Disclaimer

La présente fiche s'adresse aux concepteurs, aux prescripteurs et aux équipes de projets de construction désireux de réemployer le matériau ou produit de construction concerné. Elle fait partie d'une collection de fiches visant à rassembler les informations disponibles à ce jour et susceptibles de faciliter le réemploi des matériaux et produits de construction.

Cette fiche a été réalisée par Bellastock dans le cadre du projet Interreg FCRBE - Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements, soutenu par l'ensemble des partenaires du projet. Les sources d'information incluent l'expérience des fournisseurs professionnels de matériaux de réemploi et des partenaires du projet impliqués, les leçons tirées de projets exemplaires, la documentation technique disponible, etc.

Les fiches ont été réalisées entre 2019 et 2021. Le secteur du réemploi étant en pleine évolution, certaines informations, notamment celles concernant les prix et la disponibilité, sont susceptibles de varier au cours du temps.

Lorsque le texte fait référence à des normes européennes, il appartient aux auteurs de projet de se référer, le cas échéant, à leurs transpositions nationales ainsi qu'aux spécificités locales.

Il est important de noter que les informations présentées ici ne sont pas exhaustives et ne visent pas à remplacer l'expertise des professionnels. Les questions spécifiques sont toujours liées à un projet et doivent être traitées comme telles.

La collection complète des fiches (y compris la fiche d'introduction générale) est disponible gratuitement sur différents sites de référence (e.a. opalis.eu, nweurope.eu/fcrbe, futureuse.co.uk).

Un répertoire non exhaustif de fournisseurs de matériaux de construction de réemploi est disponible sur www.opalis.eu et www.salvoweb.com.

Partenariat Interreg FCRBE : Bellastock (FR), le Centre Scientifique et Technique de la Construction / CSTC (BE), Bruxelles Environnement (BE), le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment / CSTB (FR), la Confédération de la Construction (BE), Rotor (BE), Salvo (UK) et l'Université de Brighton (UK).

Les informations contenues dans ce document ne reflètent pas forcément la position de l'ensemble des partenaires du projet FCRBE ni celle des autorités de financement.

Sauf mention contraire explicite, le contenu de ces fiches est crédité au format Creative Commons Attribution - Non Commercial - Share Alike format (CCBY-NC-SA).

Sauf mention explicite, les images utilisées dans ce document appartiennent à © Bellastock. Les autres images ont fait l'objet d'une demande systématique d'autorisation auprès de leurs auteurs ou ayants droit. Lorsque celle-ci est restée sans réponse, nous avons présumé que l'utilisation projetée de l'image ne posait pas d'objection. Si cette interprétation vous paraît abusive, merci de nous le signaler.

Iconographie

Figure 1 et Figure 2 : BENOIT J, SAUREL G, BILLET M, BOUGRAIN F, LAURENCEAU S, ADEME, BELLASTOCK, CSTB, *REPAR#2 Le réemploi passerelle entre architecture et industrie,* mars 2018, p108.

Description du matériau

Les pavés et dalles en béton dont il est question dans cette fiche désignent des éléments modulaires obtenus par sciage, clivage ou fragmentation à la pelle mécanique d'éléments en béton présentant deux faces planes et parallèles (dalles, voiles, fermes) et utilisés comme produit de pavage et dallage. Les éléments d'origines subissent ainsi une transformation et un changement d'usage. Ils se distinguent donc des pavés et des dalles en béton qui ont été initialement produits à cette fin, et dont le réemploi est également possible (mais non abordé ici).

Les pavés et les dalles obtenus par la transformation d'éléments de construction en béton (ci-après dénommés pavés et dalles) peuvent convenir à différentes applications en extérieur : aménagement du paysage, des abords de bâtiment, des voiries et des espaces publics.

Ce sont des aspects dimensionnels qui permettent de distinguer les dalles des pavés, dans le cas des matériaux en béton préfabriqué ceux-ci doivent satisfaire les conditions suivantes :

- est considéré comme « dalle » tout élément dont la longueur hors tout divisée par son épaisseur est supérieur à 4 et dont la longueur ne dépasse pas un mètre.
- est considéré comme « pavé » tout élément la longueur hors tout divisée par son épaisseur est inférieure ou égale à 4 et à une distance de 50 mm de tout bord, aucune section transversale ne présente une dimension horizontale inférieure à 50 mm.

