

**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 Rotor vzw/asbl 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 © Rotor vzw/asbl ou © Opalis. 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.

**Description du matériau**

Les briques pleines en terre cuite (appelées « briques » dans la suite du document) sont obtenues par cuisson d'argiles humidifiées, mélangées, façonnées par pressage ou étirage, moulées ou préformées, séchées et finalement cuites à une température de 850 à 1200°C. Il s'agit d'un matériau céramique de fabrication artisanale ou industrielle dont les propriétés techniques dépendent essentiellement de la composition du mélange, de la température de cuisson et de la technicité déployée pour la fabrication. Bien qu'il se soit mécanisé à partir du 19^{ème} siècle, le procédé de fabrication est similaire depuis plus de 6 000 ans. Jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, la majorité des briques étaient produites régionalement, à partir d'argiles locales.

En conditions normales, les briques sont traditionnellement utilisées pour la construction de maçonneries porteuses ou décoratives, protégées ou non. Les briques de terre cuite présentent généralement une très bonne durabilité. Il arrive cependant que des facteurs extérieurs affectent leurs propriétés en phase d'usage : contraintes structurelles, intempéries, pollutions diverses, etc.

Maçonnerie protégée et non protégée

Une maçonnerie **protégée** désigne une paroi qui n'est pas exposée à l'eau et qui n'est pas en contact avec le sol et les eaux souterraines. C'est le cas des parois intérieures et des murs extérieurs recouverts par un enduit approprié ou protégé par un bardage.

Une maçonnerie **non protégée** désigne une paroi exposée à la pluie et au gel et qui peut être en contact avec le sol et les eaux souterraines. C'est le cas des murs extérieurs sans protection ou pourvus d'une protection limitée (par exemple, une fine couche d'enduit).

Le caractère protégé ou non est indépendant du rôle structurel (maçonnerie porteuse ou non porteuse).

Une grande partie des briques présentes sur le marché du réemploi ont été produites entre 1800 et 1970 et proviennent majoritairement de murs maçonnés avec un mortier à la chaux (ou autre mortier tendre). À partir de 1970, l'utilisation de mortiers à base de ciment a rendu leur récupération plus difficile, voire impossible. D'autres facteurs tels que l'utilisation de briques creuses ou perfo-

rées, plus légères, ainsi que l'abaissement de la température de cuisson des briques en raison du choc pétrolier de 1973 ont limité leur potentiel de réemploi.

Malgré tout, de grandes quantités de briques pleines de réemploi issues de la déconstruction sont disponibles auprès des fournisseurs professionnels, principalement en Belgique, en Grande-Bretagne et aux Pays-bas. On y rencontre une grande diversité de modèles, qui reflètent souvent les spécificités régionales historiques. Plusieurs critères permettent de distinguer les briques de réemploi :

→ **Modes de production**, notamment :

- Moulées à la main (dites aussi « faites main »). Ces briques sont généralement d'apparence rugueuse et inégale.
- Moulées mécaniquement : idem que les précédentes, avec un enfoncement plus ou moins prononcé au niveau de la face de pose (« Frog » au Royaume-Uni).
- Étirées (ou extrudées, machinales, « wire cut ») : l'argile est pressée au travers d'un moule en une masse continue et coupée en morceaux de format régulier. L'apparence de ces briques est souvent plus lisse et régulière.

→ **Origine**. Les briques de réemploi sont souvent désignées par la région où elles ont été produites (par exemple *Beersesteen* et *Scheldesteen* en Belgique, *IJzelsteen* aux Pays-Bas, *Accrington* en Grande-Bretagne, etc.) ou par le type de four dans lequel elles ont été cuites (par exemple *Paepsteen*, *Klampsteen*, *Veldovensteen*, four de campagne, etc.).

→ **Format**. Il existe une très grande variété de modèles et de formats, généralement associés à un producteur et/ou une région d'origine. Par exemple : *rijnforma* (BE) (180 × 85 × 50 mm), *derdeling* (BE) (160 × 80 × 40 mm), *boerkes* (BE) (170 × 90 × 65 mm), *waalforma* (BE) (210 × 100 × 50 mm), *Spaanse Moef* (BE) (210 × 50 × 100 mm), briques *Impériale* (UK) (225 × 110 × 65 mm), etc.

→ **Aspects et teintes**. Selon les modèles, les briques de réemploi présentent une texture lisse ou rugueuse, avec des arêtes droites ou arrondies/émoussées. Les briques pleines ne sont pas perforées, mais peuvent présenter des renforcements plus ou moins prononcés (dans le cas des briques moulées mécaniquement par exemple). Les coloris sont souvent jaunes, oranges, rouges, bruns, mauves, gris ou bleus. Dans certains cas, les faces ou abouts peuvent présenter des

restes de peinture. De légères traces de mortier résiduel ou de sable peuvent également subsister.

La cuisson des briques dans les fours traditionnels était moins homogène que dans les fours modernes. Un lot issu d'une même cuisson pouvait donc présenter des briques aux caractéristiques différentes selon leur position dans le four et leur exposition à la chaleur. Les briques les mieux cuites présentaient des couleurs plus sombres et de meilleures performances mécaniques (résistance au gel, résistance à la compression, etc.). Elles étaient destinées à des usages en maçonnerie porteuse et non protégée. Les briques moins cuites étaient quant à elles destinées à des usages moins exigeants, tels que des cloisons intérieures. Ce tri reposait sur le savoir-faire des briquetiers et des maçons. De nos jours, la plupart des briques neuves sont cuites dans des fours tunnels qui garantissent une répartition plus uniforme de la chaleur. La détermination de leurs performances est établie aux moyens de tests standardisés.



