



Guide technique
de vos briques





Sommaire

Mise en œuvre
p.03

Données techniques
p.33

Notre accompagnement
p.52

Guide de choix
p.56



Mise en œuvre

pages 03 - 31



Données Techniques

pages 33 - 51

Mise
en œuvre



Les types de maçonnerie

p. 04

- Maçonnerie Roulée® p.04
- Maçonnerie à la Truelle p.08
- Maçonnerie DRYFIX® p.09

Rappel des règles de l'Art

p. 10

- Soubassements p.10
- Refends p.11
- Joints verticaux p.12
- Fixations des protections pour travail en hauteur p.12
- Utilisation des briques
Tableau-Ebrasement p.13
- Linteaux p.13
- Linteaux cintrés p.13
- Tête de plancher intermédiaire p.14
- Appui de fenêtre p.14
- Chaînages horizontaux p.15
- Tête de mur p.15
- Arase suivant rampant p.15
- Appui charpente p.16
- Conditions climatiques p.16

Calepinage

p. 17

- Calepinage vertical
briques hauteur 25 cm p.17
- Calepinage vertical
briques hauteur 30 cm p.18

Enduisage

p. 19

- Enduits extérieurs p.19
- Enduits monocouches p.20
- Enduits multicouches
en application manuelle p.21
- Enduits multicouches
en application mécanique p.22
- Mortiers performanciels p.23
- Epaisseur finale
des enduits multicouches p.23
- Collage de revêtements
sur enduits extérieurs p.24
- Enduits intérieurs p.24

Canalisations électriques

p. 25

- Règles d'incorporation
des canalisations dans
les éléments de construction p.25
- Dimension des saignées
et canalisations p.27

Fixations et scellements

p. 28

- Menuiseries p.28
- Volets p.29
- Charges p.29

Rappel pour les entreprises

Film (DVD) de présentation la Maçonnerie Roulée®



Pour les maçons pratiquant la Maçonnerie Roulée® pour la première fois, un film de présentation est disponible sur demande auprès des négociants Porotherm ou téléchargeable sur notre site www.wienerberger.fr



Réglage de la platine



En période pluvieuse, afin d'éviter la stagnation de l'eau sur les dalles béton, prévoir des évacuations aux points bas en interrompant le mortier d'arase (par exemple en laissant provisoirement ouvert l'emplacement des platines). Dès hors d'eau, reboucher tous ces orifices.



Arasement du mortier sur platines en bord de plancher

Outillage nécessaire

Général

- ♦ Bétonnière + sable 0.5 + ciment + hydrofuge, si besoin d'une coupure de capillarité (peut être remplacé par du mortier prêt à l'emploi de centrale). Ne pas utiliser du mortier isolant.
- ♦ Pelle ♦ Brouette ♦ Truelle ♦ Seau
- ♦ Niveau ♦ Mètre ♦ Décamètre
- ♦ Fil à plomb ♦ Règle métallique 3 à 4 m
- ♦ Marteau
- ♦ Disqueuse (pour Porotherm 15 à 25)
- ♦ Cordeau ♦ Maillet en caoutchouc

Spécifique

- ♦ Laser, lunette ou niveau à eau
- ♦ Platines
- ♦ Perceuse avec malaxeur
- ♦ Rouleau
- ♦ Scie sur table, tronçonneuse à disques ou scie alligator

Pose du premier rang

A - Confection de l'arase

1. Installer l'émetteur du laser le plus près possible du centre du chantier sur un pied permettant de passer au-dessus des palettes stockées.
2. Rechercher le point haut en déplaçant le récepteur du laser sur la périphérie de la dalle, et sur l'emplacement des murs de refend, si ceux-ci sont en Maçonnerie Roulée®. En cas de différence de niveau excessive, réaliser préalablement un rattrapage au béton et attendre 48 h minimum.
3. Régler la première platine sur le point haut détecté, de manière à obtenir à cet endroit une épaisseur de mortier égale à l'épaisseur de la platine + 5 mm.
4. Sur cette platine, régler le récepteur du laser et conserver ce niveau de référence.
5. Mettre en place la deuxième platine (suivant la longueur de la règle métallique).
6. Régler la deuxième platine avec le laser (ne pas oublier le réglage avec le niveau - voir photo).
7. Étaler entre les deux platines le mortier préparé dans la bétonnière (ni trop mou - ni trop sec). Si cette arase doit servir de coupure de capillarité, ajouter un hydrofuge.

8. Araser avec une règle métallique d'une longueur de 2 à 4 m à définir suivant la longueur des murs et la distance entre les raidisseurs verticaux (aciers en attente).
9. Recommencer les opérations 6 - 7 et 8 en ne déplaçant qu'une platine à la fois.
10. Poser les briques dès qu'une longueur de mur est arasée.

En règle générale, les produits doivent être humidifiés et égouttés au moment de la pose. En cas de pluie, saupoudrer l'arase avec du ciment ou du mortier pour joints minces.



Arasement du mortier sur longrines. Retirer les règles avant pose du 1^{er} rang de briques.

B - Pose des briques

- Commencer par poser les angles (Poteaux) - les poser en douceur pour qu'ils ne s'enfoncent pas. Mettre en appui une brique de part et d'autre du poteau. Régler parfaitement le niveau dans les deux sens en tapotant avec le maillet caoutchouc. Recommencer l'opération pour le deuxième poteau (voir schéma ci-contre).
- Entre les deux poteaux, tendre un cordeau. La fixation de celui-ci peut se faire de différentes façons. Dans tous les cas, mettre une pointe à chaque angle afin de créer un jour de pose.
- Poser les briques de ① vers ② en prenant soin de ne pas écraser la semelle de mortier.
- Vérifier le niveau de pose de chaque brique (tapoter avec le maillet).
- Aux ouvertures, positionner les Feuillures ou les Tableaux (si possible, déplacer les ouvertures de quelques cm afin d'éviter des coupes).
- Répéter les opérations sur tout le périmètre de la construction en procédant toujours d'angle à angle.
- Outre la précision de découpe, l'utilisation de scie aligatour ou de scie à eau sur table limite les déchets sur chantier et l'émission de poussière. Pour éviter l'usure trop rapide des lames de scie aligatour et découper droit, il faut scier à côté des cloisons parallèles à la lame (voir croquis).



Pose du premier rang sur mortier d'arase frais

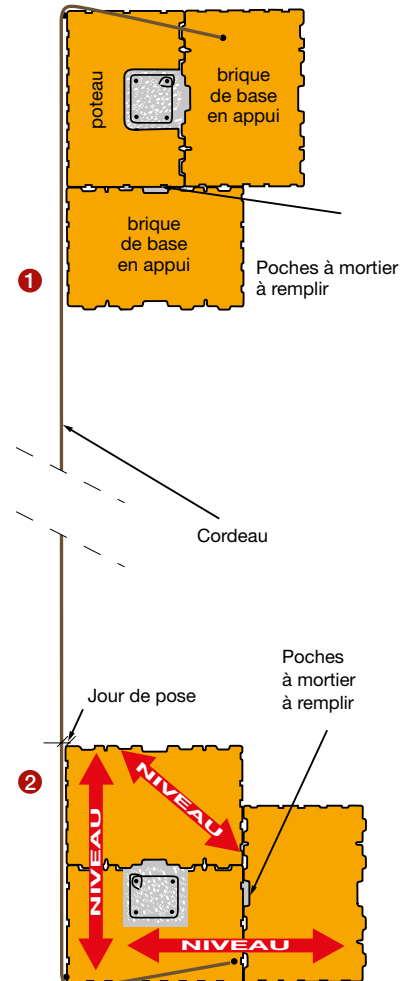
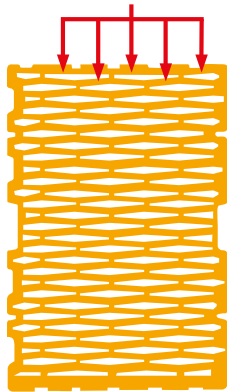


Scie portative type aligatour



Scie sur table

Scier entre les cloisons



Les croquis et photos ne sont donnés qu'à titre indicatif, pour aider dans le choix des éléments en Terre Cuite. Ils ne peuvent être retenus comme document contractuel, ni comme dessin global d'exécution.