En pratique, les dalles et les pavés découpés dans des éléments en béton peuvent présenter des contours irréguliers. Ils ont généralement des gabarits compris entre 20 cm et 40 cm afin de faciliter la manutention.

Comparaison d'une dalle en béton de forme irrégulière issue de la démolition et d'une dalle régulière neuve

À l'heure actuelle, des éléments de pavage et de dallage issus de la transformation d'éléments de construction en béton ne sont pas commercialisés. Il s'agit d'une démarche menée à l'initiative des commanditaires et des concepteurs, tirant le plus souvent parti d'opportunités présentes sur chantier ou à proximité de celui-ci.

Différents types d'éléments de construction en béton peuvent être récupérés pour produire des dalles et des pavés, en particulier :

→ *Les voiles de refend intérieur coulés en place.* Il s'agit de murs structurels positionnés à l'intérieur du bâtiment, perpendiculairement au plan de la façade. Ces murs ont généralement une épaisseur de 15 à 20 cm. Leur hauteur correspond le plus souvent à celle d'un étage, soit environ 250 cm dans un bâtiment de logement (*pour plus de détails, voir la fiche 2.91 consacrée aux « voiles en béton »*).

→ *Les panneaux préfabriqués.* Il existe une grande diversité de types de panneaux préfabriqués. Si certains présentent des épaisseurs importantes (>15 cm) et contiennent beaucoup de ferraillage, d'autres s'avèrent plus fins (~10 cm) et contiennent moins (voire pas) de ferraillage. C'est notamment le cas de panneaux utilisés pour réaliser des cloisons intérieures. Ces derniers se prêtent bien à la découpe en dalles et pavés (*pour plus de détails, voir la fiche 2.91 consacrée aux « voiles béton »*).

→ *Les dalles de compression sur système de plancher à prédalles.* Il s'agit d'un système de plancher composé d'une pré-dalle d'épaisseur variable (minimum 5 cm dans le cas de matériaux précontraint) sur laquelle a ensuite été coulée une dalle de compression (d'environ 10 cm d'épaisseur). Les dimensions des pré-dalles dépendent de la portée du plancher. En moyenne, elles ont une largeur de 2,50 m et une portée de maximum 5 m. On peut souvent reconnaître ce système grâce à ses sous-faces de planchers lisses et à la présence d'un joint filant perpendiculairement aux sens des poutres. Il arrive toutefois qu'une visite sur site ne suffise pas à identifier ce système avec certitude. L'étude des documents d'origine (notamment les documents d'ouvrages exécuté) peut alors apporter des informations complémentaires.

Plusieurs aspects sont à prendre en compte pour identifier les éléments sources les plus adéquats, notamment :

→ *Épaisseur*. Celle-ci doit être suffisante pour répondre aux contraintes d'installation et d'usage des dalles et des pavés (*voir § « Application et mise en œuvre »*).

→ *Ferraillage*. La présence de ferraillage dans les éléments d'origine tend à compliquer le processus de dépose, de transformation et de remise en œuvre des dalles et pavés. De ce fait, il est plus intéressant de se concentrer sur des éléments présentant peu ou pas de ferraillage (généralement plutôt les parois intérieures).

→ *État des surfaces*. Le cas échéant, des traitements de surface pourront être envisagés pour adapter les propriétés des surfaces.

→ *Considérations logistiques.* Notamment en matière d'accessibilité, de manutention et de planification de chantier.

