



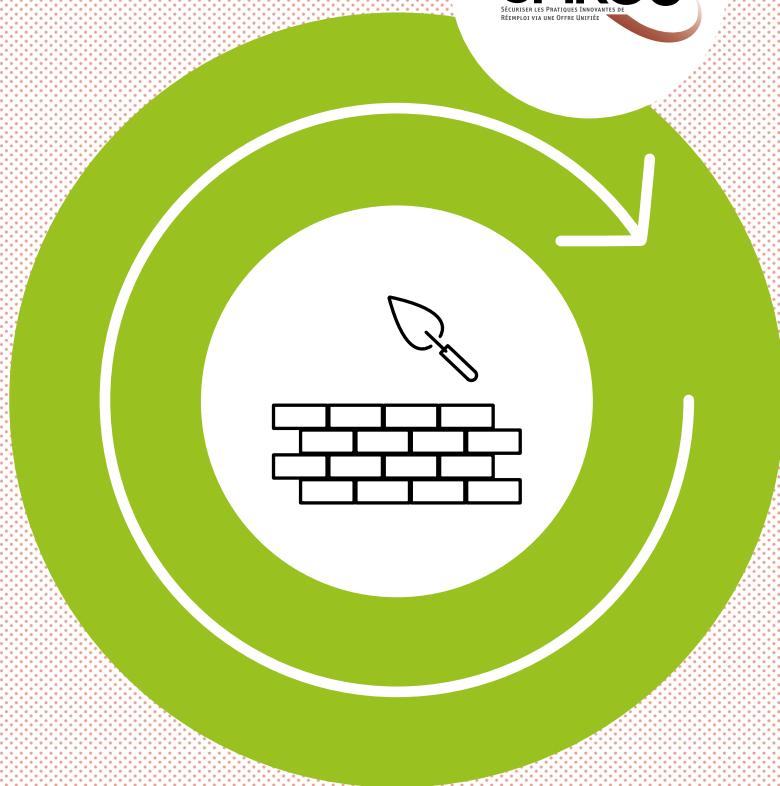
RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



## NOTE MÉTHODOLOGIQUE

**SPIROU**  
SECURISER LES PRATICIENS INNOVANTES RE  
RÉEMPLOI VIA UNE OFFRE UNIFIÉE



CLÉS POUR AGIR 🔑

# Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi de briques pleines de terre cuite

Ce document est édité par l'ADEME

**ADEME**

20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

**Rédactrice :**

Elodie MACÉ - Référente pilote rédactrice - CSTB

**Selecteurs et appuis techniques :**

Joël LATOUR - Référent technique - Qualiconsult

---

**Contributions :**

Ce document a été relu par les partenaires du projet (*Mobius, Qualiconsult et Booster du Réemploi/A4MT*), par divers acteurs et actrices du secteur bâtiment, ainsi que par divers experts du CSTB. Leurs noms et fonctions sont mentionnés ci-dessous.

**Cécilia DARCOT** - Chargée de projet - *Booster du Réemploi/A4MT*, **Andréa HADDAD** - Chargée de projet R&D – **MOBIUS**, **Thomas LESAGE** - Directeur Recherche et Développement – **MOBIUS**.

**Aziz ATIYEH** - Responsable du pôle Décontamination, Déconstruction, Démantèlement - **SETEC Bâtiment**, **Fabrice BIROLLEAU** - Assistant à Maîtrise d'Usage et transition écologique - **UNA Ingénierie**, **Edouard de BONCOURT** - Chargé de Mission Technique - **Amsom Habitat**, **Patrick BOSSA** - Directeur Solutions Techniques et Innovations - **GROUPE SOCOTEC**, **Jean-Yves BURGY** - Responsable Activité Economie Circulaire - **Recovering** (Groupe GINGER DELEO), **Elodie COMBIEAU** - Cheffe de projets réemploi - **Ecominéro**, **Charles DESCAMPS** - Responsable Gros Entretien / Gros Travaux - **Amsom Habitat**, **Nicolas JURASZEK** - Expert en maçonnerie - **GROUPE SOCOTEC**, **Stéphany LE RHUN** - Ingénierie Principale en Economie Circulaire - **SETEC Bâtiment**, **Christine LUDMANN** - Chargée de missions - **GIE SOCABAT**, **Mothanna SALAMA** - Expert BTP - **MMA**, **Mustapha SARI** - Manager du Service Produits & Ouvrages - **Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction**, **Anaïs TERBECHE** - Environnement & Building Project Manager - **SEDDRe**, **Véronique VELEZ** - Responsable du département Innovation et prospective - **Union Nationale des Fédérations d'Organismes HLM**.

---

**Crédits photo :** Bouygues Immobilier, CSTB.

**Design :** Adrenaline.fr

**ISBN :** 979-10-297-2382-7 **EAN :** 9791029723827

**Dépôt légal :** ©ADEME Éditions, mars 2024

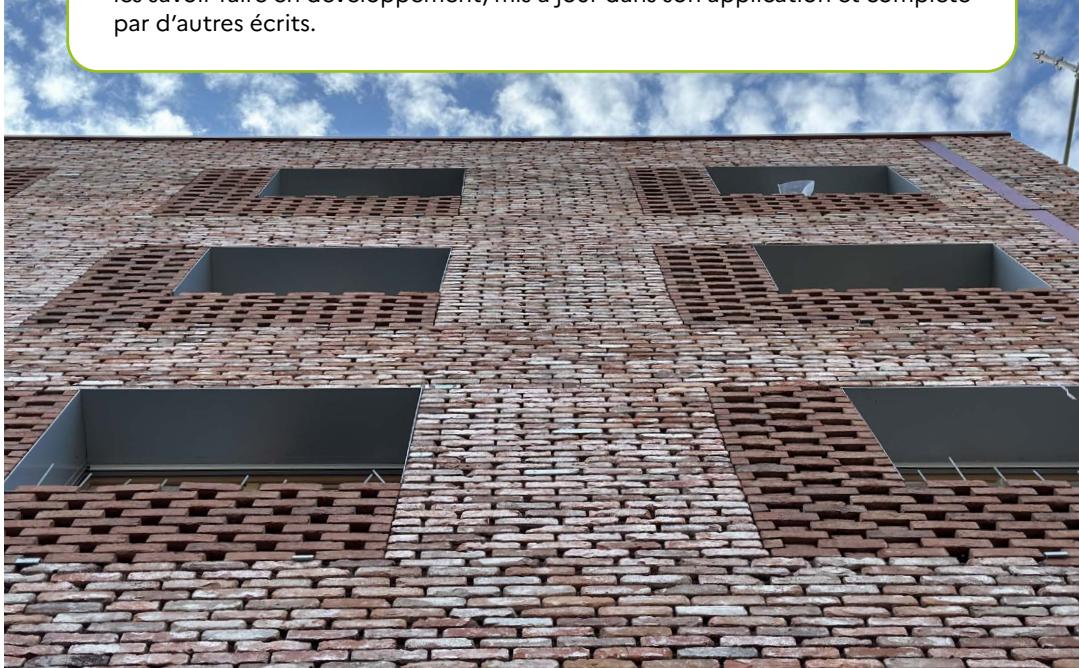
Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

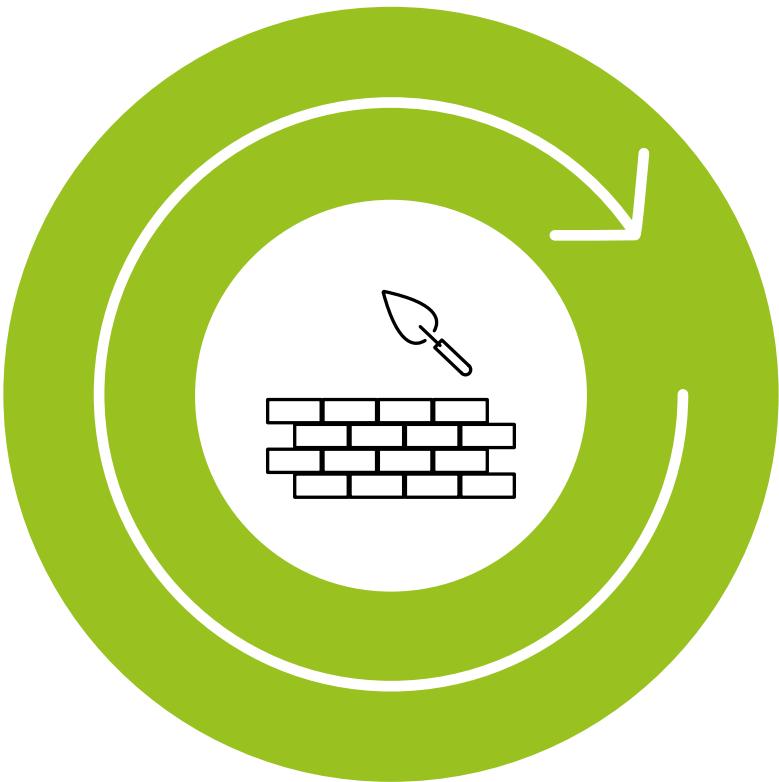
# PRÉAMBULE

Le présent document est destiné principalement aux acteurs désireux de créer une activité de réemploi. Il s'appuie sur le contexte réglementaire et normatif, identifie les performances à respecter, et met en lumière les points de vigilance à observer pour les étapes de diagnostic, dépôt soignée, transport, stockage, caractérisation et reconditionnement. Toutes les informations récoltées, notamment auprès des acteurs de la filière, et qui ont été jugées utiles, sont mises à disposition du porteur de projet.