Toute utilisation ou mise en œuvre des produits et accessoires figurant dans ce catalogue doit être conforme aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application, aux D.T.U. et Règlements en vigueur, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Avant réalisation des ouvrages, chaque détail d'exécution doit être vérifié et validé par l'ensemble des intervenants (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureaux d'Études, Bureaux de Contrôle, Entreprises, ...), auxquels Wienerberger, fabricant, ne saurait en aucun cas se substituer.



© - Joint vertical

Dans la partie sciée que l'on pose, il faut réaliser des poches à mortier en cassant deux ou trois cloisons.

Ces poches devront obligatoirement être remplies avec du mortier bâtard ou du mortier isolant.

En zone sismique, les emboîtements verticaux sont encollés au mortier pour joints minces, ou les poches à mortier sont remplies au mortier bâtard, sauf dispositions particulières

à joints verticaux secs décrites dans les Avis Techniques.

Remplir les joints de briques qui ne sont pas emboîtées vers l'angle et vers les tableaux d'ouvertures.

Si les poches à mortier sont remplies, enlever soigneusement le surplus pour ne pas gêner la pose des rangs supérieurs. Lorsque la pose du premier rang est réalisée, passer à la phase suivante de la **Maçonnerie Roulée®**.



Perméabilité à l'air

Les tests de perméabilité à l'air parasites des bâtiments terminés se réalisent après l'exécution des finitions intérieures.

Les enduits appliqués sur les briques Porotherm assurent la bonne étanchéité de la maçonnerie.

Une campagne d'essais a été confiée au laboratoire Ginger CEBTP pour évaluer l'étanchéité à l'air de murets en briques terre cuite et en bloc béton, représentatifs des chantiers les plus répandus (joints épais /minces, joints verticaux remplis ou non).

En conclusion

Une paroi maçonnée **enduite sur une face est étanche à l'air**, et représente moins de 1% des fuites d'un logement. Cette performance est **indépendante du type de montage** (joints minces ou épais) et du **remplissage ou non des joints verticaux**.

Tests intermédiaires

Dans le cas particulier où des essais d'étanchéité à l'air sont réalisés avant application des enduits (essais intermédiaires), il est recommandé de graisser les joints verticaux avec du mortier pour joints minces sur la face **intérieure** du mur.

Maçonnerie Roulée® à joints minces



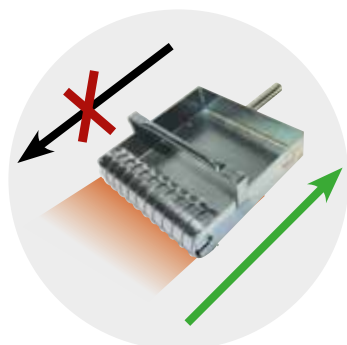
1 - Préparation du mortier

Taux de gâchage : voir indications sur le sac.

Verser 1/3 d'eau dans un seau.

Ajouter petit à petit la poudre en malaxant pour éviter de faire des grumeaux jusqu'à l'obtention d'un mélange d'une consistance se rapprochant d'une crème épaisse. Malaxer environ 5 minutes pour une bonne homogénéité du mélange.

Ne pas oublier de rincer le malaxeur après la préparation.



2 - Application

Veillez à ce qu'il n'y ait **pas de poussière** (mauvaise adhérence) ou de morceaux de brique (perte de niveau) sur le mortier avant de poser la brique.

Pour cela, il est conseillé d'humidifier les faces de pose à l'aide d'une brosse.

- ♦ Prendre un rouleau correspondant à l'épaisseur du mur à construire (20 - 25 - 30 - 37,5 - 42,5 cm).
- ♦ Remplir le réservoir du rouleau.
- ♦ Appliquer d'abord le mortier dans les angles.
- ♦ Poser les poteaux et les briques comme au premier rang.
- ♦ Faire l'aplomb des poteaux d'angles par rapport à ceux du premier rang (fil à plomb ou grand niveau).
- ♦ Mettre en place le cordeau comme indiqué auparavant.
- ♦ Appliquer le mortier avec le rouleau (il faut toujours tirer la poignée, ne jamais pousser).
- ♦ En cas de forte chaleur, n'appliquer le mortier que sur deux mètres et poser rapidement les briques préalablement



humidifiées afin d'éviter le dessèchement du mortier.

- ♦ Il faut s'assurer que le mortier soit étalé régulièrement sur toute l'épaisseur du mur. Dans la mesure du possible éviter les bavures sur l'extérieur de la brique.

L'épaisseur du joint avant la pose de la brique sera d'environ 3 mm (le mortier doit former des picots). Cette épaisseur est obtenue plus facilement **en tirant le rouleau lentement**.

3 - Pose des briques

Elle s'effectue suivant le cordeau en prenant soin de garder le "jour de pose".

Plaquer la brique contre la dernière posée, qui sert de guide puis la descendre fermement pour bien écraser le joint.

Ne pas faire riper la brique une fois posée.

4 - Joint vertical

Il s'effectue comme décrit lors de la réalisation du 1^{er} rang.

Mortier pour joints minces Sac de 25 kg

Composition :

- ♦ Sable naturel 0-1 : 45 %
- ♦ Ciment (CPA CEMI) : 50 %
- ♦ Adjuvants cellulosiques : 5 %

Les briques suivantes s'ajustent automatiquement sur le rang précédent jusqu'à obtention de la hauteur désirée.
Les glisser verticalement sans les riper horizontalement.



Parmi la gamme des briques **Porotherm**, certaines doivent être maçonnées à la **Truelle**. Elles sont repérées dans la gamme par la lettre T (exemple : T 500 x 200 x 240).

La mise en œuvre est définie par la norme NF DTU 20.1 « Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs », ainsi que les Règles de l'Art.

Joint horizontal

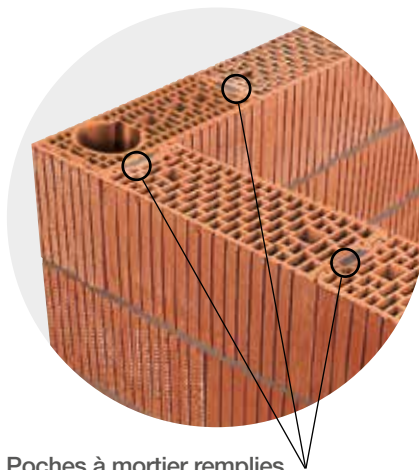
L'épaisseur des joints horizontaux est comprise entre 1 et 2 cm. La maçonnerie peut se faire à rupture de joint horizontal.

Joint vertical

Ils peuvent être laissés secs.

Les poches à mortier seront remplies :

- ♦ en zone à risque sismique,
- ♦ en cas de jonction avec des briques coupées pour ajustement,
- ♦ dans le cas de trumeaux étroits ($\leq 1,20m$).



Poches à mortier remplies

- ♦ en zone sismique
- ♦ vers briques coupées
- ♦ dans trumeaux étroits

Étanchéité à l'air : voir page 6

Protection contre les remontées d'humidité

Lorsque les murs de soubassement sont en maçonneries de petits éléments, toute maçonnerie en élévation doit être protégée des remontées d'eau du sol.

Un chaînage en béton armé sur toute l'épaisseur du mur de soubassement assure cette protection.