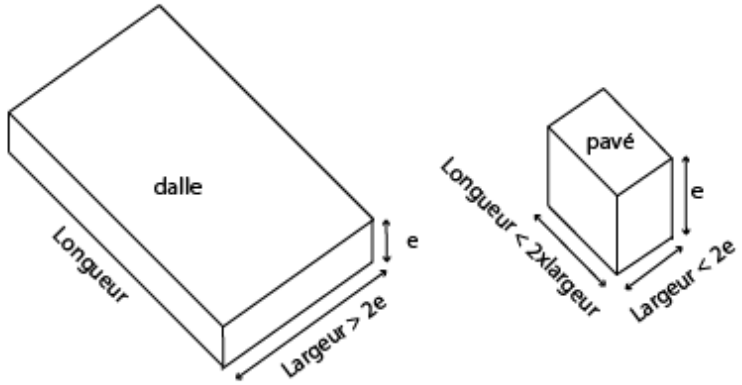


Figure 1. Caractéristiques géométriques d'une dalle et d'un pavé

Récupération du matériau

Avant d'être remis en œuvre, les dalles et pavés issus d'éléments de construction en béton passent par plusieurs étapes :

1. Études préalables
2. Dépose des éléments d'origine
3. Transformation des éléments d'origine en dalles ou pavés
4. Traitements complémentaires
5. Stockage et transport

Certaines de ces étapes, notamment la dépose et la transformation, impliquent des moyens mécaniques relativement lourds. Elles nécessitent une bonne préparation et une excellente coordination avec les travaux de déconstruction. Les éléments visés doivent en effet être extraits soigneusement du bâtiment pour ensuite être transformés à terre. Ceci implique des opérations de découpe sur chantier (notamment pour la mise à nu des aciers de clavetage liant des éléments préfabriqués) et le recours à des engins de levage (avec, le cas échéant, la pose de points d'ancrage permettant la fixation des élingues).

Il s'agit dans tous les cas de mettre en place toutes les précautions nécessaires en lien avec le coordinateur sécurité du chantier.

→ *Études préalables*. Celles-ci permettent de s'assurer de la faisabilité et de la rentabilité d'une dépose des éléments visés en vue d'une transformation en pavés ou en dalles. Étant donné le caractère expérimental de la démarche, il est judicieux de s'appuyer sur l'avis d'experts dans le domaine, d'entreprises de démolition et/ou de sciage du béton, ainsi que sur les retours d'expérience menés sur des typologies constructives semblables.

→ *Dépose*. La dépose doit avant tout viser à ne pas endommager les éléments prélevés et éviter tout mélange. Le degré de soin et de précision nécessaire doit être proportionnel aux exigences relatives à l'usage des dalles et des pavés et au résultat recherché (état de surface, dimension, géométrie). Si certaines applications sont relativement peu exigeantes et s'accommodent de techniques de démolition expéditives, d'autres requièrent au contraire un soin important et une dépose spécifique.

Deux grandes méthodes peuvent être envisagées :

A. *Dépose à l'avancement par écrêtage*. L'écrêtage désigne le fait de démolir un bâtiment du haut vers le bas. Chaque étage est démoli par des petits engins pilotés depuis la cabine ou commandés à distance. Les matériaux sont généralement évacués au fur et à mesure par les trémies d'ascenseur ou par un système de goulotte. Un système de levage est amené au droit du bâtiment afin d'acheminer les opérateurs et les engins. Dans cette approche, les éléments à récupérer sont donc rendus accessibles au fur et à mesure de l'avancement de la démolition. Les manipulations nécessaires au sciage des voiles et/ou à l'élingage des panneaux préfabriqués doivent être prises en compte dans le planning du chantier. Selon les possibilités, il peut être envisagé de pré-découper les éléments directement aux dimensions requises pendant la dépose des éléments, cela permet de limiter les volumes de matériaux à déplacer à partir de la dépose.

B. *Collecte à l'abattage par prélèvement à la pelle mécanique*. Dans cette approche, le bâtiment est démoli de façon plus expéditive et les éléments à récupérer sont prélevés dans les gravats. Cette méthode a l'avantage de ne pas ralentir la démolition mais s'avère nettement plus aléatoire quant à ses résultats. Une stratégie de tri mécanique à l'abattage du bâtiment doit dans tous les cas être établie en concertation avec l'entreprise de démolition afin de garantir un minimum de résultats, limiter les mélanges et éviter de rendre inexploitables certains éléments.