Néanmoins, cet ensemble d'informations constitue une base de travail sur la pratique du réemploi. Elle doit pouvoir disposer d'un maximum d'atouts pour le développement de la filière dans son spectre technique et expérimental. Les orientations présentées dans cette note méthodologique participent à l'atteinte de ces objectifs.

Ce document représente le fruit d'un travail à date, et ne constitue pas un référentiel technique de type Document Technique Unifié (DTU), Règles Professionnelles ou Recommandations Professionnelles. Il est nécessaire qu'il bénéficie des retours d'expérience des futurs acteurs. Il devra être amendé par les savoir-faire en développement, mis à jour dans son application et complété par d'autres écrits.





# SOMMAIRE

01

## OBJET DE LA NOTE MÉTHODOLOGIQUE

1.1. Domaine d'application du document	06
1.2. Textes de référence	08
1.3. Définitions	10

02

## DIAGNOSTIC DU PRODUIT DANS L'OUVRAGE EXISTANT

2.1. Introduction	13
2.2. Application aux briques	14
2.2.1. Diagnostic relatif au bâtiment	14
2.2.2. Diagnostic relatif au produit	14

03

## PRÉCONISATIONS DE DÉPOSE / STOCKAGE / TRANSPORT

3.1. Performances réglementaires et liées à la sécurité des personnes	18
3.1.1. Incendie - Réaction au feu	20
3.1.2. Incendie - Résistance au feu	20
3.1.3. Sismique	20
3.1.4. Fonction garde-corps	20
3.1.5. Thermique	20
3.1.6. Acoustique	20
3.1.7. Qualité de l'air intérieur	21
3.1.8. Qualité environnementale et sanitaire des produits de construction	21
3.2. Performances liées à l'aptitude à l'emploi, et autres performances	21
3.3. Modes de preuve et échantillonnages	25
3.3.1. Création des lots («Lotification»)	25
3.3.2. Échantillonnage	26

04

## PERFORMANCES ET MODES DE PREUVE

4.1. Performances réglementaires et liées à la sécurité des personnes	18
4.1.1. Incendie - Réaction au feu	20
4.1.2. Incendie - Résistance au feu	20
4.1.3. Sismique	20
4.1.4. Fonction garde-corps	20
4.1.5. Thermique	20
4.1.6. Acoustique	20
4.1.7. Qualité de l'air intérieur	21
4.1.8. Qualité environnementale et sanitaire des produits de construction	21
4.2. Performances liées à l'aptitude à l'emploi, et autres performances	21
4.3. Modes de preuve et échantillonnages	25
4.3.1. Création des lots («Lotification»)	25
4.3.2. Échantillonnage	26

05

## POSE DES BRIQUES RÉEMPLOYÉES

28

06

## BIBLIOGRAPHIE

29



# 01

# OBJET DE LA NOTE MÉTHODOLOGIQUE

## 1.1. DOMAINE D'APPLICATION DU DOCUMENT

L'objectif de ce document est de décrire une méthodologie :



### DE DIAGNOSTIC COMPLET

de la ressource sur le bâtiment existant, du domaine d'emploi initial.

+



### DE VÉRIFICATION DES PERFORMANCES

in situ lorsque applicable,  
ou après dépôt.

d'une **brique pleine de terre cuite, issue d'un ouvrage existant en perspective d'un réemploi**.

La partie diagnostic de cette note méthodologique est complémentaire aux diagnostics/repérages réglementaires, et à d'autres diagnostics volontaires réalisés sur l'ouvrage.

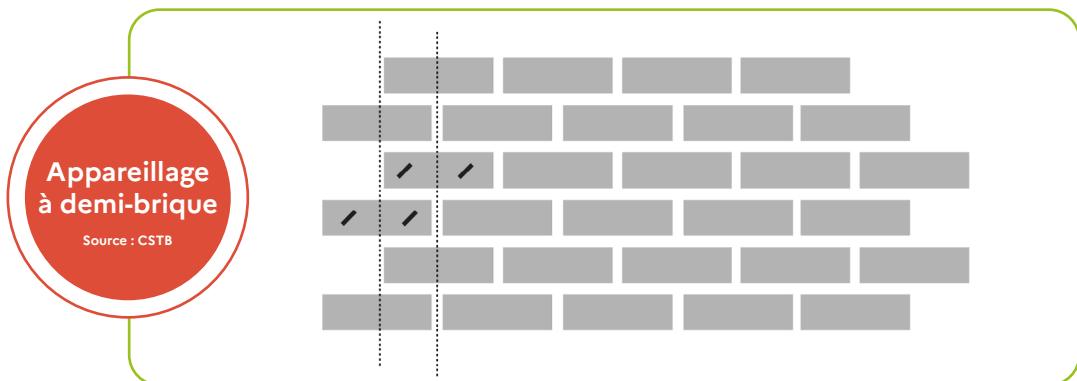
Ce document a été élaboré en perspective d'un nouvel usage identique et un domaine d'emploi identique à l'emploi initial ou présentant des sollicitations moindres.

L'objectif de ce document est de proposer des pistes pour la caractérisation des performances des briques de réemploi, ainsi que pour la conception et la mise en œuvre des murs réalisés à l'aide de briques de réemploi.

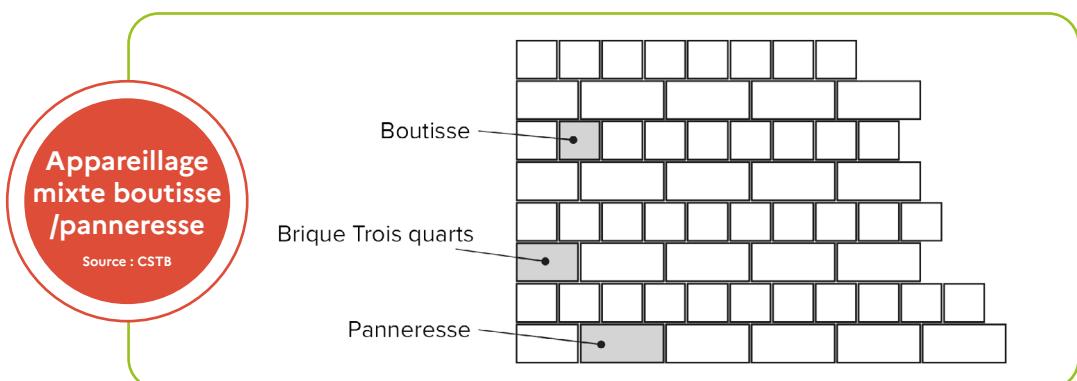
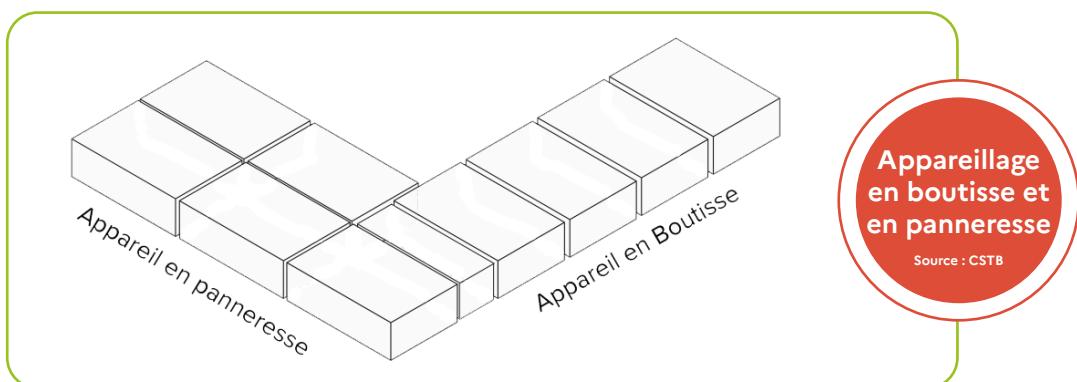
Ce document porte uniquement sur un réemploi d'anciennes briques pleines qui seront remises en œuvre selon les dispositions précisées dans le **NF DTU 20.1 et le NF DTU 20.13.**, à l'**exclusion des murs enterrés, y compris murs de soubassement exposés aux remontées capillaires**.

Trois types de domaines d'emploi sont envisagés à ce stade :

- L'utilisation de briques de réemploi en tant que mur de parement dans un mur double (intérieur ou extérieur). Dans ce cas, le mur de briques de réemploi ne reprend que son propre poids, en plus des charges de vent. Il est monté à joints de mortier épais traditionnels avec un appareillage à demi-brique ;



- L'utilisation de briques de réemploi dans des cloisons séparatives non-porteuses, montées à joints épais ;
- L'utilisation de briques de réemploi pour la réalisation d'un mur porteur (intérieur ou extérieur). Dans ce dernier cas, le mur de briques de réemploi peut être dimensionné pour reprendre des efforts (poids des planchers, charges d'exploitation...). Il est également monté à joint épais, mais avec un appareillage de type boutisse-panneresse.