Brique de réemploi moulée main de type Boomse Klampsteen (BE)



Brique de réemploi extrudée de type Beersesteen (BE)



Brique de réemploi moulée mécaniquement de type Accrington (UK)



Variétés de briques de réemploi sur le marché belge. De g. À d., en partant du haut : 1. (Boomse) Klampsteen ou Klinkaard faite à la main (rijnvorm). 2. (Boomse) Klampsteen ou Klinkaard faite à la main (derdeling). 3. Papesteen (rijnvorm). 4. Papesteen (derdeling). 5. Papesteen bleue (derdeling). 6. Beerse steen ou machinale Klinkaard (rijnvorm). 7. Beerse steen ou machinale Klinkaard (Beerse 65). 8. Beerse steen ou machinale Klinkaard (waalformaat). 9. Poldersteen faite à la main (moef) ou Brugse moef/poldersteen. 10. Damse Poldersteen (moef) ou Damse (abdij)moef, Kuststeen. 11. Spaanse moef. 12. Brusselse Klampsteen. 13. Scheldesteen. 14. Scheldesteen (dik). 15. Veldovensteen.

Actuellement, les briques de réemploi sont principalement utilisées pour de la maçonnerie décorative non porteuse, en intérieur ou en extérieur. Certains modèles sont très prisés. Il existe aussi des cas d'utilisation de briques de réemploi pour de la maçonnerie porteuse. La brique de réemploi est également couramment utilisée pour des aménagements paysagers.

Dans le présent document, nous n'abordons pas le cas des briques de pavage en terre cuite, des briques réfractaires, des briques creuses, perforées ou alvéolaires, des briques émaillées ou enduites, ni des éléments de maçonnerie en silico-calcaire.

Ne pas confondre... (1)

Ne pas confondre les briques pleines de maçonnerie avec les briques de pavage en terre cuite. Malgré de fortes similitudes, ces dernières sont produites à partir d'une composition argileuse particulière et des températures de cuisson élevées. Elles sont naturellement très résistantes au gel, à la pression, à l'usure et aux agents agressifs tels que les sels de déneigement et les produits nettoyants. Pour plus d'informations, consulter la fiche dédiée.

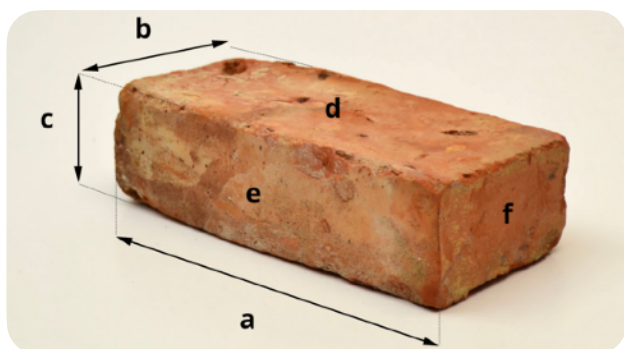


Briques de pavage en terre cuite

Ne pas confondre... (2)

Certaines briques contemporaines sont appelées « manuelles » en référence à leur apparence, bien qu'elles aient en réalité été pressées par des machines. De nos jours, presque plus aucune brique n'est véritablement moulée à la main en Europe.

Le succès des briques de réemploi a amené certains fabricants de briques neuves à produire des briques imitant l'aspect des briques anciennes en utilisant des techniques de vieillissement artificiel : coups sur les arêtes, tambourinement, fausses traces de mortier, etc. Assurez-vous donc de l'origine des briques auprès du fournisseur !



- a. Longueur
- b. Largeur
- c. Hauteur (épaisseur)
- d. Face de pose
- e. Face
- f. About

« Anatomie » d'une brique pleine de maçonnerie

**Récupération du matériau**

La récupération des briques est une opération relativement lourde, qui doit toujours se faire dans le respect des règles de sécurité applicables aux travaux de démolition. Si les briques ne trouvent pas un nouvel usage directement sur site, elles peuvent être dirigées vers les filières professionnelles de réemploi. Souvent, les opérateurs qui récupèrent des briques sont également actifs comme entrepreneurs en démolition. Des conditions commerciales peuvent alors être négociées selon la valeur des briques.

→ **Test de démontage** (ou avis expert). Il permet en pratique de s'assurer de la faisabilité et la rentabilité d'une dépose. Un « œil expert » permet généralement d'estimer l'intérêt d'un lot sur base de plans, de photos, de documents historiques ou par une visite sur place. Les points d'attention seront entre autres :

- l'état général du lot et le mode de pose (type de mortier, dégradations, etc.)
- l'intérêt commercial (selon le modèle, la quantité, le potentiel de récupération et de revente, les spécificités régionales, etc.)
- les dispositions logistiques (délai, temps de travail, manutention, transport, etc.).

Afin de déterminer avec plus de certitude le potentiel de réutilisation des briques et d'estimer le taux de perte, un test de démontage et de nettoyage est généralement effectué sur un échantillon de plusieurs dizaines de briques.



Brique effritée, inapte au réemploi



Variations de teintes et d'aspect des anciens modèles de briques



Présence de traces de peinture et légers restes de mortier



Démolition et réemploi sur site. Rénovation de la Tour A Plomb, Bruxelles. © BVDA - Bernard Van Damme Architecte



Nettoyage manuel des restes de mortier



Nettoyage mécanique des restes de mortier

Limites à la récupération des briques.

Certains facteurs peuvent limiter voire compromettre la récupération des briques.

- **Applications d'origine.** Les briques que l'on trouve dans les étables (odeur d'ammoniac), les murs des sous-sols, les fondations, les fosses d'aisance, les citernes et les cheminées ne sont pas récupérées parce que les dommages permanents causés par l'humidité et/ou la pollution au cours de leur vie en oeuvre empêchent de prolonger leur durée de vie de façon sûre et correcte.
- **Mortier.** L'élimination des restes de mortier est nécessaire pour réemployer les briques. De manière générale, les mortiers tendres tels que les mortiers à base de chaux, de cendre, d'argile et les mortiers bâtards ciment/chaux sont relativement aisés à éliminer. Les mortiers à base de ciment et les mortiers-colle, dont l'usage s'est généralisé depuis les années 1970, compliquent en revanche le nettoyage. Ces mortiers sont plus résistants mais aussi plus adhérents. Techniquement, leur élimination n'est pas impossible mais, en pratique, elle s'avère généralement trop coûteuse et grève la rentabilité du réemploi. Outre l'âge des maçonneries, les deux types de mortier peuvent souvent être distingués visuellement : les mortiers de chaux sont plus clairs et souvent beiges, les mortiers de ciment plus foncés et gris.

