

ESSAIS



REMIX

RÉEMPLOI ET MATÉRIAUX

REMIX fait appel au LNE pour des essais de caractérisation de briques en vue de leur réemploi.

REMIX est un bureau d'études œuvrant au développement des pratiques de réemploi des matériaux de construction. Il accompagne les professionnels du secteur du bâtiment, notamment les équipes de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, dans le montage et la réalisation d'opérations de réemploi. REMIX travaille également à leur sensibilisation et formation au sujet de l'économie circulaire des matériaux de construction.

Son activité s'articule autour de trois axes majeurs : la maîtrise d'œuvre (les études techniques pour le démontage sélectif, la valorisation et la mise en œuvre des matériaux de réemploi...), l'assistance à maîtrise d'ouvrage (conception et mise en œuvre de stratégie de réemploi, montage des opérations...), et la formation (aux pratiques de réemploi des matériaux de construction).

Morgan Moinet est co-fondateur et directeur général de REMIX.

Il nous explique pourquoi REMIX a fait appel au LNE pour caractériser des briques en terre cuite en vue de leur réemploi.

Quel était votre besoin ?

« Dans le cadre de nos projets, nous travaillons le plus souvent avec des matériaux de réemploi dont les fiches techniques des fabricants ne sont généralement plus disponibles. Leurs caractéristiques physiques et leurs performances face à différentes sollicitations sont donc rarement connues. L'une de nos valeurs ajoutées consiste à développer des stratégies permettant de les intégrer en toute confiance dans des projets de construction. Pour cela, nous évaluons leurs performances afin de démontrer qu'elles répondent aux exigences normatives et réglementaires en vigueur. Dans le cas spécifique de la brique, la réalisation d'essais en laboratoire est nécessaire pour certains usages particuliers.

Nous avons fait appel au LNE dans le cadre d'un projet de réhabilitation et restructuration d'anciens entrepôts logistiques en un équipement mixte.

Notre mission consistait à réaliser le diagnostic PEMD* et les études de maîtrise d'œuvre pour l'intégration des matériaux de réemploi au projet architectural, mener une analyse des gisements disponibles dans le bâtiment et suivre la mise en œuvre des matériaux de réemploi pendant le chantier.

Nous avons sollicité le LNE pour caractériser les performances de briques de réemploi issues de deux zones différentes du bâtiment et destinées à être mises en œuvre pour la réalisation de bancs en toiture-terrasse du projet. Les essais ont porté sur leur résistance au gel et dégel, essentielle pour garantir leur durabilité en extérieur. La réalisation de ces essais nécessite des compétences techniques spécifiques ainsi que des moyens adaptés. Après consultation de plusieurs laboratoires, nous avons retenu le LNE qui proposait la meilleure combinaison entre expertise technique, délais de réalisation et compétitivité de son offre. »

Description de la prestation

L'objectif de cette caractérisation de briques pleines en terre cuite non protégées (types U) était de vérifier si leurs caractéristiques de résistance au gel étaient suffisantes pour qu'elles puissent être réemployées. Les essais ont été réalisés selon le protocole décrit dans l'annexe D du complément national de la NF EN 771-1+A1/CN [2017]. Cette norme est destinée à caractériser des produits neufs.

Le principe consiste à simuler des cycles hygrothermiques auxquels les briques sont soumises lorsqu'elles sont saturées par l'eau puis exposées aux effets du gel et du dégel.

Préalablement aux essais, les éprouvettes sont conditionnées conformément à la NF EN 771-1+A1/CN, par séchage en étuve à $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ jusqu'à masse constante M, puis refroidies à l'air libre dans les conditions de laboratoire, $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$, et $50\% \pm 5\%$ HR.

Après refroidissement à l'air libre, les éprouvettes sont immergées pendant 48 h dans de l'eau douce, à une température de $+15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, puis soumises à 25 cycles de gel/dégel de 24h chacun (entre -15°C et $+15^{\circ}\text{C}$ comprenant 14h d'immersion dans l'eau/cycle).

À l'issue des essais, les éprouvettes sont séchées à l'air libre pendant 24 h dans des conditions de laboratoire ($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ / $50\% \pm 5\%$), puis à l'étuve à $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ jusqu'à masse constante M'.

