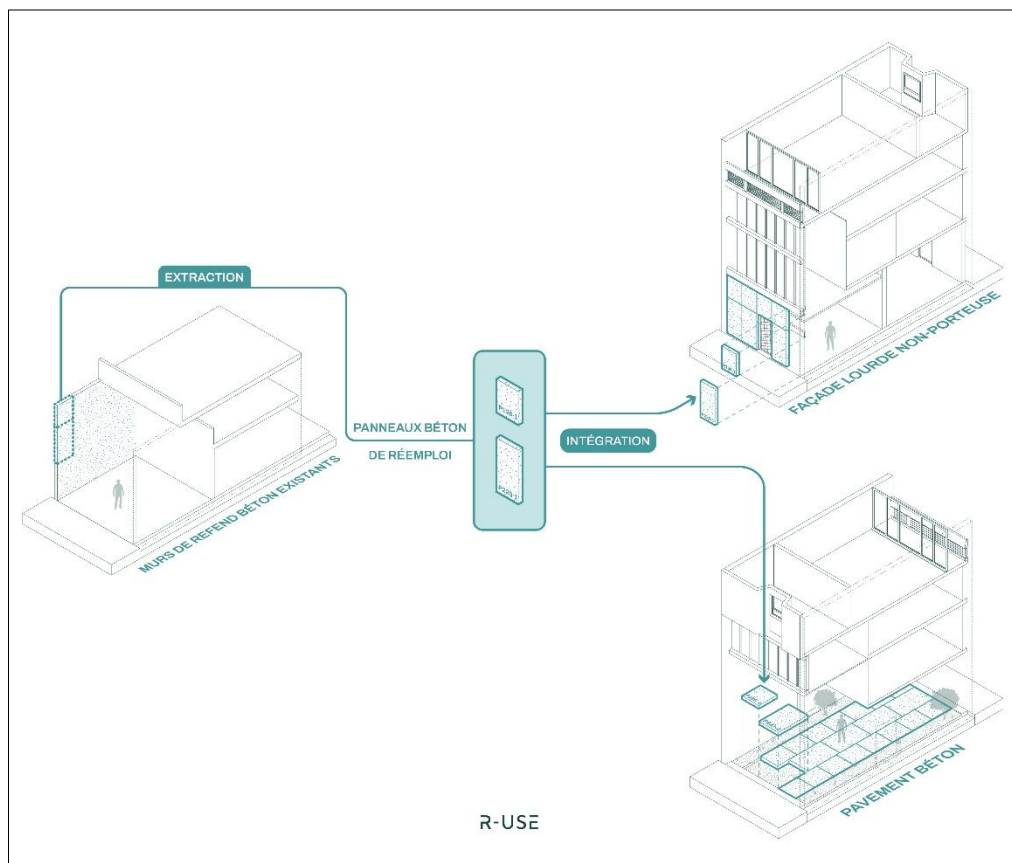
- 135 m² prévus réemployés en façade non-porteuse (67 T) de 6 dimensions différentes : 220 x 144cm / 220 x 137cm / 220 x 118cm / 136 x 144cm / 136 x 137cm / 136 x 118cm
- 127 m² prévus réemployés en pavement extérieur (64 T)

Soit un total de 131 T réemployés (marge prise et chutes prévues car re-sciage de certains panneaux). Le reliquat pourrait être intégré à l'aménagement paysager de Bordeaux Métropole.

2. Opération

2.1. Stratégie de réemploi

Deux solutions phares du projet de réemploi de panneaux béton sciés ont été développées, comme illustré ci-dessous :



Solutions de réemploi de panneaux béton sciés - Les Aubiers, Bordeaux – Aquitanis – Crédit : R-USE

2.2. Méthodologie

Etape 1 - Caractérisation des matériaux

- Pas de tests en amont de la déconstruction car les futurs usages prévus n'ont pas de contraintes structurelles.
- Identification des fissures superficielles et traversantes réalisée en cours de chantier pour trier les panneaux en fonction du futur usage possible.
- Test de dépose réalisé en début de chantier sur les nez de voiles non porteurs : test concluant, cotations des panneaux extraits précises.
- Définition d'une méthodologie spécifique liée au rôle porteur des voiles : nécessité de désolidariser les voiles des dalles portées



Dalle avec alcôves allant être déconstruites – Crédit : R-USE

Etape 2 - Préparation et sécurisation du site

- Fourniture d'un tableau des panneaux à scier par le MOE Réemploi précisant les dimensions et quantité à extraire
- Sciage des premiers panneaux dans les nez de voiles non porteurs
Désolidarisation des voiles des dalles par abattage à la pince mécanique