→ **Dépose.** Le démontage soigneux doit viser à assurer l'intégrité des briques et une certaine homogénéité des lots. Dans un premier temps, les enduits de surface (plâtres, plafonnages, etc.) sont éliminés mécaniquement. Ensuite, Le démontage proprement dit peut être effectué manuellement ou, pour les volumes plus importants, à l'aide d'une grue à grappin, en veillant particulièrement à ce que les briques soient posées en douceur sur le sol ou dans un conteneur. Même une chute d'une faible hauteur peut suffire à briser une brique parfaitement réutilisable. Les briques qui se cassent ou se pulvérisent spontanément lors du démontage sont d'office écartées.

Les briques déposées sont généralement transportées en conteneur. Cependant, pour certains types de briques plus fragiles, il est conseillé de nettoyer et de palettiser les briques avant de les transporter afin de limiter le taux de perte.

Si les briques à démonter présentent des variations (par exemple, selon leur exposition), il est recommandé de répertorier celles-ci et d'effectuer une distinction précise au moment de la dépose.

→ **Traitements.** Mis à part un nettoyage des restes de mortier et un tri qualitatif, les briques de réemploi ne subissent généralement aucun traitement. Le nettoyage peut être effectué sur site ou chez un spécialiste. L'élimination des restes de mortier ou des salissures (mousses, etc.) se fait manuellement ou mécaniquement, brique par brique, au moyen d'une hachette, d'un burin, d'une brosse en acier ou d'une machine à lame ou plateaux vibrants. Afin de faciliter la mise en œuvre des briques de réemploi, seules de légères traces de mortier superficiel ou voiles de ciment sont tolérées. Pour cette raison, les briques creuses ou perforées se prêtent mal à ces opérations et sont donc peu réemployées.



Le tri des briques s'effectue au moment du nettoyage sur base d'un contrôle :

- **visuel** : les briques sont inspectées et les éléments présentant des dégâts importants sont écartés. Les briques peuvent être irrégulières, mais doivent avoir au moins une face et un about en bon état. Lorsque des restes de peintures sont présents à la surface d'une brique, la face ou about opposé doit être en bon état. Les briques inadaptées au réemploi en raison de leur précédent usage peuvent souvent être reconnues visuellement (par exemple, les briques présentant des traces de brûlure et provenant d'anciennes cheminées).
- **olfactif** : les briques émettant des odeurs nauséabondes (ammoniac, mazout, etc.) sont éliminées.
- **auditif** : pour vérifier qu'une brique est intacte, solide et non poreuse, il est possible de la sonder en tapotant légèrement avec un objet dur ou un outil. Un son « sourd » indique une brique à écarter, un son « clair » signifie que la brique est inaltérée. Cette inspection rudimentaire est généralement opérée par du personnel qualifié, qui possède une expertise de longue date dans le domaine.
- **mécanique** : les briques sont frottées afin de contrôler la porosité. Une brique qui s'écaille est généralement trop poreuse. Les briques sont triées par modèles, qualités, détériorations éventuelles, couleurs et dimensions. La proportion totale de briques récupérées dépend de l'état de la maçonnerie d'origine. Elle est souvent de

l'ordre de 50 à 70 %. Les briques qui se cassent lors du démontage et du nettoyage sont en grande partie inutilisables. Toutefois, il est possible de conserver une petite quantité de demi-brique ou de trois-quarts de brique pour les raccords et les angles, selon le type d'assemblage prévu lors de la remise en œuvre. Certains fournisseurs professionnels sont aussi en mesure de livrer ces formats incomplets.

→ **Tests complémentaires**. Une série de techniques simples peuvent être déployées pour approfondir le diagnostic in situ (voir ci-dessous).



◀ La **pipette de Karsten** est un test simple pour estimer l'absorption d'eau des briques. Un tube de verre rempli d'eau est fixé de manière hermétique en surface de la brique. Une échelle graduée indique la quantité d'eau qui pénètre en un temps donné. © [Plate-Forme Maison Passive](#)



▲ La mesure du taux d'humidité (teneur en eau) des briques peut être réalisée au moyen d'un **humidimètre** ou au moyen d'un test simple à la **bombe à carbure**. Cette mesure permet d'évaluer la porosité des briques. © [dmelaser.com](#)



◀ Le **scléromètre à rebond (ou marteau de Schmidt)** est un équipement portatif permettant d'estimer de manière non destructive la résistance/dureté de certains matériaux. Une force d'impact élastique est envoyée sur le matériau à tester, l'énergie non absorbée est alors renvoyée et quantifiée par l'appareillage. Une analyse des données au moyen d'abaques ou de courbes de calibrage permet alors de comparer les échantillons à tester. © [proceq.com](#)



▲ Dans une certaine mesure, les contraintes de compression (et donc la résistance à la compression in situ) peuvent être estimées au moyen d'un **vélin plat**. Cette technique consiste à pratiquer une saignée dans la maçonnerie au niveau d'un joint de mortier horizontal afin d'y insérer un vélin plat mis sous pression.

Toutefois, cette technique ne convient pas à tous les types de mortiers et les résultats doivent être interprétés avec prudence par des personnes expérimentées. © CSTC, Guide pour la restauration des maçonneries: 1ère partie, Stabilité des ouvrages, 2002



▲ Des **bandelettes indicatrices** permettent de déterminer et quantifier la présence de sels solubles au niveau des maçonneries (nitrates, chlorures, sulfates). © [technichem.be](#)



→ **Stockage.** Les briques sont idéalement empilées de manière décalée, et stockées sur palettes (500 à 1000 pièces/palette selon le modèle). Les palettes complètes ne dépassent pas 1 m de hauteur et sont recouvertes d'une housse rétractable en polyéthylène, afin de garantir leur stabilité lors du transport et les protéger des intempéries et de la poussière. Lorsque les briques sont nettoyées et réemployées sur site, il est également possible de les stocker en tas sur un sol plat et sec. Il est essentiel de les protéger de la pluie et de l'humidité ascendante du sol, afin qu'elles soient sèches au moment de la remise en œuvre.

→ **Transport et livraison.** Les précautions nécessaires devront être prises lors du transport et de la livraison en vue de minimiser la casse (palette sanglée et filmées, etc.).