En l'absence, une coupure de capillarité doit être exécutée en pied de mur à l'aide :

- ♦ d'une chape de mortier hydrofugé de ciment,
- ♦ ou d'une bande de feuille bitumeuse armée, ou de feuille plastique ou élastomère, posée entre deux couches de mortier de ciment (suivant DTU 20.1 Partie 1-1 Article 5.1.2), hors zone sismique.

Mortier

Il peut être :

- ♦ fabriqué (dosé, mélangé) sur le chantier, c'est un mortier « de recette » de chantier,
- ♦ fourni sous forme de « mortier sec » prêt à gâcher avec de l'eau, il est appelé mortier de montage,
- ♦ fabriqué en centrale prêt à l'emploi.

Les dosages sont précisés dans le DTU 20.1 Partie 1.2 Article 3.6.

Conditions climatiques

En règle générale, les briques doivent être humidifiées et égouttées avant la pose.

Par vent sec et chaud, il est conseillé d'étaler le mortier sur une longueur réduite, avant pose des briques.

Protection en cas d'intempéries

En cas d'arrêt prolongé du chantier et notamment en période pluvieuse, il est conseillé, comme pour toutes maçonneries, de couvrir les murs.

Mise en œuvre

Maçonnerie DRYFIX®



Description

La mise en œuvre est réalisée conformément au DTU 20.1 mais en remplaçant le mortier pour joint mince ou traditionnel par DRYFIX® pour la réalisation des joints horizontaux

- ♦ Liant mono composant,
- ♦ Utilisation sous forme de cartouche prête à l'emploi (manu portable 0,75 kg),
- ♦ Application à l'aide d'un pistolet pour cordons de 3 cm de diamètre.

Consommation

1 cartouche permet de réaliser environ 40 ml de cordon, soit la pose d'environ 5 m² de briques en moyenne. Nettoyage rapide du pistolet, à l'aide de la cartouche de nettoyant, si le pistolet n'est pas utilisé pendant plusieurs jours.

Stockage et conservation

Le stockage des cartouches doit impérativement se faire debout dans un endroit frais. La durée de conservation diminue en cas de stockage au-dessus de 20°C.

La température de stockage ne doit pas dépasser 50°C. La date de limite d'utilisation est inscrite sur chaque cartouche. Avant utilisation, les cartouches doivent être stockées dans un local tempéré (10°C minimum, idéalement entre 20 et 25°C).

Mode d'emploi

- ♦ Secouer la cartouche DRYFIX® environ 20 fois avant chaque utilisation,
- ♦ Visser la cartouche sur le pistolet avec une force modérée,
- ♦ Ouvrir la vis de réglage puis presser la gâchette pendant au moins 2 secondes pour remplir le canon du pistolet, puis faire sortir un peu de mousse,
- ♦ La cartouche doit être dirigée vers le haut,
- ♦ La sortie du liant est réglée à l'aide de la gâchette et peut être limitée au moyen de la vis de réglage,
- ♦ Éliminer la poussière des faces de pose

par brossage,

- ♦ L'humidification des faces de pose accélère la prise du liant,
- ♦ Condition d'utilisation du liant : - 5° à +35°C (ne pas humidifier par températures négatives, ni appliquer sur support givré),
- ♦ Les briques doivent être assemblées dans un délai d'environ 3 minutes après application du liant.

Domaine d'utilisation

Ouvrages en maçonnerie visés dans le DTU 20.1, pour tous types de bâtiments jusqu'à R+1+combles.

Constructions parasismiques

Le procédé DRYFIX® peut être utilisé en zone sismique pour les briques d'épaisseur allant de 20 cm à 42 cm. Les joints verticaux peuvent être laissés secs. Le dimensionnement se fera moyennant le respect d'un décalage des joints verticaux d'une demi-longueur de brique et des codes de calcul suivant :

- ♦ EUROCODE 8 (NF EN 1998-1)
- ♦ ou des « règles PS-MI 89 révisées 92 » pour le cas de petits bâtiments de forme simple.

Les paramètres à vérifier selon l'Eurocode 8 ou les règles PS-MI89 révisées 92 sont définis dans les avis techniques DRYFIX®.

Équipements

- ♦ Cartouches DRYFIX® Porotherm prêtes à l'emploi (manuportables 0,75 Kg),
- ♦ 1 Pistolet DRYFIX®,
- ♦ Cartouches de nettoyage du pistolet. + équipement standard nécessaire pour l'assise du 1^{er} rang en mortier traditionnel.



Pose du 1^{er} rang

Pose du 1^{er} rang sur une assise en mortier traditionnel, parfaitement ajusté, mise à niveau à l'aide d'un maillet en caoutchouc.



Préparation du support

Les deux faces de pose sont débarrassées des poussières à l'aide d'une brosse.



Maçonnerie DRYFIX®

À l'exception de l'assise, les rangs suivants sont posés à l'aide du DRYFIX® en appliquant des cordons de mousse d'environ 3 cm de diamètre. Les axes des cordons doivent être parallèles et distants de 5 cm des faces extérieures et intérieures des briques.



Pose des briques

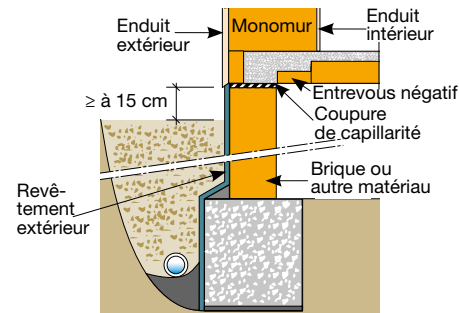
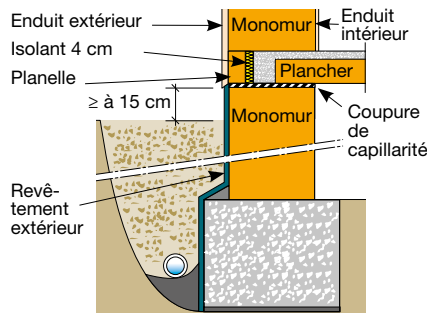
Pour les rangs suivants, les briques sont posées à l'avancement.

Soubassements

Vide sanitaire ou sous-sol, terre-plein

Les schémas ci-contre représentent des exemples de solutions aux situations les plus courantes.

Dans tous les cas, on devra respecter les prescriptions de la norme : NF DTU 20.1 P1-1 (CCTT) article 7.4.

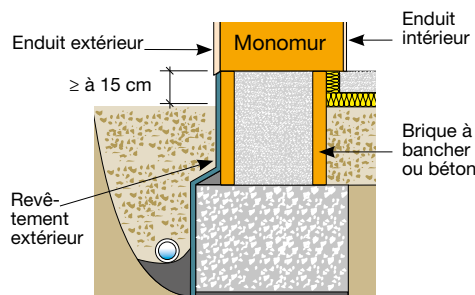


Dans ce cas les hourdis ne doivent pas empiéter sur le mur.

Coupure de capillarité

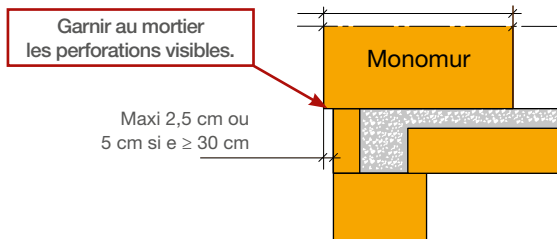
Lorsque les murs de soubassement sont en maçonnerie de petits éléments, la norme NF DTU 20.1 précise que toute maçonnerie en élévation doit être protégée des remontées d'eau du sol.

Cette coupure de capillarité est réalisée en suivant les prescriptions de la norme NF DTU 20.1 P1-1 (Cahier des clauses techniques types), article 5.1.2.