→ *Transformations*. La production des pavés et des dalles à partir d'éléments en béton plus ou moins complets (voiles et dalles entières ou fragments de ceux-ci) nécessite a minima un traitement des chants et un calibrage pour obtenir un produit au format souhaité et facile à mettre en œuvre.

Des fragments aux formes très irrégulières peuvent être posés selon un appareillage en opus incertum. Ceci permet de limiter les opérations de transformation au traitement des chants, qui peut être réalisé à l'avancement pendant la pose du revêtement de sol. Lors de la pose, les maçons devront toutefois procéder à de petits ajustements entre les différents morceaux. De ce fait, cette mise en œuvre nécessite un savoir-faire spécifique. Comparée à d'autres appareillages, elle est relativement chronophage..

Des pavés et des dalles orthogonales peuvent être obtenus en sciant les éléments d'origine aux dimensions souhaitées. Le sciage peut être réalisé au moyen d'une scie sur rail ou d'une scie sur portique avec table pivotante. Ce dernier dispositif permet des mouvements sur trois axes et un débit plus important. La mise en place d'un tel dispositif doit être étudiée en détail.

Note : l'utilisation d'une cliveuse hydraulique telle qu'utilisée pour la production de pavés en roche naturelle n'a pas encore été expérimentée pour le béton. Pour des volumes importants, il est possible que cette solution présente un intérêt en matière de rentabilité. La façon dont se comporte le béton lors d'une telle opération reste cependant une inconnue.

→ *Traitements complémentaires*. Selon les exigences relatives à l'usage visés, les pavés et les dalles peuvent faire l'objet de traitements supplémentaires, notamment :

- *Traitement de surface*. Il existe une multitude de traitements de surface pour le béton : bouchardage, polissage, grenaillage, etc. Dans le cas des revêtements de sol, ces traitements visent généralement à réduire la glissance. Ils peuvent également être motivés par des raisons esthétiques (mise en évidence des grains du béton, par exemple) ou pour améliorer sa durabilité (résistance à l'usure et à l'encrassement, par exemple).
- *Traitement de la porosité*. Pour réduire les risques de dégradation du béton (notamment provoquées par les cycles de gel/dégel), l'application d'un produit bouche-pores ou minéralisant peut contribuer à rendre la surface du béton hydrofuge.

Dans tous les cas, le choix de ces traitements de surface doit tenir compte des revêtements d'origine éventuellement encore présents sur les pavés et les dalles.

→ *Stockage*. Les dalles et pavés peuvent être conditionnés sur palette. Attention à la masse importante de ces éléments. Sur palette, les éléments doivent être maintenus en place au moyen d'un dispositif de cerclage et/ou d'un film thermo-rétractable ou étirable (attention à la surproduction de déchets d'emballage). La disposition des éléments sur la palette doit se conformer aux règles élémentaires de stabilité et de régularité, notamment en respectant le plein sur joint.

Les éléments de grand format peuvent être superposés les uns sur les autres en intercalant entre chaque élément des cales en bois.

Bien qu'ils soient inertes par nature, pour des longues périodes de stockage, il est recommandé de protéger les dalles et les pavés des intempéries (par exemple par bâchage ou stockage couvert).

→ *Transport et livraison*. Les précautions nécessaires doivent être prises lors du transport et de la livraison en vue de minimiser les chutes et les chocs (palette sanglée, etc.). Sauf en cas d'utilisation d'équipement spécifiques, le transport devra se faire à plat. Des racks peuvent cependant être utilisés, comme le font les fabricants de murs à coffrage intégré pour un transport sur chant. Les moyens de levage doivent être cohérents avec les dimensions et le poids des pièces à manutentionner. Il est conseillé d'impliquer des spécialistes pour garantir le bon déroulement de ces opérations.