Il est conseillé d'impliquer des professionnels spécialisés pour garantir le bon déroulement de ces opérations.

Plaquettes de parement

Certains fournisseurs proposent des plaquettes de parement issues de briques de réemploi. Les briques d'origine sont sciées longitudinalement en éléments de 25 à 40 mm d'épaisseur. Les chants sont vendus séparément et leur patine caractéristique est conservée.



Plaquettes de parement © franck.be



Plaquettes de parement © BCA matériaux anciens



Plaquettes de parement © BCA matériaux anciens

Le-saviez-vous ?

Le revendeur de briques de réemploi danois Gamle Mursten a lancé une procédure pour obtenir un marquage CE pour certains types de briques courantes sur le marché danois. Pour ce faire, un organisme accrédité européen a été chargé d'adapter les normes harmonisées élaborées dans le cadre de la production industrielle aux spécificités des produits de réemploi. Cela a fourni à Gamle Mursten des directives claires pour établir une déclaration de performances (DoP) pour les types les plus courants des briques de réemploi. Outre l'avantage commercial lié au marquage CE, ce processus permet aux professionnels de la construction de disposer de données fiables sur certaines caractéristiques des briques de réemploi (par exemple : résistance à la compression, résistance au gel, taux d'absorption, résistance en flexion et en traction). Une déclaration environnementale de leurs produits (EPD) est également disponible.

Astuce

Il est recommandé d'acheter une quantité suffisante de briques dès le départ. Chaque livraison de briques de réemploi a une composition unique. Les briques d'une livraison ultérieure peuvent donc présenter des dimensions et teintes de couleurs différentes.



Stockage des briques démontées avant tri et nettoyage, chez un revendeur professionnel



Stockage des briques triées et nettoyées en palettes houssées



Showroom d'un revendeur de briques de réemploi. Mise en valeur des différents modèles, avec des joints de nature et d'épaisseur variées



Tri et packaging mécanisé de briques de réemploi © [Gamle Mursten \(DK\)](http://Gamle Mursten (DK))



Applications et mise en œuvre

Les briques pleines en terre cuite de réemploi s'utilisent principalement en maçonnerie de structure protégée ou non protégée tels que les revêtements de façade extérieurs, habillages muraux intérieurs et les murs de partition. Elles peuvent également être utilisées en maçonnerie porteuse, en maçonnerie extérieure (murets, etc.), en pavement intérieur et en maçonnerie décorative. Leur utilisation n'est pas recommandée en pavage extérieur (pour cet usage, se référer aux pavés en terre cuite ou klinkers de terre cuite).

En règle générale, le choix des briques doit tenir compte des sollicitations envisagées (voir « performances et aptitude à l'usage ») et des réglementations urbanistiques. Selon l'application, il convient dans tous les cas de se référer aux normes de conception (e.a. EN 1996 : Eurocode 6 pour la conception et le calcul des ouvrages en maçonnerie), aux normes nationales et européennes relatives au produit (e.a. EN 771-1+A1, etc.), aux règles de l'art en vigueur et aux normes de mise en œuvre. Selon la réglementation en vigueur, il convient également de tenir compte des exigences sismiques, thermiques et acoustiques, de résistance au feu, d'étanchéité, etc.

La remise en œuvre d'un lot de briques pleines en terre cuite de réemploi en bon état peut différer légèrement de celle des briques neuves. Dans les grandes lignes, elles soulèvent les mêmes points d'attention, notamment : propriétés et état de l'ensemble des éléments de maçonnerie (mur creux, mur composite, raccords, chaînages, etc.), choix du mortier, joints, appareillage, finition, facteurs climatiques et météorologiques, isolation, système d'attache et de console, coefficients de sécurité lors du dimensionnement, coûts et délais de mise en œuvre, etc.

En raison d'une plus grande variabilité dimensionnelle due à leur surface irrégulière, les briques de réemploi sont souvent mises en œuvre avec un appareillage « sauvage » (ou irrégulier) et des joints de mortier larges (10 à 12 mm), mais d'autres solutions sont possibles, selon les modèles. La pose collée est déconseillée.

L'intégration des briques de réemploi dans des maçonneries porteuses nécessite de se conformer aux exigences mécaniques. De manière générale, les performances mécaniques de la maçonnerie dépendent de la nature des éléments, du type et de l'épaisseur du joint de mortier et de la résistance des matériaux. A cet égard, le choix du mortier doit également tenir compte des caractéristiques des briques (porosité, absorption d'eau initiale, taux d'humidité, poids spécifique, adhérence, etc.) et des exigences liées à la maçonnerie (exposition climatique, résistance, etc.).

Penser réversible !

L'usage d'un mortier à la chaux ou d'un mortier bâtard (chaux-ciment), sans résines ni additifs, facilite le futur démontage. Ce mode de pose doit être réfléchi au regard de l'application des briques, et requiert des précautions particulières au cours de la mise en œuvre. Pour plus d'informations, se référer à la norme EN 998 (1-3) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie. Certains producteurs de briques neuves s'intéressent à cette question de réversibilité et proposent des solutions en ce sens. N'hésitez pas à les contacter.

Une fois terminée, plusieurs finitions sont applicables à la maçonnerie : sablage des restes de peinture et mortiers présents sur les briques de réemploi, application d'un enduit / badigeon à la chaux, voire même selon les exigences, application d'un coating imperméabilisant.

Pour faciliter la pose, l'auteur de projet veillera à utiliser des lots présentant un certain degré d'homogénéité quant aux caractéristiques suivantes :

→ **Composition du lot.** Le lot doit être constitué de briques en terre cuite du même modèle. Dans la plupart des cas, les fournisseurs professionnels proposent des lots de briques homogènes, mais de provenances différentes. En réemploi sur site, la caractérisation des lots s'effectue sur base d'un inventaire détaillés des produits, en rapport avec leur application d'origine et leur mode de mise en œuvre. Ces informations permettent généralement de définir les risques potentiels et les critères nécessaires à la répartition et à l'homogénéité des lots au regard de l'application visée. Les points d'attention seront entre autres :

• Informations sur les briques :

- Type, marque, modèle, fabricant, année de production, dimensions, fiche technique, aspect visuel et détériorations éventuelles, etc.