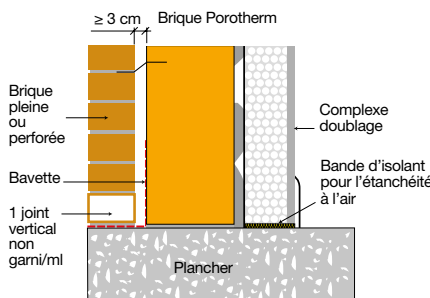
Débord

Pour les briques LD à perforations verticales, le débord par rapport aux ouvrages sous-jacents ne peut dépasser 2,5 cm, ou 5 cm pour les briques d'épaisseur supérieure ou égale à 30 cm (NF DTU 20.1 P1-1, article 8.1.3).

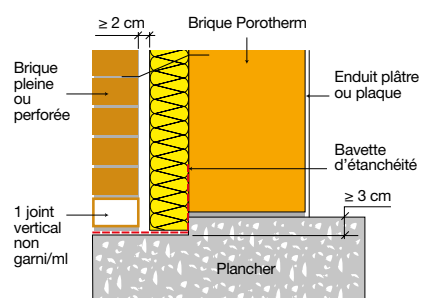


Pied de mur en mur double

Mur double ITI



Mur double ITE



Les croquis et photos ne sont donnés qu'à titre indicatif, pour aider dans le choix des éléments en Terre Cuite. Ils ne peuvent être retenus comme document contractuel, ni comme dessin global d'exécution.

Toute utilisation ou mise en œuvre des produits et accessoires figurant dans ce catalogue doit être conforme aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application, aux D.T.U. et Réglementations en vigueur, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Avant réalisation des ouvrages, chaque détail d'exécution doit être vérifié et validé par l'ensemble des intervenants (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureaux d'Études, Bureaux de Contrôle, Entreprises,...), auxquels Wienerberger, fabricant, ne saurait en aucun cas se substituer.

Refends

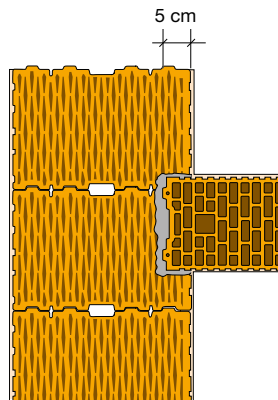


Jonction mur extérieur-refend

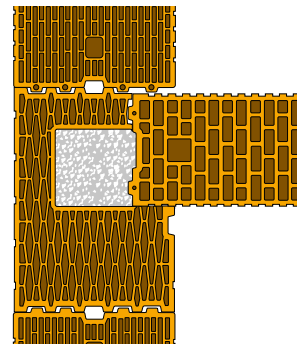
Pour améliorer la rigidité du support de l'enduit intérieur, le mur de refend peut être harpé dans le mur de façade, sur

5 cm de profondeur, au moins une assise sur trois, régulièrement répartie sur la hauteur d'étage.

Sans raidisseur

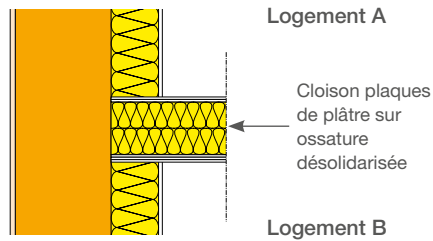
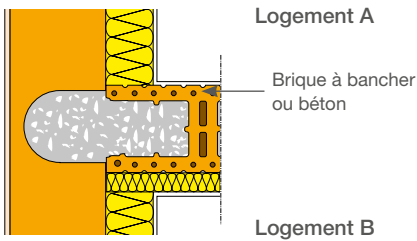


Avec raidisseur

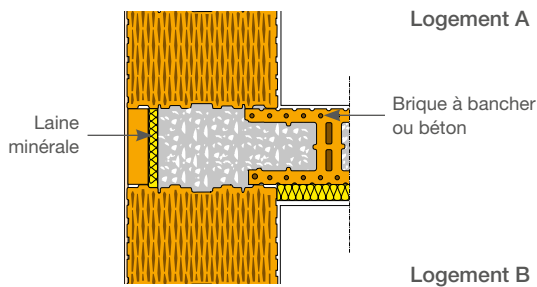


Jonction mur extérieur-mur séparatif de logements collectifs

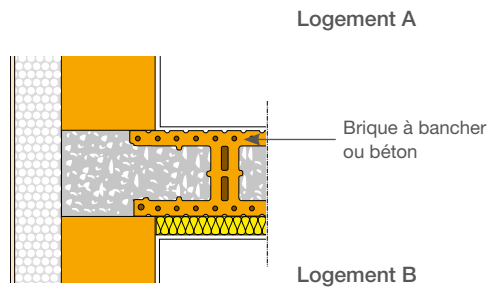
Isolation Thermique Intérieure



Isolation Thermique Répartie



Isolation Thermique Extérieure



Joint s verticaux

Les briques sont maçonnes les unes contre les autres, à joints verticaux secs.

En zone sismique, les emboîtements des briques sont encollés au mortier pour joints minces ou les poches à mortier sont remplies, sauf dispositions particulières à joints verticaux secs décrites dans les Avis Techniques.

En cas de briques sciées, il faut réaliser des poches à mortier en cassant deux ou trois cloisons.

Ces poches devront obligatoirement être remplies avec du mortier bâtard ou isolant.

Remplir aussi les joints de briques qui ne sont pas emboîtées vers les angles ou les tableaux d'ouvertures.

Si les poches à mortier sont remplies, **enlever soigneusement le surplus** pour ne pas gêner la pose des rangs supérieurs.

Perméabilité à l'air

Les tests de perméabilité à l'air parasite des bâtiments terminés se réalisent après l'exécution des finitions intérieures.

Les enduits appliqués sur les briques Porotherm assurent la bonne étanchéité de la maçonnerie. Une campagne d'essais a été confiée au laboratoire Ginger CEBTP pour évaluer l'étanchéité à l'air de murets en briques terre cuite et en bloc béton, représentatifs des chantiers les plus répandus (joints épais/minces, joints verticaux remplis ou non).

En conclusion

Une paroi maçonée **enduite sur une face est étanche à l'air**, et représente moins de 1% des fuites d'un logement.

Cette performance est **indépendante du type de montage** (joints minces ou épais) et du **remplissage ou non des joints verticaux**.

Tests intermédiaires

Dans le cas particulier où des essais d'étanchéité à l'air sont réalisés avant application des enduits (essais intermédiaires), il est recommandé de graisser les joints verticaux avec du mortier pour joints minces sur la face **intérieure** du mur.



Fixations des protections pour travail en hauteur

Les ossatures ou les consoles des protections peuvent être fixées à l'aide de tiges traversant les murs.

Le nombre et la position est à définir en fonction des charges à reprendre et des réglementations en vigueur.

Le perçage dans le mur en briques est effectué **par rotation sans percussion**.

Les platines de serrage sont dimensionnées pour assurer une bonne tenue, sans écrasement des briques.



Le rebouchage des trous dans les murs est réalisé au mortier bâtard ou isolant, de part et d'autre de l'épaisseur du mur, sans jamais être traversant.

Utilisation des briques Tableau-Ébrasement

Les briques et demi-briques Tableau-Ébrasement sont livrées avec des cloisons d'empilage à enlever sur le chantier.

1. Maçonner les briques sur toute la hauteur du jambage.
2. Supprimer les cloisons d'empilage avant exécution des appuis de baies.

La feuillure sera découpée suivant le mode de pose des menuiseries (au nu intérieur ou en ébrasement).