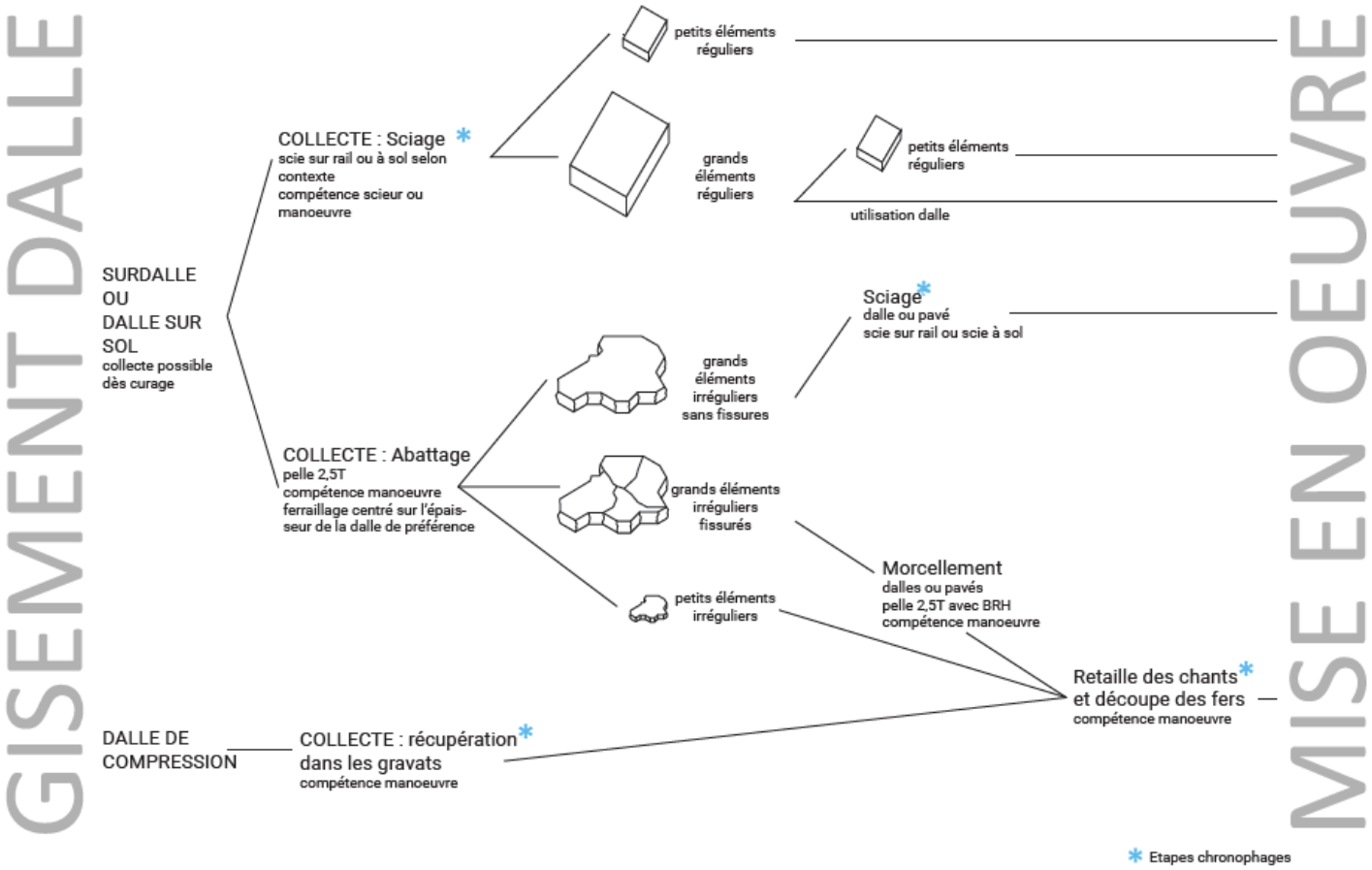


Figure 2. Les étapes de la dalle au produit, cas de récupération d'une dalle de compression. Le contrôle des performances techniques du béton se fait en amont des opérations de collecte. Le contrôle de l'état des matériaux se fait à chaque étape du processus.

Applications et mise en œuvre

Les pavés ou dalles issus du découpage d'éléments de construction en béton s'utilisent principalement comme revêtement de sol extérieur.