• Informations sur les applications d'origine :

- Type d'ouvrage, année de construction, localisation géographique, spécificités (bords de mer, bord de route, zone de montagne, etc.)
- Types d'application (protégé, non protégé, parement, mur porteur, etc.) et localisation dans l'ouvrage.
- Spécificités (orientation des murs non protégés, soubassements, mur isolé, intérieur vs extérieur, fondation, étables, etc.)

• Informations sur la mise en œuvre :

- Types de joints, mortiers, systèmes d'attaches et de raccords, traitements hydrofuges et injections contre l'humidité, rénovations, etc.

→ **Dimensions.** Les dimensions des briques doivent être homogènes. La tolérance dimensionnelle sera déterminée par l'auteur de projet en fonction des contraintes de mise en œuvre. De manière générale, les faces de la brique qui sont trop irrégulières peuvent être cachées en les dirigeant vers le côté non visible de la maçonnerie. Pour les appareillages nécessitant des demis briques, il convient de préciser les quantités souhaitées. Il est recommandé de vérifier à l'avance quels types de briques sont disponibles dans quels formats.

→ **Teinte.** Des variations de teinte et d'aspect sont fréquentes. Dans le cas des briques en terre cuite de réemploi, ces variations sont principalement dues au mode de production et à l'origine des lots. Les briques palettisées provenant des revendeurs professionnels sont généralement assez mélangées pour obtenir un bon rendu esthétique. En cas de doute, les différentes palettes peuvent à nouveau être mélangées lors du placement.

→ **Nettoyage.** Malgré un nettoyage approfondi, les résidus de mortier superficiels sont inévitables, surtout pour les briques moulées à la main. Les traces de mortier au ciment sont souvent plus visibles. Celles-ci peuvent conférer un aspect esthétiquement intéressant à la paroi. Le cas échéant, il est possible de prévoir un traitement de finition a posteriori (ex : sablage, enduit / badigeon, etc.).



→ **État.** Outre les traces de résidus de mortier, les briques de réemploi peuvent présenter des altérations mineures telles que des traces d'usure superficielle, des éclats, des fissures, des cratères, ou des écailllements légers, des taches, des traces de peinture, des restes de mousse, des traces d'efflorescences, etc.

Ces détériorations peuvent influencer les performances techniques et esthétiques des briques, ainsi que leur remise en œuvre, mais ne constituent pas un obstacle majeur au réemploi (voir § *Caractéristiques et aptitudes à l'usage*). Il appartient à l'auteur de projet de définir le degré d'imperfection toléré, selon l'usage défini et les conditions de mise en œuvre, en spécifiant le degré d'altérations acceptables.

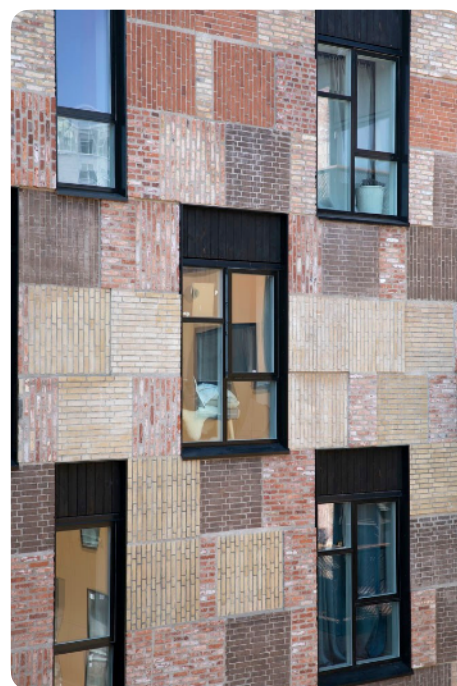
→ **Quantité.** Certains fournisseurs peuvent inclure un surplus de 5% lors de la livraison du produit s'ils ne sont pas en mesure de garantir l'absolue homogénéité des caractéristiques reprises ci-dessus. Ce surplus peut aussi être appliqué dans le cas d'un scénario de réemploi sur site. Pour limiter le risque de ne pas retrouver le modèle, il convient de prêter une attention particulière aux quantités commandées.

La plupart des fournisseurs professionnels sont en mesure de garantir la conformité des lots livrés à ces exigences. Généralement, les matériaux de construction de réemploi sont vendus en l'état. Les conditions de ventes peuvent cependant contenir des garanties particulières et propres au matériau. Certains fournisseurs sont en mesure d'indiquer la provenance du matériau et/ou de fournir de la documentation sur le produit acheté (Pour plus d'information, consulter la fiche introductive).

Certains modèles de briques anciennes sont réputés pour leurs excellentes caractéristiques techniques, liées notamment à la qualité des argiles, aux températures de cuisson (historiquement plus élevées qu'aujourd'hui) et au savoir-faire des briquetiers anciens. La persistance d'ouvrages constructifs parfois pluri-séculaires (et même pluri-millénaires) atteste à l'évidence de la durabilité des briques anciennes. Aujourd'hui, cette connaissance largement empirique et basée sur un rapport plus direct au matériau, qui se retrouve encore chez de nombreux spécialistes de la brique ancienne, peine à faire reconnaître sa validité dans les cadres normatifs du secteur de la construction, basés sur une approche plus statistique et dépersonnalisée. Les conseils des spécialistes restent extrêmement précieux pour choisir un modèle de brique adapté aux exigences de l'usage visé.

Astuce conception !

Pour augmenter les chances de rencontrer l'offre disponible sur le marché du réemploi, l'auteur de projet peut choisir de fractionner les grandes surfaces en lots de plus petite quantité, par exemple, en prévoyant des combinaisons de formats et des motifs au niveau de la maçonnerie. Dans ce cas, la compatibilité des modèles doit être déterminée à l'avance, tant au niveau technique qu'au niveau de la conception.



Réemploi de modules de briques. The Resource Rows.
© Lendager Group (DK)

Le-saviez-vous ?

Un alternative au réemploi des briques « à la pièce » a été explorée par l'entreprise danoise Lendager Group. Leur projet « Ressource Row » (2019) est un complexe d'habitations dans lequel ont été intégrés en façade des modules de briques issus de plusieurs chantiers de démolition. Les variations de motif et d'orientation des modules contribuent au caractère singulier de l'édifice.