Les altérations observées sur les échantillons sont notées et la perte de masse subie par chaque produit à l'issue des essais est mesurée.

Si la perte de masse due aux altérations éventuellement provoquées par cet essai est inférieure ou égale à 1 % de la masse initiale de chaque échantillon, le produit est jugé conforme. Si ce n'est pas le cas, des essais complémentaires sont nécessaires.

Quels ont été les résultats de cette étude ?

« Les briques étant destinées à construire des bancs extérieurs, nous n'étions pas obligés de nous référer à la norme pour la mise en œuvre envisagée puisqu'elles n'avaient aucun rôle structurel et ne posaient par conséquent aucun problème de sécurité. Issues d'un mur où elles portaient une charge bien plus importante que le poids d'une personne, il n'y avait pas non plus de risque quant à la résistance du mortier.

Néanmoins, ayant eu lors d'une précédente opération des résultats d'essais réalisés au LNE très mauvais, et souhaitant adopter une démarche de précaution tout en fondant notre décision sur des données objectives, nous avons voulu nous assurer que les briques avaient la performance nécessaire pour que les bancs ne se dégradent pas dans le temps et ne se retrouvent pas en petits morceaux aux premières gelées.

Les essais ont montré que, pour un usage en maçonnerie, le second échantillon ne répondait pas pleinement aux exigences de résistance au gel/dégel (une brique du lot sortant détériorée des essais). Néanmoins, compte tenu des résultats et des conditions de mise en œuvre réelles, qui seront forcément moins exigeantes que celles reproduites en laboratoire, nous estimons que le risque de dégradation est faible et qu'il peut être accepté pour mettre en œuvre ce gisement. C'est la préconisation que nous avons faite à notre maîtrise d'ouvrage, en attendant l'avis du bureau de contrôle. À l'inverse, si un plus grand nombre de briques avaient présenté des dégradations importantes lors des essais, nous aurions immédiatement renoncé à leur réemploi, quel que soit l'usage envisagé.

Notre expertise et notre métier, c'est justement de pouvoir environner le risque potentiel, définir les méthodes de caractérisation du risque, en l'occurrence, ici, à travers des essais en laboratoire, puis analyser les résultats pour évaluer si le risque est acceptable ou non. »

Qu'avez-vous particulièrement apprécié au LNE ?

« Des interlocuteurs techniquement pointus, passionnés par leur métier, investis dans leur travail et particulièrement réactifs, avec une réelle volonté de nous aider à résoudre nos problématiques.

Nos équipes d'architectes et d'ingénieurs rassemblent des femmes et des hommes disposant d'une forte expertise technique, qui ont besoin d'échanger avec des interlocuteurs capables de comprendre des sujets complexes et d'apporter un regard d'expert. Sur ce point, le LNE a pleinement répondu à nos attentes. Les échanges ont été riches et constructifs. »

“

Des interlocuteurs techniquement pointus, passionnés par leur métier, investis dans leur travail et particulièrement réactifs

”

Votre conclusion

« Je suis convaincu que le réemploi constitue l'un des leviers majeurs pour construire de manière plus durable et contribuer à une meilleure maîtrise des impacts environnementaux et sociaux du secteur du bâtiment. Après plusieurs années d'expérimentation, le secteur du réemploi des matériaux de construction entre aujourd'hui dans une phase de fiabilisation des pratiques de réemploi et de changement d'échelle. Pour accompagner cette évolution, nous avons besoin de laboratoires tels que le LNE, qui ont un rôle essentiel à jouer dans la production de données de caractérisation fiables, permettant de favoriser le développement du réemploi à une échelle industrielle ».

*Diagnostic PEMD : le diagnostic Produits, Équipements, Matériaux et Déchets est un diagnostic réglementaire devant être réalisé avant certains travaux de démolition ou de rénovation significative d'un bâtiment. Il contient un volet relatif aux ressources afin d'étudier le potentiel de réemploi des éléments du bâtiment.

www.remixremix.fr

LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE ET D'ESSAIS
1, rue Gaston Boissier • 75724 Paris Cedex 15

Une équipe commerciale spécialisée et dédiée est à votre service.

Tél. : 01 40 43 37 00 - info@lne.fr - www.lne.fr