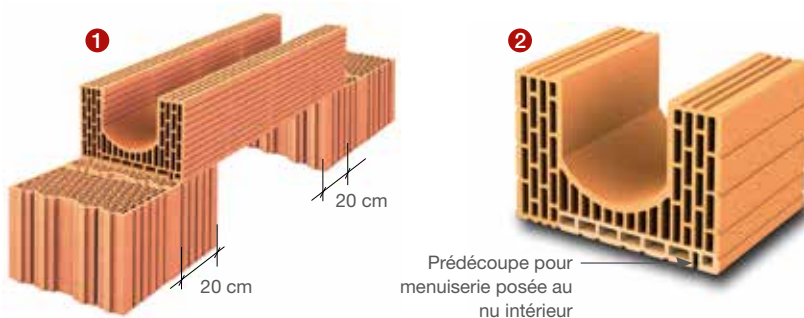


Linteaux

La longueur d'appui des linteaux ① sur la maçonnerie est déterminée par le calcul et ne peut être inférieure à 20 cm (norme NF DTU 20.1).

Les briques Linteaux-Chaînages ② sont maçonnées sur la longueur d'appui ou posées sur un étaielement. Si la brique Linteau comporte en sous-face une prédécoupe pour feuillure, placer la prédécoupe côté menuiserie.

Après mise en place des armatures, le béton est coulé dans les briques Linteaux-Chaînages.



Un petit jour peut être visible à la jonction en partie basse des briques Linteaux, mais l'étanchéité à l'air sera assurée par les enduits. On peut cependant supprimer ces jours en cours de construction en garnissant de mortier les jonctions des briques Linteaux.

Linteaux cintrés

Linteau et menuiserie cintrés ①

Les briques Linteaux-Chaînages sont sciées pour ajustement en longueur et ensuite posées sur un étaielement.

En partie supérieure, le linteau est coffré avec des briques sciées à la bonne hauteur.

Linteau côté extérieur cintré, menuiserie droite ②

Le linteau est réalisé normalement. Ensuite, les briques sont découpées côté extérieur suivant l'arc prévu. Avant l'exécution des enduits, un garnissage est réalisé à l'aide d'un gabarit pour reconstituer l'arête.

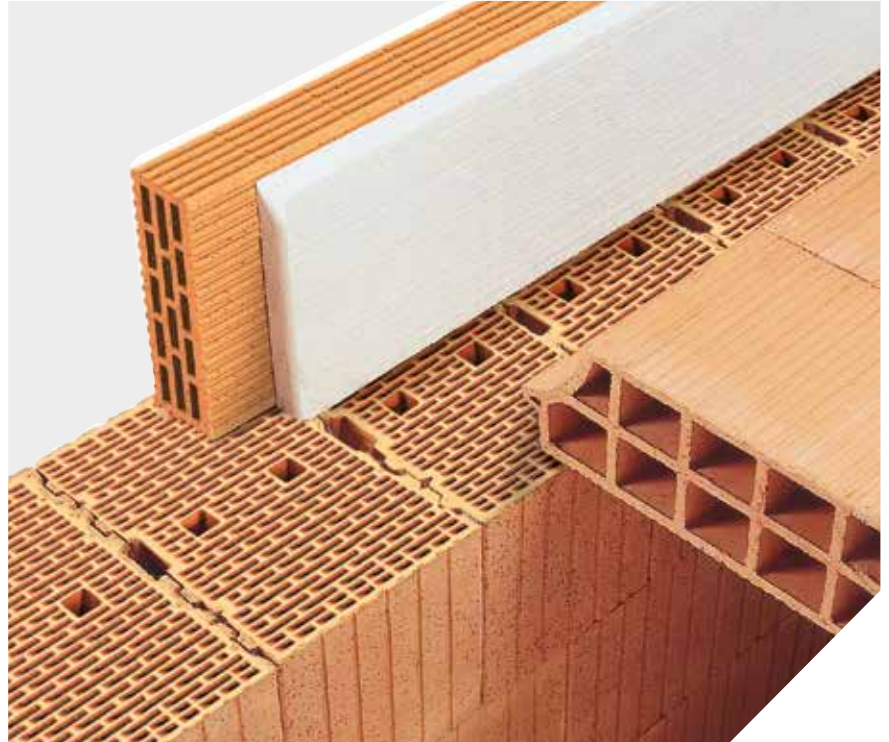
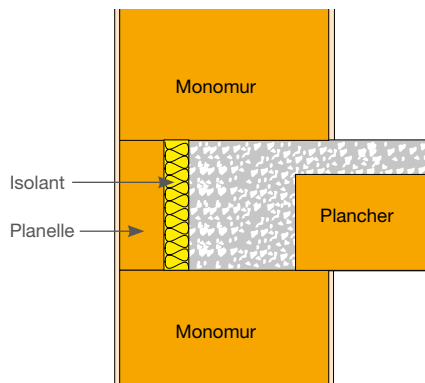


Tête de plancher intermédiaire

En dehors des avis techniques, les DTU n'autorisent l'ajout d'isolant spécifique que derrière une planelle de 7 cm minimum.

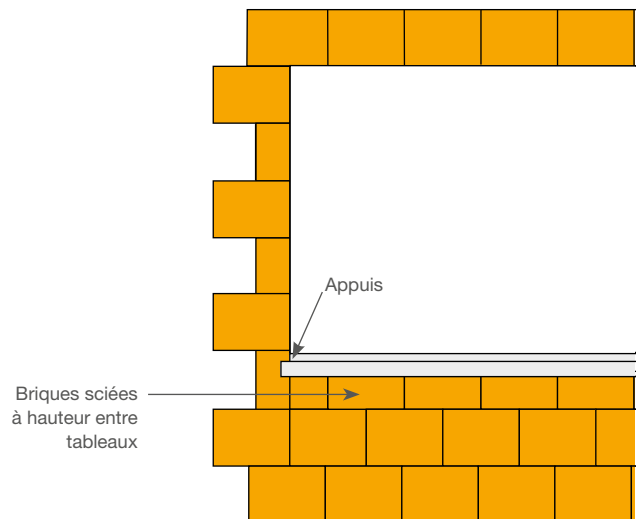
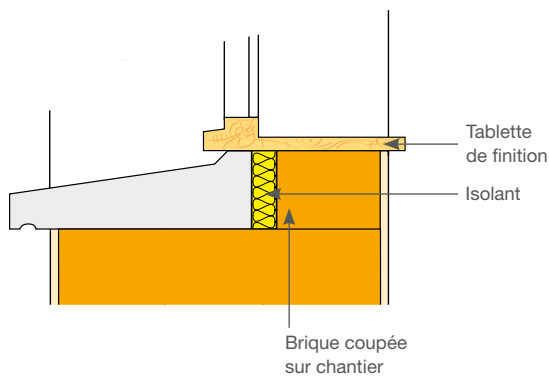
La hauteur de la planelle est déterminée par l'épaisseur du plancher.

Tête de plancher avec rupture de pont thermique



Appui de fenêtre

Pour les monomurs la correction thermique est assurée en interposant un isolant entre l'appui et la brique intérieure.



Chaînages horizontaux

A - Sur mur

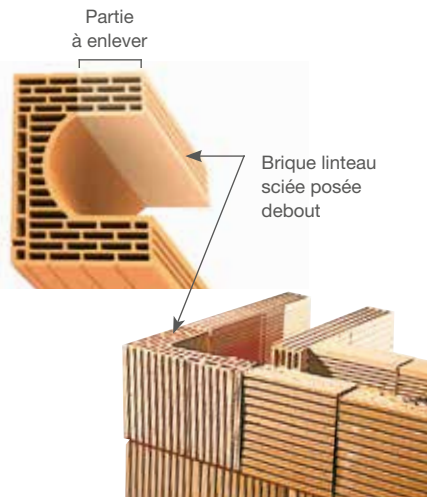
Les briques Linteaux-Chaînages sont maçonnées sur joint horizontal comme les briques courantes.