Caractéristiques et aptitudes à l'usage

La plupart du temps, il est compliqué, voire impossible de démontrer simultanément toutes les performances techniques liées aux lots de briques de réemploi. Ceci s'explique par une variabilité importante au sein des lots, notamment due :

- au processus de production des briques (hétérogénéité des mélanges d'argiles, conditions de séchage naturel variables et saisonnières, répartition inégale de la chaleur au cours de la cuisson des briques, etc).
- à la répartition inégale des sollicitations appliquées aux maçonneries d'un même édifice au cours de la vie en œuvre. Par exemple, variabilité locale de l'exposition aux gel et à l'humidité, variabilité des sollicitations mécaniques ou physico-chimiques, etc. Dans une certaine mesure, il est possible de procéder à une séparation des éléments au moment de la dépose sur base de caractéristiques simples (par

exemple maçonneries protégées et non protégées au gel à l'humidité, élimination des zones sensibles telles que les étables, les cuves ou les fondations, etc.) mais le degré d'incertitude subsiste généralement à un niveau plus local.

- au mélange des sources d'approvisionnement. Les fournisseurs de briques de réemploi constituent généralement des lots de briques semblables provenant de différents bâtiments. Des briques ayant subi des contraintes différentes sont donc mélangées au cours du processus de tri et de nettoyage.

Cette variabilité ne pose généralement pas de problèmes pour les applications soumises à de faibles sollicitations. Il s'agit même, à un certain égard, d'un facteur permettant d'accroître les quantités de briques réemployées.

Par contre, les briques de réemploi conviennent moins pour des applications pour lesquelles une grande homogénéité de

certaines caractéristiques techniques est essentielle (par exemple : résistance à la compression). Dans ce cas, le recours à des tests en laboratoire peut apporter des réponses, pour autant que l'échantillonnage soit représentatif du lot. Des stratégies de conception telles que le surdimensionnement et la robustesse des détails peuvent également être une alternative à la réalisation de tests coûteux.

La norme européenne harmonisée EN 771-1+A1 définit les caractéristiques pertinentes (selon le contexte) et les exigences de performance pour déterminer l'aptitude à l'emploi de briques pleines en terre cuite neuves. Bien qu'elles soient détaillées pour des briques neuves, à usage visé identique, ces caractéristiques peuvent également être utiles pour évaluer l'adéquation des briques de réemploi. Le tableau ci-dessous les commente pour des applications en maçonnerie protégées et non protégées, porteuse (p.) et non porteuse (n.p.).

Caractéristiques	Protégée		Non protégée		Commentaires
	p.	n.p.	p.	n.p.	
Masse volumique	x	x	x	x	Ce paramètre est couramment utilisé pour le calcul des performances de stabilité, d'isolation acoustique, d'isolation thermique, de résistance au feu, de perméabilité à la vapeur d'eau. Elle peut être estimée simplement au moyen d'une balance et d'un mètre ou être déterminée avec précision en laboratoire.
Dimensions (longueur, largeur, épaisseur)	x	x	x	x	Ces caractéristiques sont étroitement liées au degré de tri et de nettoyage des briques. Un examen visuel ou détaillé du lot est souvent suffisant pour les estimer. De manière générale, le degré de tolérance dimensionnelle des briques de réemploi est plus élevé et est compensé par le recours à des joints plus épais ou par une conception adaptée (par exemple appareillage « sauvage » ou irrégulier).
Etat de la surface	x	x	x	x	Idem. Les dommages mineurs ne sont pas considérés comme des défauts tant qu'ils n'empêchent pas un placement correct et n'affectent pas les propriétés mécaniques de la brique. Les faces susceptibles de recevoir un enduit doivent présenter une rugosité suffisante pour permettre l'adhérence du produit.
Intégrité structurelle	x	x	x	x	L'intégrité structurelle des briques peut être déterminée assez simplement au moyen de tests visuels ou auditifs.
Porosité et absorption d'eau	x	x	x		La porosité des briques de réemploi varie considérablement selon les modèles, allant de très peu absorbantes à très absorbantes. En général, la porosité est comprise entre 5 et 20 %, principalement selon la température à laquelle elles ont été cuites. La porosité influence l'absorption d'eau et le niveau d'encrassement. Des traitements hydrofuges de finition permettent de limiter ce facteur. Le taux initial d'absorption d'eau permet de déterminer la bonne compatibilité entre un mortier et une brique, selon le niveau d'adhérence exigé. Cette caractéristique est importante pour les maçonneries porteuses et les maçonneries protégées soumises à des charges horizontales (pression du vent, tremblements de terre...) Ces paramètres peuvent être testés en laboratoire ou estimés en condition in situ (cf. pipette de karsten, humidimètre, bombe à carbure).