## 1.2. TEXTES DE RÉFÉRENCE

Le présent document s'appuie sur les textes normatifs ci-dessous :

### NORMES PRODUITS

#### **NF EN 771-1+A1**

Spécification pour éléments de maçonnerie - Briques de terre cuite.

#### **NF EN 771-1+A1/CN**

Spécification pour éléments de maçonnerie - Briques de terre cuite.

#### **NF P 13-304**

Briques en terre cuite destinées à rester apparentes.

### NORMES DE MISE EN ŒUVRE

#### **NF DTU 20.1**

Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs.

#### **NF DTU 20.13 P1-1**

Travaux de bâtiments - Cloisons en maçonnerie de petits éléments.

#### **NF DTU 26.1 P1-2**

Travaux de bâtiment - Travaux d'enduits de mortiers - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P 15-201-1-2).

### NORMES D'ESSAIS

#### **FD X 15-140**

Mesure de l'humidité de l'air - Enceintes climatiques et thermostatiques - Caractérisation et vérification.

#### **NF EN 772-1**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 1 : Détermination de la résistance à la compression (indice de classement : P 12-101-1).

#### **NF EN 772-5**

Détermination de la teneur en sels solubles actifs des éléments de maçonnerie en terre cuite.

#### **NF EN 772-7**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 7 : Détermination de l'absorption d'eau à l'eau bouillante des éléments de maçonnerie en terre cuite servant de coupe de capillarité.

#### **EN 772-9**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 9 : Détermination du volume et du pourcentage de vides et du volume net absolu des éléments de maçonnerie en terre cuite et en silico-calcaire par remplissage de sable.

## NORMES D'ESSAIS (SUITE)

### **NF EN 772-11**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 11 : Détermination de l'absorption de l'eau par capillarité des éléments de maçonnerie en béton de granulats, en béton cellulaire autoclavé, en pierre reconstituée et naturelle et du taux initial d'absorption d'eau des éléments de maçonnerie en terre cuite.

### **NF EN 772-13**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 13 : Détermination de la masse volumique absolue sèche et de la masse volumique apparente sèche des éléments de maçonnerie (excepté les pierres naturelles).

### **NF EN 772-16**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 16 : Détermination des dimensions.

### **NF EN 772-19**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 19 : Détermination de la dilatation à l'humidité des grands éléments de maçonnerie en terre cuite perforés horizontalement (indice de classement : P 12-119).

### **EN 772-20**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 20 : Détermination de la planéité des éléments de maçonnerie en béton de granulats, en pierre naturelle et en pierre reconstituée.

### **EN 772-21**

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 21 : Détermination de l'absorption d'eau des éléments de maçonnerie en terre cuite et en silico-calcaire par absorption d'eau froide.

### **NF EN 1745**

Maçonnerie et éléments de maçonnerie - Détermination des valeurs thermiques de calcul (indice de classement : P 12-801).

### **NF EN 846-5**

Détermination de la charge admissible à la traction et à la compression, et des caractéristiques effort-déformation des attaches murales.

### **NF EN 1052-1**

Méthodes d'essai de la maçonnerie. Partie 1 : Détermination de la résistance à la compression.

### **NF EN 1052-2**

Méthodes d'essai de la maçonnerie. Partie 2 : Détermination de la résistance à la flexion.

### **NF EN 1052-3**

Méthodes d'essai de la maçonnerie. Partie 3 : Détermination de la résistance initiale au cisaillement.

### **NF EN 1052-3/A1**

Méthodes d'essai de la maçonnerie. Partie 3 : Détermination de la résistance initiale au cisaillement.

## NORMES D'ESSAIS (SUITE)

### NF EN 13501-1

Classification au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu.

### NF P01-012

Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier.

### NFP01-13

Essais des garde-corps - Méthodes et critères.

### NF P08-301

Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs - Principe et modalités générales des essais de choc.

### NF P08-302

Murs extérieurs des bâtiments - Résistance aux chocs - Méthodes d'essais et critères.

### EN ISO 12572

Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau (ISO 12572:2001).

### Règles Th-U, RT 2012 - Règles Th-Bat

Fascicule Parois Opaques.

## 1.3. DÉFINITIONS

Quelques définitions importantes sont proposées ci-dessous. Elles permettent d'éviter des confusions fondamentales par les acteurs sur leurs projets. Ces définitions sont, sauf mention contraire, issues de la norme NF EN 771-1+A1 ou de son complément national<sup>1</sup>.

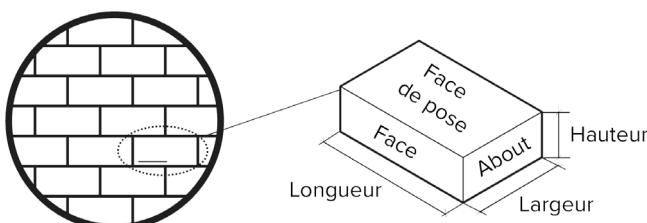
### BRIQUE (ÉLÉMENT DE MAÇONNERIE)

Composant préformé destiné à être utilisé dans les constructions de maçonnerie.

### BRIQUE (ÉLÉMENT DE MAÇONNERIE) DE TERRE CUITE

Brique constituée d'argile ou d'autres matières argileuses, avec ou sans sable, combustibles ou autres adjuvants, cuits à une température suffisamment élevée pour obtenir une liaison céramique.

### DIMENSIONS



Nomenclature  
géométrique

Source : CSTB

<sup>1</sup> Afnor ÉDITIONS

## **MAÇONNERIE PROTÉGÉE**

Maçonnerie protégée contre la pénétration de l'eau et qui n'est pas en contact avec le sol et l'eau du sol (mur extérieur protégé par enduit approprié ou bardage, paroi interne d'un mur double ou mur intérieur), porteuse ou non.

## **MAÇONNERIE NON PROTÉGÉE**

Maçonnerie qui peut être exposée à la pluie, au gel-dégel et/ou être en contact avec le sol et l'eau du sol sans protection appropriée (maçonnerie de murs extérieurs sans aucune protection ou destinée à être fournie avec une protection limitée (ex une fine couche d'enduit).

### **BRIQUE P**

Brique de terre cuite utilisée pour les maçonneries protégées.

### **BRIQUE U**

Brique de terre cuite utilisée pour les maçonneries non protégées.



Dans le domaine de la maçonnerie on parle de briques destinées à être enduites (P) ou destinées à rester apparentes (U).

### **BRIQUE PLEINE**

Brique ne comprenant aucune perforation et dont le format d'appellation le plus courant est 6 x 11 x 22cm (NFP13-304).

### **FACE DE POSE DES BRIQUES**

Faces destinées à être disposées horizontalement dans la paroi en œuvre.

### **BRIQUE DE FORME RÉGULIÈRE**

Brique ayant une forme générale de parallélépipède rectangle.

### **BRIQUE DE FORME SPÉCIALE**

Brique n'ayant pas la forme d'un parallélépipède rectangle.

## **MAÇONNERIE DE TERRE CUITE SOUMISE À UNE EXPOSITION SÉVÈRE**

Maçonnerie ou éléments de maçonnerie qui, placés dans les conditions d'utilisation finale, sont soumis à une saturation par l'eau (pluie battante, eau souterraine) combinée à des cycles fréquents de gel/dégel dus aux conditions climatiques et à l'absence de protections.

## **MAÇONNERIE DE TERRE CUITE SOUMISE À UNE EXPOSITION MODÉRÉE**

Maçonnerie ou éléments de maçonnerie qui, placés dans les conditions d'utilisation finale, sont exposés à l'humidité et à des cycles de gel/dégel, à l'exclusion des constructions soumises à une exposition sévère.

### **ÉCLAT OU ÉCLATEMENT**

Départ de matière faisant apparaître un cratère, souvent dû à l'expansion d'un grain de chaux ou de pyrite. La dimension du cratère est définie par son diamètre moyen qui est égal à la moyenne arithmétique entre la plus grande et la plus petite dimension de ce cratère.

### **FISSURE**

Fente ouverte intéressant ou non l'épaisseur d'une paroi du produit.

## **FISSURE IMPORTANTE**

Une fissure importante est une fente au tracé plus ou moins irrégulier intéressant toute l'épaisseur d'une paroi du produit et de longueur supérieure à 20 % de la distance totale entre les bords opposés de la brique mesurée suivant la direction de la fissure.

## **MICROFISSURE**

Fente très fine, dont la largeur ne dépasse pas 0,1 mm. qui intéresse ou non toute l'épaisseur d'une paroi du produit.

## **ÉPAUFRURE**

Perte de matière concernant une arête (abattement d'arête).

## **DÉFINITIONS EXTRAITES DU DTU 20.1 :**

### **MAÇONNERIE PORTEUSE / MUR PORTEUR**

Mur destiné à minima à supporter une charge verticale répartie ou ponctuelle, imposée en plus de son poids propre, participant à la stabilité du bâtiment.

### **MUR DOUBLE**

Les murs doubles sont constitués de deux parois parallèles séparées par une lame d'air et, éventuellement, d'un isolant. Les deux parois des murs doubles sont reliées entre elles par des attaches. La paroi intérieure, en béton ou en maçonnerie, est porteuse. La paroi externe, non porteuse, est en maçonnerie.