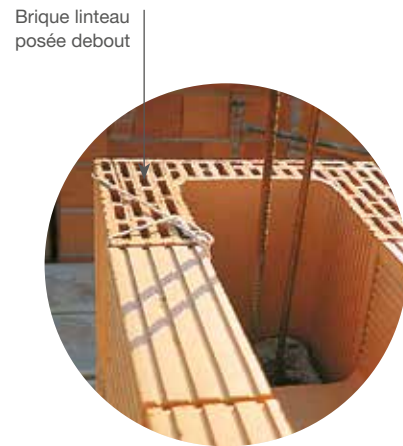
B - En angle et en extrémité

Afin d'assurer la continuité du support terre cuite pour les enduits et atténuer les chocs thermiques, la brique Linteau-Chaînage sera maçonnée à alvéoles verticales.

En angle



En extrémité

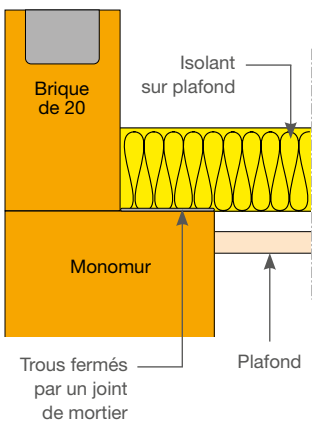


Tête de mur

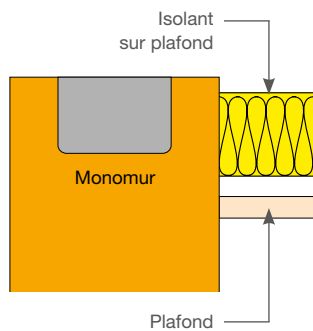
Selon la destination des combles, les murs extérieurs seront maçonnés :

- ♦ en brique de 20 à 25 cm d'épaisseur (combles non chauffés)
- ♦ en brique Monomur (combles chauffés).

Combles non chauffés

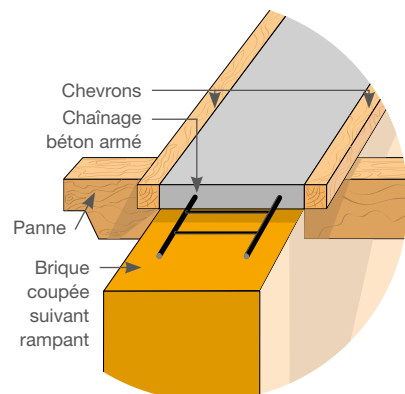


Combles chauffés



Arase suivant rampant

Dans le cas de chaînages en rampant, ceux-ci sont coffrés par des planelles placées de chaque côté du mur, avec isolation thermique complémentaire (voir tête de plancher), ou simplement entre chevrons si une isolation n'est pas nécessaire à ce niveau. Dans ce cas, prévoir un tramage de l'enduit.



Mise en œuvre

Rappel des règles de l'Art

Appui charpente

Exemple en traditionnelle



Exemple en fermette



Conditions climatiques

Par temps sec et chaud, on doit protéger le mortier de la dessiccation en employant des procédés adaptés au chantier (arrosage des briques...).

Comme pour tous les produits de maçonnerie, il est conseillé de couvrir les murs en cas d'intempéries et d'arrêt prolongé des travaux.

Par temps froid (température inférieure à 5°C), des précautions doivent être prises pour se prémunir contre le gel (NF DTU 20.1. P1-1 article 5.1.3 / Avis Technique pour le procédé DRYFIX®).



Calepinage vertical hauteur des rangs de base 25 cm (exemples)

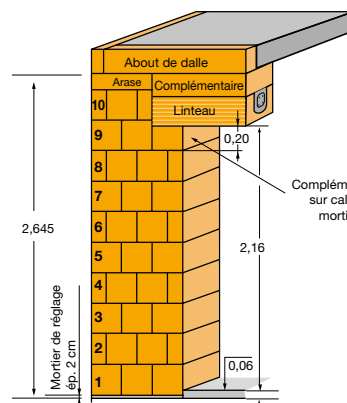
Coupe verticale du mur	Hauteur brute (cm) y compris arase mortier de départ	Nombre de rang de base	Rang d'ajustement
24	602	24	-
	596	23	Compl. ht 18,9
23	589,5	23	Arase ht 12,4
	577	23	-
22	571	22	Compl. ht 18,9
	564,5	22	Arase ht 12,4
21	552	22	-
	546	21	Compl. ht 18,9
20	539,5	21	Arase ht 12,4
	527	21	-
19	521	20	Compl. ht 18,9
	514,5	20	Arase ht 12,4
18	502	20	-
	496	19	Compl. ht 18,9
17	489,5	19	Arase ht 12,4
	477	19	-
16	471	18	Compl. ht 18,9
	464,5	18	Arase ht 12,4
15	452	18	-
	446	17	Compl. ht 18,9
14	439,5	17	Arase ht 12,4
	427	17	-
13	421	16	Compl. ht 18,9
	414,5	16	Arase ht 12,4
12	402	16	-
	396	15	Compl. ht 18,9
11	389,5	15	Arase ht 12,4
	377	15	-
10	371	14	Compl. ht 18,9
	364,5	14	Arase ht 12,4
9	352	14	-
	346	13	Compl. ht 18,9
8	339,5	13	Arase ht 12,4
	327	13	-
7	321	12	Compl. ht 18,9
	314,5	12	Arase ht 12,4
6	302	12	-
	296	11	Compl. ht 18,9
5	289,5	11	Arase ht 12,4
	277	11	-
4	271	10	Compl. ht 18,9
	264,5	10	Arase ht 12,4
3	252	10	-
	246	9	Compl. ht 18,9
2	239,5	9	Arase ht 12,4
	227	9	-
1	221	8	Compl. ht 18,9
	214,5	8	Arase ht 12,4
0	202	8	-
	196	7	Compl. ht 18,9
-1	189,5	7	Arase ht 12,4
	177	7	-
-2	171	6	Compl. ht 18,9
	164,5	6	Arase ht 12,4
-3	152	6	-
	146	5	Compl. ht 18,9
-4	139,5	5	Arase ht 12,4
	127	5	-
-5	121	4	Compl. ht 18,9
	114,5	4	Arase ht 12,4
-6	102	4	-
	96	3	Compl. ht 18,9
-7	89,5	3	Arase ht 12,4
	77	3	-
-8	71	2	Compl. ht 18,9
	64,5	2	Arase ht 12,4
-9	52	2	-
	46	1	Compl. ht 18,9
-10	39,5	1	Arase ht 12,4
	27	1	-

Arase en mortier hydrofuge : 2 cm

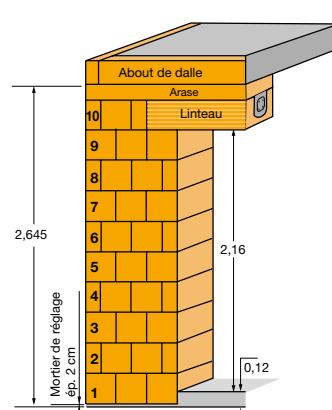
Hypothèse

Hauteur finie sous plafond mini 2,50 m -
Hauteur finie ouverturte 2,15 m

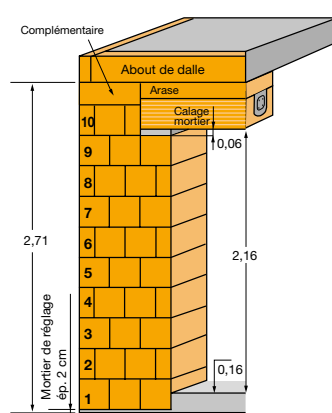
Sous plancher



Chape tradi carrelage ép. 6 cm

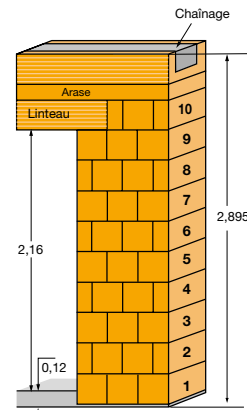
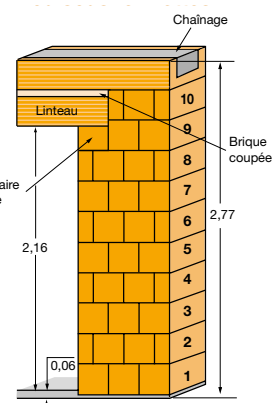


Plancher chauffant chape liquide ép. 12 cm



Plancher chauffant tradi ép. 16 cm

Sous charpente ou sous fermettes



Calepinage horizontal

Du fait de la tolérance des briques, hormis pour les petites longueurs, le calepinage horizontal n'est pas nécessaire sur plan. L'ajustement se fera par coupe sur chantier.