Caractéristiques	Protégée		Non protégée		Commentaires
	p.	n.p.	p.	n.p.	
Résistance au gel	x	x			De manière générale, les briques ayant été soumises à de nombreux cycles de gel/dégel sans subir de dégradations ont déjà prouvé cette aptitude. C'est pourquoi il convient de porter une attention particulière à l'application et à la zone climatique d'origine, particulièrement si les briques sont réemployées en maçonnerie non protégée. En cas d'incertitude, des tests spécifiques peuvent être effectués en laboratoire. En l'absence de tests, les briques issues de maçonneries protégées ne sont pas recommandées en application extérieures.
Résistance au feu	x	x			La résistance au feu s'évalue au niveau du système constructif. Elle est déterminée en fonction de l'épaisseur et des caractéristiques différentes couches constitutives. Les règles de base en la matière sont données dans la norme EN 1996-1-2 (Eurocode 6).
Réaction au feu	x	x	x	x	La décision 2000/603/CE de la Commission prévoit que les briques de maçonnerie dont la teneur en matières organiques est inférieure à 1,0 % peuvent être classées, sans essai préalable, dans la classe de réaction au feu A1. En cas d'incertitude, les briques peuvent être classées en selon l'EN 13501-1.
Résistance à la compression	x	(x)	x	(x)	Cette caractéristique est particulièrement importante en maçonnerie porteuse. La détermination de la résistance moyenne à la compression d'un lot de briques de réemploi peut être déterminée en laboratoire, pour ensuite servir au calcul selon l'Eurocode 6. Pour info, la dispersion des résultats d'échantillonnage ne doit pas être trop importante. Il est donc conseillé de travailler à partir de lots de briques non mélangées. Pour une maçonnerie de parement non porteuse, réalisée dans les règles de l'art, la résistance à la compression n'est généralement pas considérée comme un critère essentiel. A notre connaissance, les tests menés sur plusieurs modèles anciens de briques de réemploi prouvent une résistance à la compression élevée, principalement due aux températures de cuisson élevées. La plupart des fournisseurs de briques de réemploi ont une bonne connaissance des modèles et de leurs propriétés mécaniques empiriques. Ils peuvent fournir des conseils utiles. La résistance à la compression d'une maçonnerie tient à également compte du type de mortier utilisé. Ce paramètre peut également être estimé in situ (<i>cf. technique du vérin plat</i>).
Résistance à la flexion et au cisaillement, adhérence	(x)	(x)	(x)		Ces caractéristiques sont pertinentes à évaluer dans le cas où les maçonneries sont soumises à des efforts horizontaux (murs de longues portées, pression du vent, région sismiques) et particulièrement dans le cas des maçonneries porteuses. Elles peuvent être calculées à partir de valeurs tabulées en fonction du type d'élément de maçonnerie et du type de mortier (Eurocodes 6) ou par des essais en laboratoire (EN 1052-2 et EN 1052-3).
Propriétés thermiques	x	x			Caractéristiques pertinentes à évaluer si les briques contribuent à la performance thermique de l'enveloppe du bâtiment. La détermination des valeurs thermiques peut être basée sur des données tabulées (à partir des données de masse volumique), des mesures, des calculs ou une combinaison des trois. Se référer à la norme EN 1745 - Maçonnerie et éléments de maçonnerie - Méthodes pour la détermination des propriétés thermiques. De manière générale, les briques, comme la plupart des produits en terre cuite, ont une inertie thermique relativement importante qui aide à réguler la température du climat intérieur.
Dilatation à l'humidité	x	x			Les éléments en terre cuite sont généralement stables dimensionnellement.



Caractéristiques	Protégée		Non protégée		Commentaires
	p.	n.p.	p.	n.p.	
Efflorescence	x	x			L'apparition d'efflorescences à la surface des briques de réemploi est principalement causée par le transport de composants solubles au travers de la brique par la pluie. La plupart du temps, les briques exposées ont généralement eu le temps d'évacuer leur contenu en sels solubles au cours de leur vie en œuvre (attention aux briques soumises aux embruns marins). Cependant, le réemploi en application extérieure de briques non exposées (intérieures) ou ayant été en contact avec le sol peut provoquer l'apparition d'efflorescences. Le type de mortier utilisé, le degré d'exposition de la maçonnerie à l'humidité (infiltrations, mise en œuvre de briques humides, etc.) et la microporosité des briques influencent également l'apparition des efflorescences. A savoir, les mortiers à base de ciment Portland sont plus susceptibles de provoquer l'apparition d'efflorescences. Le risque peut toutefois être maîtrisé grâce à un choix réfléchi des matériaux et des détails architecturaux ainsi qu'à une mise en œuvre soignée.
Perméabilité à la vapeur d'eau	x	x			Cette caractéristique est à apprécier pour les maçonneries protégées et isolées. Les coefficients de résistance à la diffusion de vapeur d'eau peuvent être tirés de valeurs tabulées (EN 1745), en fonction de la masse volumique des briques considérées ou à partir de mesures d'essai.
Contenu en sels solubles actifs	x	x			Cette caractéristique peut influencer le phénomène d'efflorescence ainsi que la bonne tenue des joints à base de ciment. De manière générale, les briques issues de maçonneries non protégées ont évacué une grande partie des sels solubles qu'elles auraient pu contenir. Pour éviter de mettre en œuvre des briques ayant un contenu en sels solubles trop élevé, il est recommandé de ne pas remettre en œuvre des briques ayant été en contact avec le sol (fondations, caves), ou issues d'étables, anciennes cheminées, fosses septiques, soubassements en bord de chaussée (sels de déneigements), etc. Le contenu en sels solubles peut être testé en laboratoire ou au moyen de bandelettes indicatrices.
Toxicité	(x)	(x)	x	x	D'origine, les briques en terre cuite ne sont pas susceptibles de contenir des substances dangereuses. Cependant, au cours de leur vie, elles ont pu être contaminées de diverses manières (moisissures, traitements de finition, peinture, absorption d'eau contaminée, etc.). En l'absence de méthode de détermination précise, il convient d'éviter le réemploi de briques issues de fosses d'aisance, fondations, cuves à mazout, étables, etc. (+ voir § Substances dangereuses et précautions).



Appareillage d'une façade avec trois modèles différents de briques de réemploi. Chiro Itterbeek (BE) © ROTOR

**Disponibilité**

Presque toutes les briques de réemploi vendues par les fournisseurs spécialisés sont triées, contrôlées, nettoyées, palettisées et prêtes à être livrées. Plusieurs fournisseurs belges ont fait état d'une évolution intéressante sur le marché de la brique de réemploi. Autrefois, les briques dites « faites main » étaient les plus prisées. Il s'agit de briques d'aspect irrégulier, souvent centaines voire bicentenaires. Depuis les années 1990, la fréquence de déconstruction des bâtiments très anciens a diminué tandis que la demande pour la brique de réemploi a persisté. Cela a eu pour conséquence d'amener les opérateurs de la récupération à s'intéresser à des types de briques pleines plus récentes, qualifiées de briques « machinales » (étrées). Celles-ci datent de la première moitié du vingtième siècle et possèdent un aspect plus régulier. Ces briques de réemploi plus récentes ont progressivement trouvé une place sur le marché. Parce qu'elles sont plus courantes lors des déconstructions, elles sont aussi moins chères que les briques de réemploi faites main.