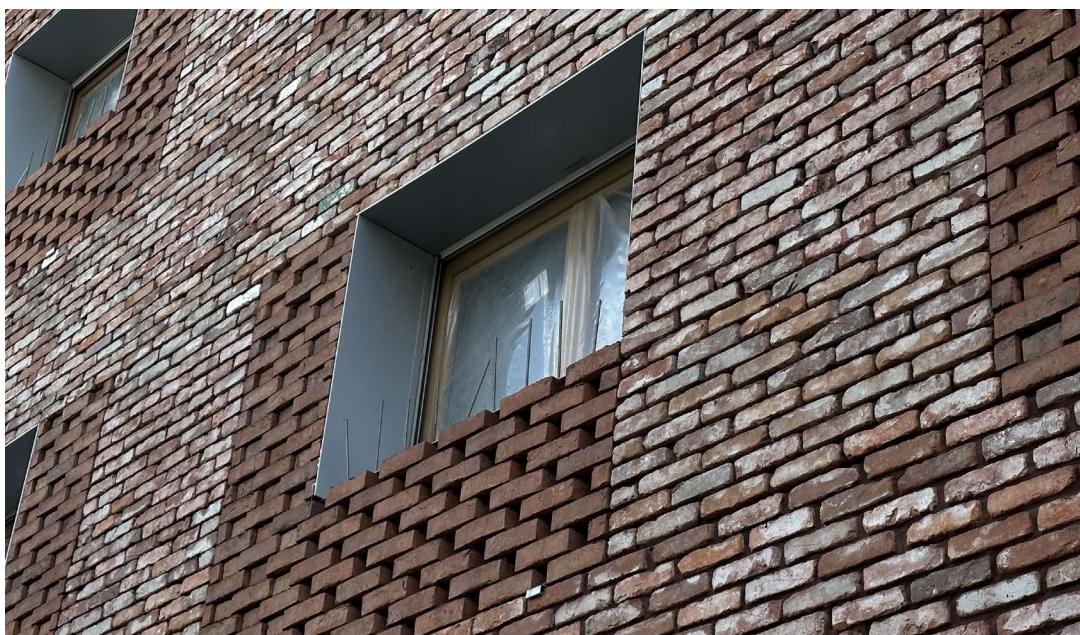
### **MAÇONNERIE DE REMPLISSAGE**

Mur sans fonction porteuse de telle façon qu'il pourrait être supprimé sans réduire la résistance de la structure.

## **DÉFINITIONS EXTRAITES DU DTU 20.13 P1-1 :**

### **CLOISON**

Paroi verticale, non porteuse, mise en œuvre à l'intérieur d'une construction (cloison de distribution, cloison de séparation, paroi des gaines techniques, cloison de doublage, etc.).



# 02

# DIAGNOSTIC DE L'ÉQUIPEMENT DANS L'OUVRAGE EXISTANT

## 2.1. INTRODUCTION

Dans une démarche de vérification en vue d'un réemploi, l'étape de diagnostic est primordiale. Elle permet de pré-analyser les possibilités de réemploi du gisement évalué, et de limiter les investigations qui seraient à mener.

Le diagnostic proposé ici ne correspond pas à un diagnostic PEMD (Produits-Equipements-Matériaux-Déchets), et va plus loin que la mission confiée au diagnostiqueur PEMD. La partie diagnostic ici présentée contribue à la qualification du PEM (Produit-Equipement-Matériau), à la vérification de ses performances et à leur reconnaissance.

Le diagnostic du produit dans l'ouvrage existant dépend :



### DE PARAMÈTRES INTRINSÈQUES

Par exemple sa durée de vie en œuvre ou ses performances originelles.



### DE SA LIAISON AVEC LES AUTRES PRODUITS

En particulier, les modes de liaisons aux autres produits constitutifs du bâti vont impacter les conditions de dépôse et les performances.



### DE L'OUVRAGE DANS LEQUEL IL EST SITUÉ ET DE L'ENTRETIEN DE L'OUVRAGE.

- Suivant le type d'ouvrage et sa localisation dans l'ouvrage, le produit peut avoir fait face à différentes sollicitations mécaniques récurrentes lors de son « emploi initial » qui peuvent avoir un impact sur ses performances ;
- Dépendant de l'entretien de l'ouvrage : (exposition à une fuite, apparition de mousses ou lichens...) ou des conditions atmosphériques particulières (front de mer, zone urbaine polluée...).



Deux produits identiques, de même âge, peuvent avoir vécu différemment dans un même bâtiment. Il convient donc d'être vigilant lors de l'identification des briques des différents lots à diagnostiquer.

La suite de ce paragraphe propose les points clés d'un diagnostic de briques pleines.

## 2.2. APPLICATION AUX BRIQUES

### 2.2.1. DIAGNOSTIC RELATIF AU BÂTIMENT

Afin de réaliser un constat exhaustif sur le produit, un repérage est nécessaire dans les différentes zones correspondant à des usages ou conditions spéciales, susceptibles d'altérer la qualité ou l'apparence des briques (utilisation en intérieur/extérieur, protections éventuelles par enduit, par bardage... orientation des façades...). Ces informations sont détaillées dans les sections suivantes de ce document.

La connaissance du bâtiment d'origine, de sa localisation géographique, de son usage et son historique, ainsi que des différents diagnostics existants (amiante, plomb) et de la documentation existante (Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), fiches techniques...) permettront d'éclairer le diagnostic du produit dans son domaine d'emploi initial.

#### IDENTIFICATION DES SOLICITATIONS DANS LE DOMAINE D'EMPLOI INITIAL

Il s'agit ici d'identifier l'usage et le domaine d'emploi initiaux du produit à réemployer ainsi que les sollicitations auxquelles il a été soumis dans sa première mise en œuvre, afin de faciliter les étapes de qualification :

- Localisation du bâtiment (conditions climatiques, environnement plus ou moins agressif...) ;
- Usage et localisation du produit dans l'ouvrage existant (mur intérieur / extérieur, orientation / exposition du bâtiment, utilisation éventuelle en pièces humides, local chauffé / non chauffé, températures extrêmes...) ;
- Conditions d'exposition : préciser les éventuelles expositions à des produits chimiques, à des environnements acides, des pollutions, etc. ;
- Sollicitations mécaniques ou thermo-hydriques (mur porteur/non porteur, chocs, gel/dégel...) ;
- Autres sollicitations, actions d'entretien, de finition (exemple : application d'une peinture, d'un hydrofugeant...) ou de protection vécues par le produit.

### 2.2.2. DIAGNOSTIC RELATIF AU PRODUIT

Concernant le produit à réemployer, il s'agit ici dans un premier temps de compiler, autant que possible, les informations disponibles.

#### DESCRIPTION TECHNIQUE DES BRIQUES

Les informations suivantes sont importantes comme données d'entrée pour une potentielle intégration dans un nouveau projet, mais ne sont pas discriminantes pour le réemploi. En recueillir un maximum pourra permettre de simplifier la mise en œuvre du produit de réemploi.

- Type de briques de terre cuite (le cas échéant information fabricant si marquage) ;
- Teinte ;
- Âge estimé ;
- Description sommaire du produit ;
- Le produit est-il susceptible de présenter des substances dangereuses ?  
*S'appuyer notamment sur les diagnostics sanitaires disponibles (ex : diagnostics amiante et plomb, termites, etc.) et aux caractéristiques de son environnement initial (site industriel...).*
- Caractéristiques géométriques et dimensionnelles :
  - ▶ Dimensions (hors tout) ;
  - ▶ Dimensions spécifiques.

## PARAMÈTRES AYANT TRAIT À LA RÉEMPLOYABILITÉ

Ceux-ci permettront d'effectuer un premier tri visuel avant des caractérisations par essais.

- Informations relatives à la mise en œuvre initiale :
  - Quel mode de pose initial ? (type de mortier, principalement chaux ou ciment).
- Aspects / Degré d'usure :
  - Quel coloris ?
  - Présence d'épaufures, éclats ?
  - Présence de fissures, de rayures ?
  - Présence de taches ?
  - Présence d'efflorescences ?
  - Dégradations liées aux végétaux (lierre, mousse, lichens...) ?
  - Finitions/traitements éventuels (ex. : peinture) ?
- Le produit est-il déjà un produit réemployé ?

## DIAGNOSTIC DU GISEMENT SUR SITE ET PREMIER TRI

L'étape qui suit est une étape préalable à une sélection plus fine dans un second temps. Le cas échéant, d'autres critères de pré-sélection peuvent être appliqués si ceux-ci apparaissent rédhibitoires à l'emploi envisagé.

- Valider la faisabilité de la dépose via un test en amont de la déconstruction : si les briques sont posées au mortier de ciment, il est probable (selon le degré d'ancienneté de l'ouvrage, son exposition, la qualité du mortier...) qu'elles ne puissent pas être déposées ;
- Vérifier qu'au moins une des deux faces est intacte, afin qu'elle puisse constituer la face apparente de la brique dans le nouveau projet ;
- Écarter les briques cassées : si la moitié au moins est intacte, il peut être toutefois envisagé de la découper, le cas échéant (des briques présentant des défauts purement esthétiques peuvent éventuellement être utilisées telles quelles ou après découpe, selon l'esthétique visée) ;
- Écarter les briques à la sonorité démontrant que leur intégrité est remise en cause ;
- Écarter les briques qui s'écaillent (car trop poreuses) ;
- Écarter les briques ayant été en contact avec des polluants ;
- Écarter les briques issues de zones sensibles (étables, cuves, fondations, fosses, citernes, cheminées, en contact avec le sol...).