Dalles désolidarisées – Crédit : R-USE

- Calepinage par le scieur béton des traits de découpe au cordeau traceur pour les murs destinés à être sciés

Etape 3 – Dépose et levage

- Fixation des rails de sciage



Crédit : R-USE

- Mise en tension du voile béton



Crédit : R-USE

- Sciage en 3 passes – 6 dimensions de panneaux basées sur les plans de remise en œuvre (épaisseur 20cm)



Crédit : Aquitanis – Alban Gilbert photographe

- Levage et manutention au chariot télescopique



Crédit : Aquitanis – Alban Gilbert photographe

- Marquage des panneaux à la bombe :
 - Lettre indiquant le voile duquel a été extrait le panneau (A à H)
 - Dimensions
 - Destination/futur usage : SOL ou FAC



Crédit : Aquitanis – Alban Gilbert photographe

Etape 4 - Stockage

- Stockage extérieur dans les alcôves attenantes au chantier, protégé de la pluie et à proximité de la zone de remise en œuvre, par typologie et dimensions
- Stockage sécurisé : des barrières ont été fixées devant les alcôves en fin de chantier
- Stockées en piles par dimensions et futur usage



Stockage des dalles sur site – Crédit : R-USE

- Cale entre les dalles : 2 chevrons positionnés dans le même axe vertical entre chaque lit de panneau
- Nombre de dalles par pile : 4 à 8
Maintien en place des chevilles de levage sur les chants des panneaux afin qu'elles servent à la manutention au moment de la remise en œuvre

Etape 6 - Remise en état et reconditionnement

Etape pas encore réalisée – repose prévue à compter de l'été 2026

- Pour réutilisation en façade :
 - Repérage des ferrillages sur la tranche ou par ferroskan et note de calcul du poids propre par l'entreprise de remise en œuvre pour justifier de la cohésion superficielle des panneaux et de leur capacité à supporter leur poids propre
 - Redimensionnement de certains panneaux pour adaptation au futur usage
 - Phase test pour valider le protocole de remise en œuvre et la finition
 - Aménagement prévu de 9 locaux 2 roues et locaux techniques avec façades non porteuses en panneaux béton de réemploi sablés et lasurés
- Pour réutilisation en pavage sol :
 - Aménagement d'environ 130m² de revêtement de sol extérieur en panneaux béton de réemploi bouchardé avec redimensionnement pour certains

Etape 7 – Rendu esthétique

Etape pas encore réalisée – prévue été 2026

Etape 8 – Tests en laboratoire

Etape pas encore réalisée – prévue été 2026

- Façade : Pas de test mécanique prévu. Justification de l'aptitude à l'usage par note de calcul et fiche matériau.
- Sol : Justification de l'aptitude à l'usage par fiche matériau. Test à la glissance potentiel en fonction de la finition choisie en phase travaux.

2.3. Difficultés rencontrées et mesures correctives

Difficultés rencontrées	Mesures correctives à envisager
Nouvelles pratiques / interaction entre démolisseur et scieur pour réemploi : méthodologie compliquée de désolidarisation des voiles des dalles portées, avec pour conséquence un abattage des dalles à la pince qui a généré l'apparition de fissures sur certains voiles, compromettant le futur usage possible de certains panneaux sciés.	Prévoir une pré désolidarisation à la scie avant intervention de la pelle pour éviter la propagation des vibrations et l'apparition ou l'accentuation de fissures associées. Cette seconde méthodologie a été mise en place en cours de chantier en adaptation aux conséquences de l'abattage à la pince seule. Interfaces entre le démolisseur et le scieur à bien anticiper et cadrer.
Problème de coordination en interne de l'entreprise de démolition ayant entraîné la démolition d'un voile prévu pour être scié (problème notamment lié à la période de chantier : vacances d'été, beaucoup de roulement dans les équipes chantier, perte d'information d'une équipe à une autre).	Importance d'un suivi régulier de la MOE sur le chantier, et d'une très bonne communication entre les intervenants (corps de métier et niveaux d'intervention)
Différence de temporalité entre la phase de déconstruction et la conception du projet de réhabilitation : malgré l'anticipation de l'équipe de MOE (architecte et MOE réemploi), le calepinage des futures façades en panneaux béton de réemploi a évolué entre le début (phase conception en APD) et la fin des travaux de déconstruction (phase conception en PRO/DCE). Cette modification nécessitera un redimensionnement par sciage des panneaux stockés en phase réhabilitation, entraînant une augmentation du coût de l'opération.	Idéalement, rapprocher au maximum temporellement la déconstruction de la réhabilitation/construction pour avoir une conception au plus proche de la future réalisation et par conséquent un calepinage en déconstruction fiable. Nécessaire anticipation et prise de conscience des impacts de la conception sur la déconstruction soignée (et inversement) de la MOE et de la MOA.