Calepinage vertical hauteur des rangs de base 30 cm (exemples)

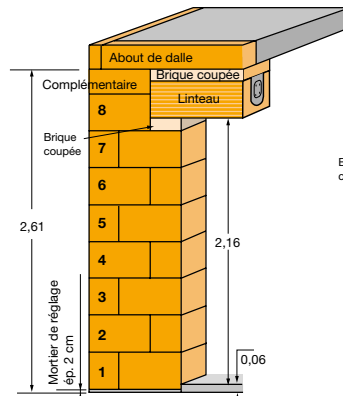
Coupe verticale du mur	Hauteur brute (cm) y compris arase mortier de départ	Nombre de rang de base	Rang d'ajustement
19	572 567 561 554,5	19 18 18 18	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
18	542 537 531 524,5	18 17 17 17	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
17	512 507 501 494,5	17 16 16 16	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
16	482 477 471 464,5	16 15 15 15	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
15	452 447 441 434,5	15 14 14 14	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
14	422 417 411 404,5	14 13 13 13	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
13	392 387 381 374,5	13 12 12 12	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
12	362 357 351 344,5	12 11 11 11	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
11	332 327 321 314,5	11 10 10 10	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
10	302 297 291 284,5	10 9 9 9	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
9	272 267 261 254,5	9 8 8 8	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
8	242 237 231 224,5	8 7 7 7	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
7	212 207 201 194,5	7 6 6 6	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
6	182 177 171 164,5	6 5 5 5	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
5	152 147 141 134,5	5 4 4 4	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
4	122 117 111 104,5	4 3 3 3	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
3	92 87 81 74,5	3 2 2 2	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
2	62 57 51 44,5	2 1 1 1	- Base R20 ht 24,9 Compl. ht 18,9 Arase ht 12,4
1	32	1	-

← Arase en mortier hydrofuge : 2 cm

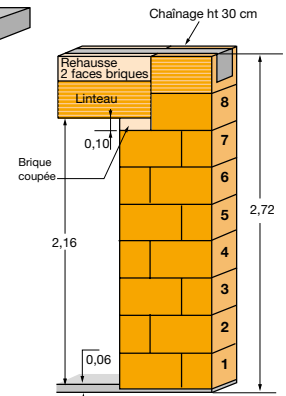
Hypothèse

Hauteur finie sous plafond mini 2,50 m -
Hauteur finie ouverture 2,15 m

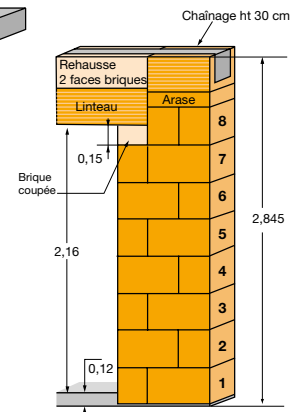
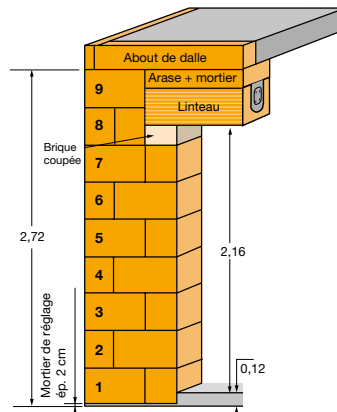
Sous plancher



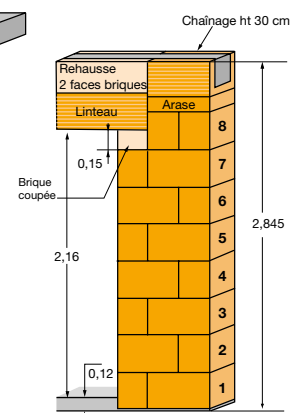
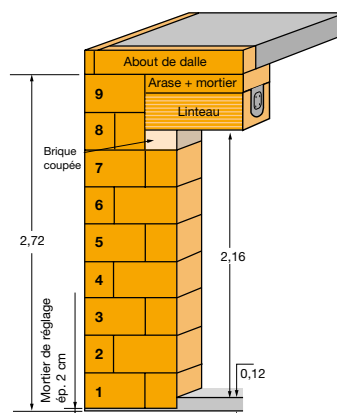
Sous charpente ou sous fermettes



Chape tradi carrelage ép. 6 cm



Plancher chauffant chape liquide ép. 12 cm



Plancher chauffant tradi ép. 16 cm

Calepinage horizontal

Du fait de la tolérance des briques, hormis pour les petites longueurs, le calepinage horizontal n'est pas nécessaire sur plan. L'ajustement se fera par coupe sur chantier.

Enduits extérieurs

Ils assurent l'imperméabilité à l'air et à l'eau des murs.

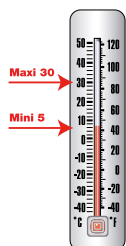
Le choix de l'enduit doit être fonction de la nature du support, de la situation de la paroi, des moyens et conditions de mise en œuvre et du type de finition désiré.

Quel qu'en soit leur liant (ciment, chaux), les enduits extérieurs ne peuvent qu'assurer une fonction d'imperméabilisation, c'est-à-dire qu'ils laissent malgré tout pénétrer une certaine quantité d'eau.

Comme pour tous les supports en maçonnerie, on veillera au respect des prescriptions du DTU 26.1 (NF P 15.201).



Conditions climatiques d'utilisation



- ♦ Entre 5°C et 30°C maxi
- ♦ Par température élevée ou vent sec, utilisation de bâches de protection ou de filets coupe-vent
- ♦ Application sur façades à l'ombre
- ♦ Ne pas appliquer par temps de pluie, gel ou neige.



Types de mortiers d'enduit

Abréviations des types de mortiers d'enduit

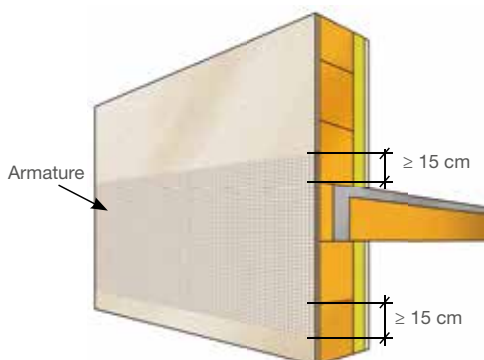
GP	Mortier d'enduit d'usage courant
LW	Mortier d'enduit allégé
CR	Mortier d'enduit de parement
OC	Mortier d'enduit monocouche
R	Mortier d'enduit d'assainissement

Points singuliers

1 Tramage ponctuel : renforcer l'enduit

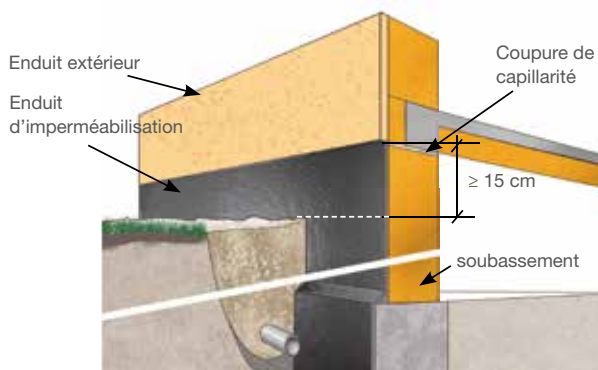
Limitier les risques de fissuration avec des **renforts d'armatures en fibres de verre ou métalliques** incorporées dans la 1^{ère} passe d'enduit, en particulier :

- ♦ au niveau des têtes de planchers
- ♦ à la jonction de 2 matériaux supports différents
- ♦ au niveau des coffres de volets roulants.