En plus d'un diagnostic visuel, un tri sur site est à prévoir afin de faciliter la qualification ultérieure du gisement :

- Regrouper les briques par gisement du même modèle (dimensions et type) ;
- Conserver les briques séparément en fonction de leur exposition initiale (orientation, utilisation en intérieur/extérieur, pièces humides, locaux chauffés/non chauffés...) et en fonction de l'exposition aux sollicitations mécaniques dans la première vie en œuvre (mur porteur/non porteur...) - cf. § 4.3.1 sur la lotification pour plus de détails.

## DIAGNOSTIC DU GISEMENT SUR SITE ET PREMIER TRI

- À partir de ce premier tri visuel, il est possible d'établir une première estimation du nombre de briques potentiellement réemployables ;
- Un nettoyage complémentaire sera à prévoir si l'intégralité du mortier n'a pas pu être retirée sur chantier : ce nettoyage constituera l'un des enjeux clés du reconditionnement. La surface des briques reconditionnées devra permettre la pose et l'adhérence d'un nouveau mortier (la prescription d'un mortier adapté, en termes de formulation et d'adhérence, peut également être envisagée).



# 03

# PRÉCONISATIONS DE DÉPOSE / STOCKAGE / TRANSPORT

## MODE DE DÉPOSE

L'idéal serait une dépose manuelle, mais celle-ci étant difficilement viable économiquement, une grue à grappin peut être utilisée avec une réception des briques à un niveau intermédiaire grâce à un conteneur mobile – l'objectif est d'éviter la chute des briques d'une hauteur importante pour éviter leur endommagement. Afin de faciliter le reconditionnement ultérieur, il est conseillé de limiter au maximum les résidus de mortiers sur les briques.

## STOCKAGE

Il est conseillé sur palettes, avec un empilement des briques en décalé, (un nombre de 500 à 1000 pièces par palette est raisonnable, et une hauteur de palettes < 1m est recommandée pour faciliter la manutention). Le cerclage des palettes est recommandé. Une housse rétractable en polyéthylène peut être prévue comme protection. Il est recommandé également de veiller à préserver les briques d'une remontée d'humidité du sol, (membrane hydrofuge à la base des palettes ou idéalement stockage sur sol sec) ainsi que de les conserver à l'abri du gel.

## TRANSPORT

Afin de limiter les pertes dues aux chocs pendant le transport, il est recommandé de bien veiller à la stabilité pendant celui-ci (palettes cerclées, éventuellement houssées ou arrimées à l'aide de sangles, etc.).



Un même lot de briques destiné au réemploi ne saurait être constitué de briques provenant de gisements différents : un gisement = une référence.

# 04

# PERFORMANCES ET MODES DE PREUVE

Cette partie propose une méthode de caractérisation des performances en vue d'un réemploi. La première étape consiste à identifier les performances à évaluer, requises pour le **nouveau domaine d'emploi visé**.

Une fois que les performances à justifier ont été identifiées, il s'agit ensuite d'apporter une justification pour chacune d'elles.

## Présentation de la méthode générale (applicable à tous les produits de réemploi)

En fonction des caractéristiques du produit et du type de performance(s) à justifier, cette justification peut prendre différentes formes :

### JUSTIFICATIONS SUR LA BASE DE CONNAISSANCES HISTORIQUES

Fiches techniques initiales du fabricant décrivant les performances annoncées, certificat avec classement d'usage, notice de pose, notice d'entretien, Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), Rapport d'essais initiaux, Avis Technique ou Appréciation Technique d'Expérimentation d'époque, etc.

Dans ce cas, **une attention particulière doit être apportée aux points suivants :**

- Il doit être vérifié que les produits mis en œuvre correspondent bien aux produits visés par les documents (via les marquages des produits, d'éventuelles photographies des conditionnements lors de la mise en œuvre, etc.) ;
- Les caractéristiques initiales figurant dans les documentations sont des caractéristiques initiales qui peuvent être modifiées pendant la vie en œuvre ou lors de travaux de rénovation. Pour certaines d'entre elles, il s'avèrera nécessaire de recourir aux types de justifications présentées ci-dessous.



Les retours d'expériences permettront d'apporter plus de recul sur la préservation de certaines caractéristiques dans le temps.

### JUSTIFICATIONS SUR LA BASE DE CONTRÔLES IN SITU OU LORS DU TRI

Ces contrôles peuvent être réalisés au stade du diagnostic ou à certaines étapes clés (notamment après dépose ou après reconditionnement). Ils peuvent prendre la forme de contrôles visuels ou de contrôles mobilisant des moyens techniques portatifs permettant des contrôles in situ.



## **JUSTIFICATIONS SUR LA BASE D'UN ÉCHANTILLONNAGE ET D'UN PROTOCOLE D'ESSAIS EN LABORATOIRE**

Certaines contraintes pouvant être rédhibitoires pour le réemploi du produit, les performances ont été hiérarchisées :

- Les performances réglementaires ou liées à la sécurité des personnes ;
- Les performances liées à l'aptitude à l'emploi ;
- Les performances complémentaires.



**Le respect des exigences réglementaires est obligatoire.**

Le respect des performances en lien avec l'aptitude à l'emploi listées ci-après permet de renforcer la confiance dans les performances du composant d'ouvrage réemployé. Nous proposons dans le paragraphe dédié une analyse des propriétés clés à vérifier en fonction du domaine d'emploi envisagé.

### **CAS DES BRIQUES PLEINES DE TERRE CUITE**

Les paragraphes qui suivent reprennent la méthodologie décrite ci-dessus, appliquée au périmètre de ce document, les briques pleines de terre cuite.

## **4.1. PERFORMANCES RÉGLEMENTAIRES ET LIÉES À LA SÉCURITÉ DES PERSONNES**

Le tableau suivant reprend des réglementations applicables au secteur du bâtiment. Elles sont identifiées :

- Soit parce qu'applicables intrinsèquement au produit ;
- Soit parce qu'applicables aux composants associés au produit.

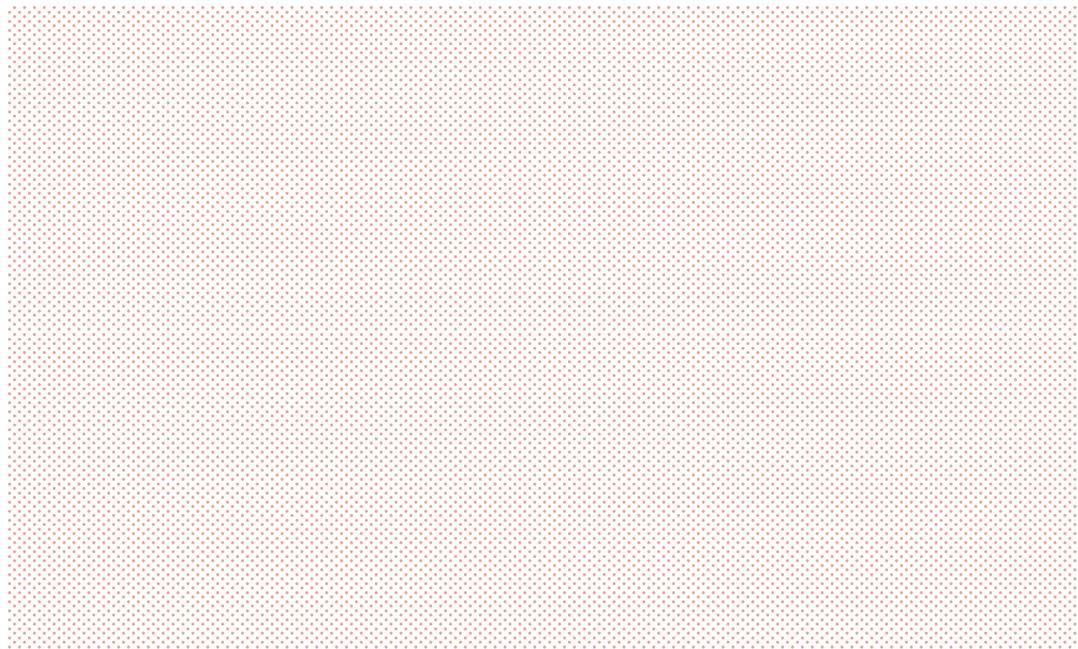


TABLEAU 1

RÉGLEMENTATIONS	APPLICABLE ?	REMARQUES
Incendie / Réaction au feu	OUI	Exigence fonction du bâtiment et de la localisation des briques.
Incendie / Résistance au feu	OUI	Exigence fonction du bâtiment et de la localisation des briques – raisonnement sur un mur (système) complet.
Sismique	OUI	Fonction de la localisation du bâtiment : les exigences porteront sur un système complet.
Garde-corps	OUI	Normes en vigueur à appliquer en fonction du domaine d'emploi prévu.
Thermique (neuf ou rénovation)	OUI	Dans le cas d'un mur uniquement en intérieur, cette performance n'est pas à vérifier. En revanche, si les briques rentrent dans la composition d'un mur en contact avec l'extérieur, leur résistance thermique contribue à la résistance de l'ensemble du mur.
Acoustique	OUI	Exigence globale fonction du bâtiment et du système considéré.
Qualité de l'air intérieur (étiquetage)	OUI	Si les briques sont envisagées non revêtues et pour un usage intérieur, cette caractéristique est pertinente à vérifier. Toutefois, par sa nature d'inerte, la brique pourra être d'emblée caractérisée comme non émissive et classée A+ (en l'absence d'une finition de surface).
Substances dangereuses (REACH)	NON	Les briques de terre cuite en elles-mêmes ne contiennent pas de substances dangereuses – s'assurer toutefois de l'absence de pollutions tierces dans le bâtiment initial ou de l'absence d'une finition qui pourrait contenir une substance à proscrire (cf. § 2.2.2 sur les briques polluées à écarter).
Biocides	NON	-
Amiante	NON	S'assurer de l'absence d'amiante au contact des briques lors des diagnostics du bâtiment. <b>Note :</b> un point de vigilance est à souligner sur les briques silico-calcaires, parfois confondues avec les briques de terre cuite qui peuvent parfois contenir de l'amiante.
Qualité environnementale et sanitaire des produits de construction		<b>Note :</b> obligatoire si allégation environnementale lors de la mise sur le marché. Dans le cadre de la RE2020, les produits réemployés sont considérés comme ayant un bilan carbone nul.
Accessibilité	NON	Pas d'incidence directe sur les briques.