Leur mise en œuvre doit respecter les mêmes points d'attention et les mêmes réglementations que leurs équivalents neufs, notamment - et de façon non exhaustive - en matière de glissance, de durabilité, de choix des méthodes de pose, de préparation des sous-couches de pose, de gestion des pentes, de l'épaisseur des joints, etc. Les aspects réglementaires sont notamment repris dans les normes suivantes : pavés pour voirie et espace public : EN 1338 - Pavés béton - prescriptions et méthodes ; normes d'usage, dont EN 12371- Méthodes d'essai pour pierres naturelles - détermination de la résistance au gel (gélivité), EN 14231- Méthodes d'essai pour les pierres naturelles - Détermination de la résistance à la glissance au moyen du pendule de frottement (glissance), EN 1936 - Méthode d'essai des pierres naturelles - détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouvertes et totale (abrasion et porosité), et EN 13242 - Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées (résistance aux charges d'exploitation).

Pour faciliter la pose, le prescripteur veillera à utiliser des lots présentant un certain degré d'homogénéité quant aux caractéristiques suivantes :

→ *Composition du lot*. La provenance des matériaux doit garantir l'homogénéité de leurs caractéristiques.

→ *Dimensions*. Privilégier des éléments faciles à manutentionner. À titre indicatif, un gabarit de 20 à 40 cm de diamètre, présentant deux faces parallèles planes, pour une masse totale de moins de 25kg constitue un bon candidat. L'utilisation de dalles de grand format n'est pas impossible mais implique des engins et une mise en œuvre spécifiques. Des études d'exécution et un dialogue avec des entreprises spécialisées sont alors à anticiper.

L'épaisseur des éléments varie selon les charges d'exploitation et les caractéristiques mécaniques du béton (qui dépendent ici des matériaux prélevés).

Tolérance dimensionnelle : la variation d'épaisseur entre les pavés doit être < 3 mm.

La dimensions des joints entre pavés doit être comprise entre 2 et 4 mm. Il conviendra de prévoir une étude spécifique si l'épaisseur des joints est supérieure à 4 mm. De manière générale, les dimensions des éléments doivent être relativement homogènes pour permettre d'assurer une largeur de joint acceptable lors de la pose.

→ *Teinte.* La teinte dépend fortement du béton d'origine (généralement dans les tons gris) et varie selon sa qualité, sa date et son lieu de fabrication. Des variations peuvent également être dues aux sollicitations en phase d'usage, aux traitements précédemment appliqués, etc. À moins que le projet ne requiert expressément l'usage de teintes particulières (par exemple, dans un contexte de rénovation patrimoniale), il est recommandé de rester relativement ouvert sur cette caractéristique.

→ *État*. Les pavés ou dalles en béton de réemploi peuvent présenter des altérations mineures telles que des traces d'usure superficielle, des taches, des traces de moisissures, des efflorescences, etc. En principe, celles-ci n'affectent pas l'aptitude à l'usage. En revanche, les éléments ne doivent pas présenter de défaut indiquant une hétérogénéité de la structure, ni de fissuration, ni d'écaillage, ni de déformation ou d'arrachement visibles, sous peine de disqualification.

→ *Quantité*. La perte de matériaux pendant le processus d'extraction et de production des dalles et pavés est à étudier en amont, de façon à évaluer la quantité finale de matériaux prêts à la pose.

Astuce conception !

Lorsque les contraintes d'usage le permettent, une pose sèche est à privilégier à une pose scellée. Celle-ci offre en effet plusieurs avantages : faciliter l'entretien, préserver la perméabilité des sols et permettre un éventuel réemploi futur des éléments !

Les « Opus incertum » du Clos Saint Lazare à Stains (FR), 2017. Les bétons issus de la démolition d'un bâtiment de logements construit en 1959 ont fait l'objet d'un réemploi sur site pour revêtir le sol des espaces extérieurs.