3. Sujets divers

3.1. Assurance et conformité

La question de l'assurance et de la conformité n'a pas été traitée directement par le MOE réemploi, et le bureau de contrôle n'a pas posé de question spécifique à ce stade. Il a été rappelé au MOA de déclarer à son assureur la démarche réemploi et les ouvrages prévus.

Ce point a été intégré dans le dossier Pro pour la sélection des entreprises de repose, qui devront mobiliser leurs propres assurances.

3.2. Aspects financiers

- Découpe des voiles :

- A la consultation, les entreprises ont remis des offres avec un prix de dépose (manutention et mise en stock inclus) compris entre 80 et 290€/m².
- L'entreprise lauréate n'était pas la moins chère sur ce poste mais son offre au global était la plus intéressante.

La fourchette de prix indiquée montre que, compte-tenu de l'émergence de la filière, les prix sont encore en construction. Le sciage béton étant une petite partie du marché de déconstruction, cela explique que cela n'ait pas été différenciant au global. Pour plus d'informations, la maîtrise d'ouvrage peut être contactée (contact disponible à la fin de la fiche REX).

- Chantier de repose non clôturé à ce jour : données de coût de repose non disponibles à ce stade

3.3. Changement de pratiques et sensibilisation

- Présentation de la démarche réemploi pendant les instances de participation et concertation auprès des habitants lors des points informations chantier

Ce qu'il faut retenir

La volonté forte de la MOA et d'une compétence réemploi au sein du groupement MOE est primordiale pour mener le projet réemploi à bien.

Importance d'anticiper le stockage côté MOA, surtout si le stockage dure plusieurs mois/années, avec des enjeux de mutualisation, d'identification des sites de stockage en propre, voir création d'une plateforme ad hoc, et limiter l'impact sur le budget si besoin de déplacer les matériaux.

Chaque solution de réemploi est à étudier au cas par cas avec le bureau de contrôle : se fier à son regard et à son appréciation afin d'optimiser le coût. Sur la réalisation de tests notamment, ne pas les intégrer *de facto* dans la méthodologie, mais voir avec le bureau de contrôle s'ils sont nécessaires ou pas.

Le travail en concertation en amont avec les intervenants de la phase réhabilitation (MOE réemploi, architecte) est primordial pour assurer une bonne coordination des travaux et le succès du projet de réemploi :

- La dimension des panneaux à scier a été définie en amont du chantier par l'équipe de MOE pour répondre aux besoins du projet futur : cela a permis à l'entreprise de proposer un calepinage de sciage optimisé
- Cela a permis d'adapter les dimensions des voiles sciés en fonction d'un calepinage déjà défini avec le MOE pour les besoins du projet futur ;
- Pour les panneaux qui seront réemployés en pavage extérieur, la MOE Réemploi et l'architecte ont travaillé à partir du gisement disponible et des dimensions déjà découpées.

L'utilisation de rails pour fixer la scie permet un sciage très précis, et donc une facilité pour adapter les dimensions.

Le travail de sciage a été réalisé par une entreprise spécialisée dans la réhabilitation des bâtiments, sous-traitant de l'entreprise de démolition pour la partie sciage. Ce sont des entreprises intéressantes pour effectuer ces travaux car outillées et expertes pour scier le

béton. Même si novice dans le domaine du réemploi, l'entreprise était motivée et coopérative, car consciente d'un marché à conquérir. La montée en compétences en interne permettrait de baisser les coûts de production.

Au moment des appels d'offre, une importante différence de prix a été constatée entre la découpe de voiles porteurs ou non (avec un avantage prix pour les voiles non porteurs).

Contacts



Mélina GABOREAU

Cheffe de projet PRU

m.gaboreau@aquitanis.fr

Maxime MARIE

Chargé d'opération

m.marie@aquitanis.fr

R-USE

Grégoire BEAUMONT

Responsable RSE

gregoire@r-use.fr