#### **4.1.1 INCENDIE - RÉACTION AU FEU**

Sur le plan de la réaction au feu, les briques de terre cuite sont classées A1 : leur température de cuisson, en principe supérieure à 900°C entraîne la combustion d'éventuels composés organiques, les briques de réemploi peuvent donc être considérées comme classées A1.

#### **4.1.2 INCENDIE - RÉSISTANCE AU FEU**

La réglementation incendie en termes de résistance au feu s'applique à une structure de bâtiment complète et non pas aux éléments pris individuellement. La connaissance des propriétés mécaniques des éléments en terre cuite est nécessaire pour répondre aux exigences de ces réglementations applicables à l'ouvrage. La résistance au feu du mur complet devra être vérifiée par un laboratoire agréé (à date, CSTB, Efectis ou CERIB selon l'arrêté du 5 février 1959 modifié par arrêté du 4 avril 2011).

On peut citer par exemple le PV de classement CTMNC :

##### **N°05-V-048**

Reconducteur valide jusqu'au 28/02/2025. Cloison pleine non porteuse de briques apparentes pleines en terre cuite 220 x 50 x 105 mm (EI 90 - E120).

#### **4.1.3 SISMIQUE**

La réglementation sismique s'applique à une structure de bâtiment complète et non pas aux éléments pris individuellement. La connaissance des propriétés mécaniques des éléments en terre cuite est nécessaire pour répondre aux exigences de ces réglementations applicables à l'ouvrage. Selon le mode constructif choisi, des essais sur bancs sismiques peuvent s'avérer nécessaires.

#### **4.1.4 FONCTION GARDE-CORPS**

Dans le cas où une fonction garde-corps est visée, on se réfèrera aux normes NF P01-012, NF P01-13, NF P08-301 et NF P08-302 pour déterminer les exigences particulières.

#### **4.1.5 THERMIQUE**

Les performances thermiques sont évaluées pour l'ensemble d'un système, et dans le cas des briques pour un mur complet, lorsque ce mur est concerné par des exigences thermiques (mur en contact avec l'extérieur notamment).

Les exigences ne s'appliquent donc pas à la brique seule.

À date, la réglementation en vigueur au niveau du bâtiment est la Réglementation Environnementale 2020 pour les destinations couvertes par son périmètre.

#### **4.1.6 ACOUSTIQUE**

Principaux textes réglementaires à la date de rédaction du document :

- Bâtiments d'habitations :
  - ▶ Arrêté du 30 juin 1999, modifié relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation ;
  - ▶ Arrêté du 30 juin 1999, modifié relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.

- Hôtel, Enseignement, Santé :
  - ▶ Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ;
  - ▶ Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement ;
  - ▶ Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels ;
  - ▶ Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.

Les briques de terre cuite contribuent à la performance acoustique des ouvrages qui s'évalue pour l'ensemble d'un système considéré (ici, un mur).

#### **4.1.7 QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR**

Principaux textes réglementaires à la date de rédaction du document :

Arrêté du 19 avril 2011, modifié par Arrêté du 20 février 2012 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Ce texte précise les groupes de substances concernés ainsi que les quatre classes indiquant un niveau d'émission de ces substances dans l'air intérieur (de A +, niveau très peu élevé à C, niveau élevé).

Les briques de terre cuite sont classées A+ en tant qu'inertes. Dans le cas du réemploi en conditions intérieures, il conviendra de s'assurer que ce classement n'est pas altéré par des traitements de surface (peintures, graffitis éventuels, hydrofugeants...) ou des résidus de liants.

#### **4.1.8 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DES PRODUITS DE CONSTRUCTION**

Cette réglementation s'applique lorsqu'une allégation à caractère environnemental accompagne la commercialisation d'un produit du bâtiment (consommation des ressources, déchets solides valorisés ou éliminés, changement climatique, acidification atmosphérique, pollution de l'air ou de l'eau, formation d'ozone photochimique, eutrophisation ...). Le responsable de la mise sur le marché est alors tenu d'établir la déclaration environnementale de son produit et de la faire vérifier par une tierce partie indépendante.

### **4.2. PERFORMANCES LIÉES À L'APTITUDE À L'EMPLOI, ET AUTRES PERFORMANCES**

Une brique réemployée doit pouvoir justifier de caractéristiques spécifiques, permettant de valider son aptitude à l'emploi. Les caractéristiques minimales à satisfaire seront différentes en fonction du domaine d'emploi visé.

Nous proposons dans cette section une analyse des performances généralement à vérifier par domaine d'emploi envisagé ([Tableau 2](#)). Les domaines d'emploi analysés ici sont : les cloisons intérieures, les murs doubles, protégés ou non, et les murs porteurs, protégés (brique P) ou non (brique U) au sens de la norme EN 771-1 : 2011+A1 : 2015 et de son complément national. Pour chacune des caractéristiques, il est indiqué une criticité de la propriété à vérifier en fonction du domaine d'emploi visé.

Il est important de noter que certaines caractéristiques correspondent à des exigences normatives, et devront respecter certains critères ou seuils, tandis que d'autres seront plus informatives et relèveront plus de préférences ou de données d'entrée pour le dimensionnement des projets, mais ne remettront pas en cause l'aptitude à l'emploi en tant que telle.



TABLEAU 2

CARACTÉRISTIQUES	CLOISON INTÉRIEURE	MUR DOUBLE (NON PORTEUR)		MUR PORTEUR		COMMENTAIRES	
		P	U	P	U		
<b>Dimensions</b>	À déterminer via des mesures. Une méthode de référence est décrite dans l'EN 772-16.				Les dimensions sont un paramètre important pour la conception du nouveau projet, mais il n'y a pas réellement de valeur critique à respecter.		
<b>Tolérances</b>	À déterminer via des mesures, une méthode de référence est décrite dans l'EN 772-16. Les classes de tolérances sont définies dans le complément national de la norme EN 771-1+A1.				Déterminer une tolérance maximale permet de sécuriser le dimensionnement du projet.		
<b>Configuration (forme et caractéristiques – par exemple renforcements)</b>	À décrire. Selon groupes définis dans l'EN 1996-1-1 ou l'EN 1996-1-2.				Données d'entrée pour la conception du nouveau projet.		
<b>Masse volumique</b>	À déterminer via des mesures. Coefficient de sécurité à utiliser le cas échéant dans les différents calculs de dimensionnement.				Propriété qui sera utilisée pour évaluer les charges, l'isolation acoustique contre les bruits aériens, la résistance au feu et l'isolation thermique.		

CARACTÉRISTIQUES	CLOISON INTÉRIEURE	MUR DOUBLE (NON PORTEUR)		MUR PORTEUR		COMMENTAIRES
		P	U	P	U	
<b>Résistance à la compression</b>	Le mur en briques de réemploi utilisées en cloison séparative doit reprendre son poids propre et les charges de vent éventuelles.  Une méthode de dimensionnement est proposée ci-après.			Le mur en briques de réemploi utilisés en mur porteur va reprendre non seulement son poids propre mais également transmettre d'autres charges (permanentes et d'exploitation) liées à l'ouvrage (étages supérieurs, toiture, planchers...).  Une méthode de dimensionnement est proposée ci-après.		La résistance à la compression est un paramètre de dimensionnement selon l'Eurocode 6 – un coefficient pénalisant peut être utilisé pour sécuriser le dimensionnement. D'après le complément national de la norme EN 771-1+A1, la résistance moyenne à la compression doit être supérieure ou égale à 10MPa quel que soit le domaine d'emploi envisagé.

## MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT PROPOSÉE

La résistance à la compression normalisée des briques de réemploi  $f_b$  peut être obtenue à partir de la résistance moyenne caractérisée par essai  $R_m$  (cf. Tableau 3) comme suit :

$$f_b = R_m \times \delta \times \delta_c$$

( $\delta$  est le facteur de forme des éléments de maçonnerie,  $\delta_c$  est le coefficient de conditionnement = 1 pour les briques de terre cuite).