Caractéristiques et aptitudes à l'usage

Les exigences relatives aux caractéristiques physiques et mécaniques sont directement liées à la tenue mécanique et dans le temps des pavés et dalles, lesquelles dépendent en grande partie des qualités du béton d'origine à partir duquel ils sont produits. En ce qui concerne les propriétés mécaniques des éléments modulaires en béton, les exigences normatives (EN 1338 et EN 1339) portent sur les caractéristiques suivantes :

	Type d'emploi 1 *Pavés en béton pour jardin*	**Type d'emploi 2** *Pavés en béton pour voirie et espace public*	**Type d'emploi 3** *Dalles en béton pour voirie et espace public*
Charge de rupture par unité de longueur (essai de rupture par fendage)	X	X	X
Résistance à la traction par fendage		X	
Résistance à la flexion			X

Caractéristiques	**Commentaires**
Dimensions (longueur, largeur), régularité de la forme	Ces caractéristiques sont dépendantes de la découpe. Le caractère irrégulier des pavés/dalles en béton de réemploi influence l'épaisseur des joints lors de la mise en œuvre.
Épaisseur	• Pavé : épaisseur minimale de 60 mm pour les voies carrossables ; • Dalle : pour les charges de trafic léger il n'est pas défini d'épaisseur minimale, mais il convient de respecter les exigences relatives à la résistance à la flexion ; • La différence entre 2 mesurages de l'épaisseur d'une même dalle < 3mm ; • Les éléments ont des chants droits, avec une tolérance de +/- 1cm.
Qualité de la surface	Les pavés présentant des défauts caractéristiques d'une non hétérogénéité de la structure, ou présentant des fissurations, écaillages, déformation ou arrachement visibles doivent être écartés. Examen visuel à l'abattage et/ou autocontrôle par ferroscan.
Imperméabilité/Absorption d'eau	Porosité selon EN 1936. La détermination de la résistance à l'absorption d'eau n'est pas exigée pour la première désignation de marquage définie par les normes EN 1338 et EN 1339.
Résistance à la rupture par fendage	L'épaisseur des pavés béton devra être estimée en fonction de la résistance en compression du produit initial. A noter que les bétons utilisés dans le bâtiment appartiennent majoritairement à la classe de résistance C25/30, ce qui donne une résistance à la charge de rupture par fendage et par unité de longueur suffisante dès que l'épaisseur du produit est supérieure à 60 mm.
Résistance au gel/ dégel	• Pas de préconisation pour les pavés pour le type d'emploi 1. • Pas de préconisation pour les pavés et dalles pour le type d'emploi 2 et 3 sauf si conditions spécifiques comme contact fréquent avec des sels de déverglaçage (selon les normes EN 1338 et EN 1339).
Résistance à l'abrasion (usure)	La détermination de la résistance à l'abrasion n'est pas exigée pour la première désignation de marquage définie par les normes EN 1338 et EN 1339.
Glissance	La résistance à la glissance doit être évaluée, en particulier si la surface du pavé a été polie ou meulée. À défaut, des traitements de surface peuvent améliorer cette caractéristique.
Aciers	La corrosion des armatures éventuellement présentes dans les pavés issus du réemploi de béton n'est pas souhaitable. Les précautions suivantes sont à prendre : • Retirer un maximum de fers lors de la fabrication des éléments modulaires • Fabriquer les pavés de telle sorte que les armatures résiduelles soient placées horizontalement par rapport à la surface de pose. • S'assurer, par observation visuelle et via un test à la phenolphtaléine que l'enrobage des armatures est suffisant • Lors de la mise en œuvre d'éléments modulaires contenant des armatures résiduelles, privilégier une pose sèche permettant un développement d'éventuels produits de corrosion en limitant la pression sur le joint et sur le béton.

En cas d'applications spécifiques et exigeantes (forte exposition aux sels de déverglaçage, classe de trafic élevée, etc.), les caractéristiques telles que la résistance mécanique, la résistance au gel ou l'imperméabilité pourront être mesurées à l'aide d'essais réalisés par des laboratoires agréés.

Disponibilité

Les pavés et dalles issus du découpage d'éléments de construction en béton ne sont pas des produits commercialisés. À ce jour, il s'agit d'une stratégie applicable à l'échelle d'un projet, en identifiant un chantier source.