Prix indicatifs (Hors Taxes)

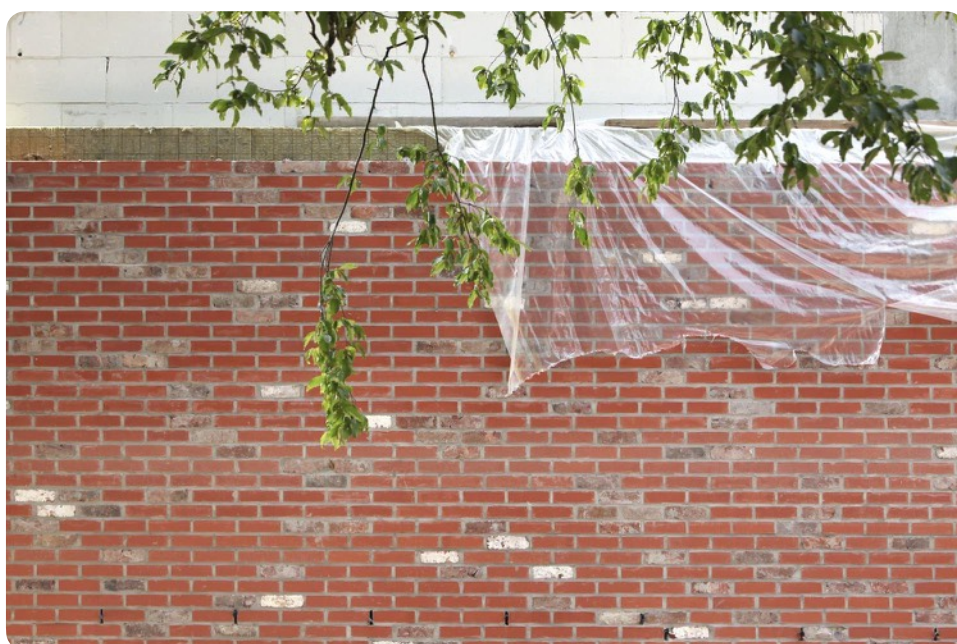
Un échantillonnage non exhaustif du marché du réemploi d'Europe de l'Ouest (Belgique, France, Grande-Bretagne et Pays-Bas) a permis d'extraire quelques prix indicatifs. Ceux-ci varient selon les modèles et leurs dimensions, la qualité des lots et leur rareté.

- briques moulées main : de 0,30 et 0,60 €/pc
- briques étrées : entre 0,25 et 0,35 €/pc

Trouver des prestataires spécialisés

Au Royaume-Uni :

http://www.brickdirectory.co.uk/html/reclaimed_and_renovation_brick.html



Mélange de briques de réemploi et de briques neuves. Musée du folklore, Mouscron (BE). © V+ architectes

Embodied carbon (Cradle to gate - production A1-A3)

	kg CO ₂ eq./m ²	kg CO ₂ eq./kg
CTMNC (FR) – Déclaration Collective *	41,6	-
TERREAL (FR) - Déclaration individuelle **	72,9	-
Base de donnée INIES - Donnée générique ***	23,2	-
Base de donnée ICE (UK) – Clay brick ****	-	0,45
GAMLE MURSTEN (DK) - Brique de réemploi	-	0,0027

* Valeur indicative pour une maçonnerie de parement de 1 m² en briques en terre cuite (mortier et attaches inclus). Valable pour des briques apparentes dont la masse au m² est comprise entre 75 kg/m² et 186 kg/m².

** Valeur indicative pour une maçonnerie de 1 m² en brique pleine moulée main (136 kg/m²), (mortier et attaches inclus)

*** Valeur indicative pour un mur de 1 m² en petits éléments de maçonnerie en terre cuite (épaisseur entre 15 et 25 cm)

**** Valeur indicative pour une brique en terre cuite (poids spécifique 2,13 kg/brique)



Selon les sources, réutiliser 100 m² de briques de terre cuite de réemploi permet de prévenir la production de ~2 320 à ~7 290 kg de CO₂ eq. liés à la fabrication de briques neuves (phase de production uniquement). Cela correspond à un trajet de ~13 900 à ~43 700 km effectué dans une petite voiture diesel. Sur base des données récoltées, on peut estimer (de manière simpliste) que l'impact du réemploi des briques sur l'indice de réchauffement climatique est jusqu'à 150 fois moindre.

Substances dangereuses et précautions

La **poussière de ciment** peut contenir du silicium ou des particules de quartz qui peuvent être nocifs pour la santé. Il est recommandé de prévoir le matériel de protection nécessaire lors du démontage et du nettoyage des briques (masques FFP3).

La mérule, également connue sous le nom de *pourriture sèche*, est un champignon lignivore qui se développe et attaque le bois en présence de conditions humides ou mal ventilées, pouvant causer des dommages structuraux. Bien qu'il n'attaque pas la maçonnerie, le champignon produit des spores qui peuvent s'infiltrer dans les briques et les mortiers situés à proximité des boiseries attaquées. L'utilisation de briques de réemploi peut donc être une source de propagation si les conditions hygrométriques sont mal maîtrisées.



*Parement mural intérieur en briques de réemploi.
Zonnige kempen (BE).*



Parement de façade en brique de réemploi. Maison Vignette (BE) © Giulia Frigerio. Architecte : Karbon' architecture & Urbanisme



Extension d'une maison unifamiliale. Parement de façade en brique de réemploi. Bruxelles (BE)
© Sophie Boone pour VLA-Architecture



LE BATI
BRUXELLOIS
SOURCE DE
NOUVEAUX
MATERIAUX

Fiche produit-application : briques de terre
cuite destinées à être réemployées en parement
Mai 2021



La Région et l'Europe investissent dans votre avenir



En savoir plus !

Fiche produit-application: briques de terre cuite destinées à être réemployées en parement. Le Bâti Bruxellois : Source de nouveaux Matériaux (BBSM). Mai 2021. (En français).

<https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2021/06/annexe-17-WP6-fiche-produit-application-briques-de-terre-cuite-parement.pdf>

En savoir plus !

*Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi le réemploi de briques - Fondation Bâtiment Énergie (FBE).
Décembre 2020 (en français).*

<http://www.batiment-energie.org/doc/70/FBE-ECB-enjeu-A-brique-V5.pdf>

ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES BÂTIMENTS

Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi de briques

FONDATION
BÂTIMENT
ÉNERGIE