La résistance caractéristique à la compression de la maçonnerie en briques de réemploi peut être obtenue à partir de la résistance  $f_b$  des briques de réemploi et de la résistance  $f_m$  du mortier considéré comme suit :

$$f_k = K_{réutilisation} \times K \times f_b^{0,7} \times f_m^{0,3}$$

Par analogie avec les maçonneries traditionnelles, il est proposé de prendre les valeurs suivantes pour  $K$  :

**K = 0,55** pour des briques pleines.

Pour prendre en compte les incertitudes liées à l'utilisation d'un matériau de réemploi, il est proposé de prendre un coefficient **Kréutilisation = 0,75**.

Rappelons que le montage est systématiquement à joints épais.

La capacité résistante du mur projeté peut être calculée en se calquant sur la formule de l'EC6 :

$$N_{Rd} = \Phi \times I \times t \times f_d$$

La résistance de calcul à la compression de la maçonnerie  $f_d$  peut être calculée comme suit :

$$f_d = f_k / \gamma_m$$

Pour le coefficient  $\gamma_m$ , on prendra des valeurs défavorables, aussi bien pour les charges permanentes et variables que pour les charges sismiques. La sécurisation sera d'autant plus importante pour un mur porteur. Afin de fiabiliser le dimensionnement, le protocole d'essais et l'échantillonnage devront permettre de montrer un niveau de confiance suffisant dans la valeur de la résistance moyenne obtenue.

- $R_m$  : résistance moyenne.
- $f_b$  : résistance à la compression normalisée des éléments, dans la direction de l'effet de l'action appliquée.
- $f_m$  : résistance moyenne à la compression du mortier.
- $f_k$  : résistance caractéristique à la compression de la maçonnerie.



CARACTÉRISTIQUES	CLOISON INTÉRIEURE	MUR DOUBLE (NON PORTEUR)	MUR PORTEUR	COMMENTAIRES
		P	U	
<b>Éclatement</b>	Aucun cratère de diamètre moyen $\geq 10$ mm. Pas plus de trois cratères $5 < d < 10 \text{ mm } / \text{dm}^2$	<b>P</b> Aucun cratère de diamètre moyen $\geq 10$ mm. Pas plus de trois cratères $5 < d < 10 \text{ mm } / \text{dm}^2$ <b>U</b> Aucun cratère lorsque la couleur des faces est différente de celle du tesson.  Pour les briques à face(s) apparente(s) lisse(s) : au plus un cratère de $d \leq 3 \text{ mm } / \text{dm}^2$ si couleur des faces identique à celle du tesson.  Pour les briques à face(s) rustique(s) : spécification précédente, plus un cratère $3 < d < 10 \text{ mm}$ admis sur l'ensemble des faces pouvant rester apparentes.		Essais selon Annexe B NF EN 771-1+A1/CN  Cette caractéristique ne relève pas que de l'ordre esthétique mais est aussi liée à la conservation de l'intégrité de la brique dans le temps.
<b>Durabilité</b>	Non-applicable.	<b>P</b> Tests de gel/dégel à prévoir.  Briques P : doivent répondre aux exigences de l'Annexe C de la norme NF EN 771-1+A1/CN.  <b>U</b> Tests de gel/dégel à prévoir.  Briques U : doivent répondre aux exigences de l'Annexe D de la norme NF EN 771-1+A1/CN.		Des tests seront à prévoir pour un usage exposé au gel : même si les briques ont préalablement été exposées à de telles conditions, il est difficile de présager de la pérennité de ces propriétés.
<b>Absorption d'eau</b>	Non-applicable.	<b>P</b> Non-applicable.  <b>U</b> Taux initial 'absorption d'eau inférieur à valeur tabulée Tableau 10 NF EN 771-1+A1/CN Testé selon NF EN 772-11.		L'absorption d'eau sera une propriété critique pour les briques exposées (potentiel risque d'endommagement en cas d'exposition répétée aux cycles de gel/dégel).
<b>Teneur en sels solubles – Efflorescence</b>	Non-applicable.	<b>P</b> Non-applicable.  <b>U</b> Test selon Annexe F NF EN 771-1+A1/CN : ne doivent pas présenter d'efflorescence.		Des tests seront à prévoir pour un usage exposé au gel : même si les briques ont préalablement été exposées à de telles conditions, il est difficile de présager de la pérennité de ces propriétés.

CARACTÉRISTIQUES	CLOISON INTÉRIEURE	MUR DOUBLE (NON PORTEUR)		MUR PORTEUR		COMMENTAIRES
		P	U	P	U	
<b>Propriétés thermiques</b>	Non-applicable.	Utilisation d'une valeur tabulée pénalisante (EN1745)		Une valeur sera à intégrer aux calculs thermiques, mais la brique n'étant pas utilisé comme isolant en tant que tel, l'utilisation d'une valeur théorique pénalisante est suffisante.		
<b>Perméabilité à la vapeur d'eau</b>	Non-applicable.	Utilisation valeur pénalisante.		Une valeur pénalisante peut être utilisée pour le dimensionnement d'un complexe de mur (selon EN 1745).		
<b>Adhérence (ou résistance au cisaillement)</b>	Résistance au cisaillement à tester selon EN 1052-3 le cas échéant.	Résistance au cisaillement à tester selon EN 1052-3.		L'adhérence est l'un des points critiques à vérifier pour des briques de réemploi, en effet le retrait du mortier initial peut engendrer une modification de l'état de surface et une adhérence dégradée.		
<b>Dilatation due à l'humidité</b>	Valeur testée selon NF EN 772-19, ne doit pas être supérieure à 0,6 mm/m.		Propriété à vérifier par essai (EN772-19).			
<b>Réaction au feu</b>	Classe A1.		Les briques de terre cuite, au vu de leur température de cuisson, sont de classe A1 (combustion des résidus organiques potentiels).			
<b>Substances dangereuses</b>	Briques polluées à écarter.		Identifier les zones polluées du bâtiment, notamment via les différents diagnostics avant travaux, afin d'éjecter les briques qui auraient pu être exposées à des substances dangereuses.			

## 4.3. MODES DE PREUVE ET ÉCHANTILLONNAGES

### 4.3.1 CRÉATION DES LOTS (« LOTIFICATION »)

Pour un même gisement (site, bâtiment, niveau... en fonction de la situation), le processus de lotification recommandé est le suivant :

- Regroupement des briques notamment en fonction des paramètres suivants :
  - Utilisation en intérieur / extérieur ;
  - Mur porteur / parement / mur double / cloisons ;
  - Mur protégé / non protégé.
- Séparation en lot des briques de la même typologie (dimensions, coloris) le cas échéant.

L'objectif ici est de regrouper les briques en lots homogènes, ayant eu des conditions de vie et un vieillissement similaires.



Afin d'orienter les briques vers des domaines compatibles avec leur état, il est recommandé de distinguer les lots en plusieurs catégories à partir d'un examen visuel de chaque brique :

### BRIQUES DE QUALITÉ « SUPÉRIEURE »

Pas de défaut visible, conditions protégées pendant la durée de vie du bâtiment initial.

### BRIQUES DE QUALITÉ « MOYENNE »

Défauts visibles en termes de coloris ou d'aspect de surface de parement uniquement, conditions protégées pendant la durée de vie du bâtiment initial.

### BRIQUES DE QUALITÉ « INFÉRIEURE »

Défauts dimensionnels, traces d'efflorescences, peintures, graffitis, conditions non protégées pendant la durée de vie du bâtiment initial.



**Seules les briques de qualité « supérieure » ou « moyenne » peuvent être utilisées pour les applications structurelles.**

#### 4.3.2 ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage dans le domaine du réemploi reste un sujet sur lequel peu de retours d'expérience existent et l'approche retenue pourra être adaptée à chaque situation en fonction des éléments de contexte.

Voici une méthodologique qui sera à consolider après les premiers retours d'expérience. L'approche proposée ici s'appuie sur une batterie d'essais au début de la dépose pour pré-valider le gisement avant de poursuivre la dépose soignée, puis d'essais pour l'évaluation du gisement dans son ensemble. Le mode de dépose pour pré-validation sera identique à la méthode de dépose retenue pour le chantier.



Tous les types d'essais sont mentionnés ici, mais la liste sera à adapter en fonction du domaine d'emploi visé, en fonction des caractéristiques clés décrites dans le tableau de la section précédente.

La proposition d'échantillonnage ci-dessous s'entend pour un gisement important et un temps de dépose assez long, avec possibilité d'une approche itérative pour les essais. Celle-ci sera à ajuster en fonction du contexte.

1

Essais de caractérisation (essais de type initiaux) à prévoir pour les briques de réemploi en vue d'une préqualification

Avant de se lancer dans une dépose complète et une exploitation à grande échelle, une première caractérisation du gisement, au stade de la faisabilité peut être judicieuse. Quelques échantillons peuvent être envoyés au laboratoire, avant caractérisation totale du gisement source. Ces essais sont identiques à ceux détaillés dans l'étape 2.

Si les valeurs obtenues sont compatibles avec le cahier des charges du projet envisagé (pré-validation), alors il est possible de passer à l'étape suivante.

2

Suivi de la constance des performances des briques (Tableau 3) extraites du gisement.