Prix indicatifs (Hors Taxes)

L'absence de filière commerciale établie ne permet pas d'indiquer le prix de vente des dalles et pavés. Le coût des opérations est à étudier pour chaque projet, en tenant compte de facteurs tels que la quantité de matériaux en jeu, la complexité du démontage, les opérations de transformation requises, les contraintes de remise en œuvre, etc.

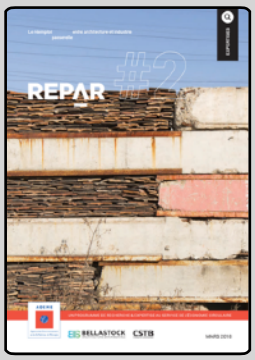
Substances dangereuses et précautions

Au stade de l'investigation documentaire, certaines restrictions d'usage pourront être émises, notamment dans les cas suivants :

→ Présence d'amiante dans les revêtement appliqués sur le béton ou dans le béton. L'étude du diagnostic amiante en amont permet de contrôle la présence d'amiante, en cas de suspicion il est préférable d'établir des prélèvements et un diagnostic amiante complémentaire. En règle générale, lors d'une démolition les surfaces amiantées sont retirées avant démolition des bétons.

→ Béton ayant été soumis à une attaque chimique par les sols et les eaux souterraines naturelles (correspondant aux trois classe d'exposition XA1, XA2 et XA3 de la norme EN 206).

→ Présence éventuelle de résidus de plâtre dans le béton, a priori incompatible avec le réemploi en tant que revêtement de sol. En effet, la présence d'eau lors de l'utilisation des pavés risque d'entraîner la formation d'espèces minérales gonflantes telle que l'ettringite, susceptible d'engendrer à terme une dégradation du pavé ou de la dalle.



En savoir plus !

À titre indicatif, l'étude REPAR#2 menée en France en 2017 sur un cas concret de réemploi sur site d'éléments en béton en tant que revêtements de sol extérieurs (60 m²) a démontré que cette démarche pouvait mener à des économies de l'ordre de 10€HT/m². Ces résultats doivent toutefois être interprétés à la lumière du caractère spécifique du cas d'étude et des hypothèses prises en compte pour réaliser les calculs.

Lien : https://www.bellastock.com/projets/repar-2/

Coût des étapes supplémentaires par m²	Prix	Coût des étapes évitées par m²	Prix
Diagnostique réemploi	0,7€	Traitement des matériaux (évacuation de la matière après démolition)	15,2€
Abattage sélectif	8,8€	Achat de matériaux neufs (yc transport)	20,0€
Transport vers site d'utilisation	0,4€		
Transformation / préparation de la matière	14,2€		
Intégration dans le projet architectural	1,2€		
TOTAL procédé constructif en « réemploi »	25,2€	TOTAL procédé constructif en classique	35,2€
RÉSULTATS - Économie générée par le réemploi (en € / m²)			-10€

Embodied carbon (Cradle to gate - production A1-A3)	kg CO_2 eq./m²	kg CO_2 eq./kg
Base de donnée INIES (FR) - Déclaration individuelle - PREFABRICATS LLEILDA SL - Revêtement extérieur: pavé (v.1.2) *	21,6	0,08
Base de donnée INIES (FR) - Déclaration collective - SNBPE - Dallage sur terre-plein en béton d'épaisseur 0.15 m, C25/30 XC1 CEM II/A **	49,8	0,14

** Pavé de 8 x 10 x 20cm. Trajet : 400 km.*

*** Distance de transport :18,5km, pour un dallage béton de 15cm d'épaisseur. 30 kg d'acier /m³. NB : les étapes de production (A1-A3) de l'acier ont été ajoutées, lorsque celles-ci n'étaient pas prises en compte dans la fiche.*

Selon les sources, réutiliser 100 m² d'éléments en béton pour la conception de pavés et dalles en béton de réemploi permet de prévenir la production de ~2160 à ~4980 kg de CO_2 eq. liés à la fabrication d'éléments neufs (phase de production uniquement). Selon les sources, cela correspond à un trajet de ~12 950 à ~29 900 km effectué dans une petite voiture diesel.