TABLEAU 3

TYPE D'ESSAI	NORME	ÉCHANTILLONNAGE	CRITÈRE
<b>Essai de résistance à la compression individuel sur brique</b>	NF EN 772-1	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Résistance moyenne obtenue par essai de suivi $\geq$ Résistance moyenne considérée.
<b>Dimensionnel des briques (Epaisseur, longueur, largeur)</b>	NF EN 772-16 et NF EN 772-20	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Tolérance de mesure observée en suivi $\leq$ Tolérance considérée.
<b>Essai de caractérisation de la résistance au cisaillement du joint de maçonnerie (ou adhérence)</b>	NF EN 1052-5 ou NF EN 1052-3	3 triplets de maçonnerie pour chaque lot homogène de 1000 briques.	Résistance caractéristique obtenue par essai.
<b>Eclatement</b>	NF EN 771-1/CN Annexe B	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Aligné sur la norme.
<b>Résistance aux cycles de gel-dégel</b>	NF EN 771-CN Annexe C	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Aligné sur la norme.
<b>Absorption d'eau</b>	NF EN 772-11, NF EN 772-21 et NF EN 772-7	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Critères du Tableau 10 NF EN 771-1+A1/CN.
<b>Efflorescence</b>	Annexe F NF EN 771-1+A1/CN	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Pas d'efflorescence observée.
<b>Dilatation à l'humidité</b>	NF EN 772-19	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Aligné sur la norme.

Si l'une des vérifications est non conforme, le lot de briques concernées doit être mis à l'écart et ne pas être utilisé sur le bâtiment projeté. En fonction de la caractéristique non vérifiée, un domaine d'emploi moins exigeant pourra éventuellement être envisagé.

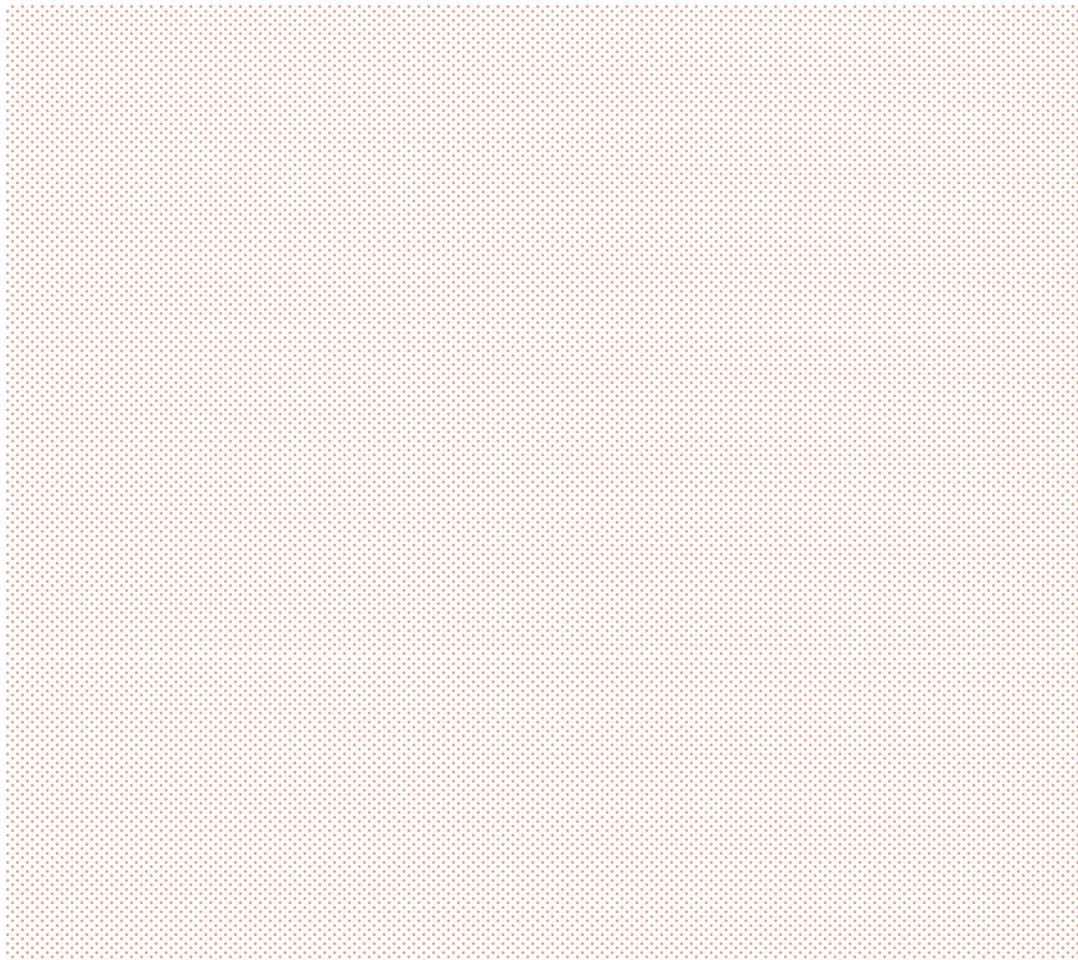
L'échantillonnage préconisé s'entend pour un même gisement.



# 05

## POSE DES BRIQUES RÉEMPLOYÉES

La pose se fera conformément aux textes de mise en œuvre, à savoir ceux cités au §1.2-Textes de référence, et plus particulièrement selon les dispositions précisées dans les **NF DTU 20.1. et NF DTU 20.13 pour le domaine d'emploi visé (hors murs enterrés)**, c'est-à-dire les cloisons séparatives, les murs doubles en parement non porteur, et les murs porteurs. Lorsque le projet le permet, un hourdage au mortier à la chaux est préconisé en vue d'un éventuel réemploi futur. Le type de mortier devra de manière générale être choisi pour répondre aux performances nécessaires pour le domaine d'emploi visé et en fonction de l'adhérence des briques réemployées.



# 06

# BIBLIOGRAPHIE

---

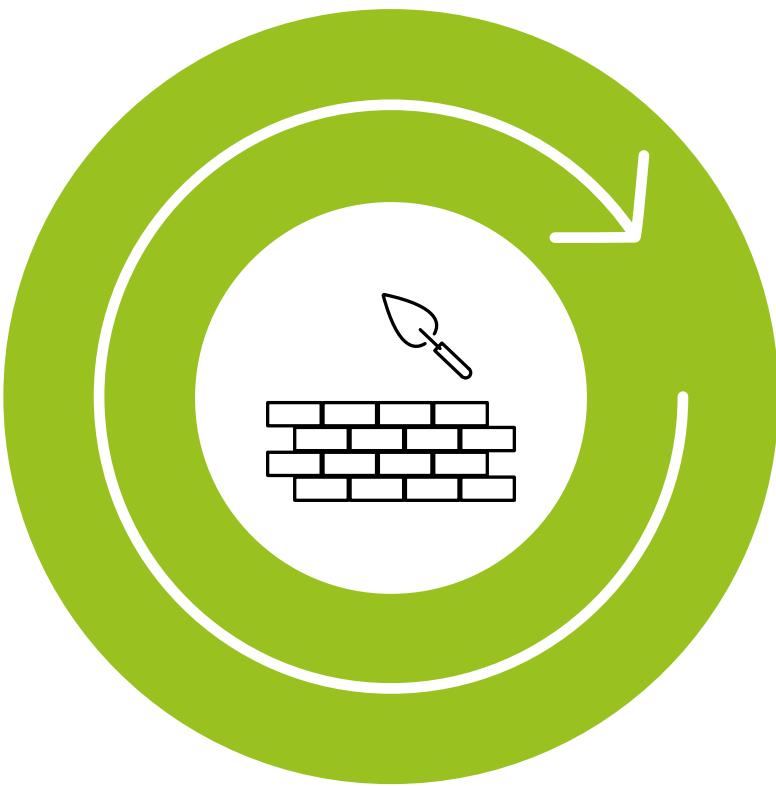
**Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi de briques**  
Fondation Bâtiment Energie.

---

**Briques – Réemploi du matériel de construction (reuse.brussels)**  
[EN SAVOIR PLUS](#)

---





## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME – l'Agence de la transition écologique – nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

**Sur tous les fronts**, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

**Dans tous les domaines** - énergie, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc., nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

**À tous les niveaux**, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique, de l'énergie, du climat et de la prévention des risques et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

## Les collections de l'ADEME



### ILS L'ONT FAIT

#### L'ADEME catalyseur :

Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



### EXPERTISES

#### L'ADEME expert :

Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



### FAITS ET CHIFFRES

#### L'ADEME référent :

Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



### CLÉS POUR AGIR

**L'ADEME facilitateur** : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



### HORIZONS

#### L'ADEME tournée vers l'avenir :

Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



## NOTE MÉTHODOLOGIQUE

### Méthodologie de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi de briques pleines de terre cuite

**Résumé :** La pratique de réemploi dans le secteur du bâtiment reste marginale à l'heure actuelle. La massification de la démarche doit se structurer, entre autres, via le développement de centres de reconditionnement, démontrant un process reconnu de requalification et de justification des performances des Produits, Equipements et Matériaux.

Le but de cette note méthodologique est de proposer des outils et contenus techniques pour les acteurs qui souhaitent s'orienter dans l'activité de reconditionnement, afin d'accompagner le développement sécurisé de ces filières sur une base commune d'informations techniques.

Les acteurs pourront par la suite s'approprier ce document afin de le compléter voire de l'aménager.

012544-5