2 Soubassement

Les enduits d'imperméabilisation doivent être de classification CS III minimum et W2.



Enduits monocouches



Choix du mortier

Le choix du mortier (OC) se fera selon la résistance du support de maçonnerie à enduire.

La gamme Porotherm comprend des briques classées Rt 2 et Rt 3.

Les enduits semi-allégés de type OC 2 ou OC 1 sont recommandés pour l'ensemble de la gamme.

Type de maçonnerie à enduire	Catégorie de l'enduit
Rt 3 (Éléments de résistance à l'arrachement élevée)	OC 3, OC 2, ou OC 1
Rt 2 (Éléments de résistance à l'arrachement moyenne)	OC 2 ou OC 1
Rt 1 (Éléments de résistance à l'arrachement réduite)	OC 1

Les bonnes pratiques pour l'application de l'enduit monocouche



1 Arrosage du support
Humidification du mur en briques sous forme de pluie moins d'1/2 heure avant enduisage, ou à l'avancement.



2 Application en 2 passes
Le mortier frais se projette en 2 passes (frais sur frais), dressage et finition décorative.

1^{ère} passe de dressage



2^{ème} passe de finition



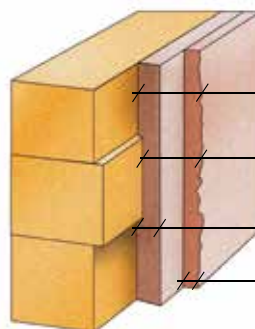
Épaisseur minimale : 7 mm

Délai entre les 2 passes : maximum 3 jours après

Quelques heures et au plus tard dans les 3 jours, selon conditions climatiques. Attendre que la première passe soit raffermie.

Épaisseurs de l'enduit monocouche

Les épaisseurs de l'enduit fini doivent être respectées pour assurer en particulier l'imperméabilisation des murs extérieurs, la planéité de l'enduit et éviter l'apparition de fissures et spectres.



Épaisseur moyenne finale
12 à 15 mm (maçonnerie soignée)
15 à 18 mm (maçonnerie courante)

En tous points saillants
10 mm

1^{ère} passe
≥ 7 mm à 10 mm

2^{ème} passe
≥ 5 mm à 8 mm



Enduits multicouches en application manuelle

Pour l'utilisation de mortiers de recettes sur maçonnerie de type **Rt 2**, on utilisera des dosages correspondant aux **valeurs basses** des fourchettes indiquées dans les tableaux 1, 2 et 3.

Le dosage doit être dégressif (du gobetis à la couche de finition).

Gobetis d'accrochage

On respectera les règles de dosage et de **compatibilité de résistance des mortiers aux supports** suivant le DTU 26.1 P1-2 (voir tableau 7).

Le gobetis est appliqué sans surcharge sur la totalité de la surface du support en épaisseur de 1 à 5 mm selon sa consistance au jeté à la truelle, ou par projection, ou à l'aide d'un rouleau ou brosse (notamment pour un micro gobetis).

L'enduit doit être appliqué sur le gobetis sec et durci.

La surface de finition d'un gobetis à base de liants hydrauliques, doit rester rugueuse pour faciliter l'adhérence de la couche ultérieure qui est appliquée après durcissement (2 à 7 jours selon les conditions climatiques).

Tableau 1 - Dosages des gobetis

Éléments de maçonnerie	Dosage en liants en kg par m ³ de sable sec	
	Liant(s)	Dosage
Rt 3	Ciment CEM I ou II ; 42,5 ou 32,5	500 à 600
	Ciment CEM I ou II ; 42,5 ou 32,5 et Chaux CL, DL ou NHL	250 à 350 + 150
Rt 2	Ciment CEM II ; 32,5	400 à 500
	Chaux Hydraulique HL ou NHL-Z ; 5	500
	Ciment à maçonner MC ; 12,5 ou 22,5	400 à 500
	Ciment CEM I ou II ; 42,5 ou 32,5 et Chaux CL, DL ou NHL	150 à 250 + 200 à 250

Corps d'enduit

Le corps d'enduit assure la planéité et l'essentiel de la fonction imperméabilisation de l'enduit. Cette couche est réalisée avec un mortier de recette selon les dosages du tableau 2.

Dans le cas d'application de mortier **performancier** (GP),

sa **résistance** sera déterminée en **fonction du type de maçonnerie** (voir tableau 10).

Le dosage en liants et la résistance doivent rester inférieurs à ceux des gobetis.

Tableau 2 - Dosages du corps d'enduit (application manuelle)

	Dosage en liants en kg par m ³ de sable sec			
	Ciment CEM I ou II 32,5 ou 42,5	Ciment à maçonner MC 12,5 ou 22,5	Chaux hydraulique NHL, NHL-Z ou HL 3,5 ou 5	Chaux aérienne CL ou DL
Mortier de liant pur	350 à 450	350 à 450	350 à 450	
Mortier bâtard Dosage global en liants : 350 à 450	100 à 200		150 à 350 (sauf chaux HL)	100 à 200
	150 à 350			

Enduits multicouches en application manuelle suite

Couche de finition

La couche de finition a un rôle décoratif. Elle assure, en outre, la protection du corps d'enduit et contribue à l'imperméabilisation globale.

Cette couche est réalisée avec un mortier coloré de parement

(CR) ou monocouche (OC), ou de recette (Voir tableau 3).

Le dosage en liants et la résistance doivent rester inférieurs à ceux du corps d'enduit.

Tableau 3 - Dosages de la couche de finition (application manuelle)

	Dosage en liants en kg par m ³ de sable sec			
	Ciment CEM I ou II 32,5 ou 42,5	Ciment à maçonner MC 12,5 ou 22,5	Chaux hydraulique NHL, NHL-Z ou HL 2 - 3,5 ou 5	Chaux aérienne CL ou DL
Mortier de liant pur	250 à 350	250 à 350	200 à 400	
Mortier bâtard Dosage global en liants : 200 à 350	50 à 100		100 à 200 (sauf chaux HL)	
			150 à 250 (sauf chaux NHL 2)	50 à 150
	50 à 150			100 à 200

Épaisseurs

Tableau 4 - Épaisseurs (application manuelle)

Corps d'enduit (compris gobetis)	compris entre 15 et 20 mm (mini 12 mm en tout point)
Couche de finition	compris entre 5 et 8 mm (mini 3 mm en creux d'aspect)

L'épaisseur finale de l'enduit est indiquée dans le tableau 8.

Enduits multicouches en application mécanique

Pour l'utilisation de mortiers de recettes sur maçonnerie en briques Porotherm, on utilisera de préférence des dosages

correspondant aux **valeurs basses** des fourchettes indiquées dans les tableaux 5 et 6.

Corps d'enduit

Cette première couche a pour fonction de participer à l'imperméabilisation et d'assurer l'éventuel rattrapage des irrégularités du support. Elle est réalisée par projection avec un mortier performantiel (GP) ou un mortier de recette selon les dosages du tableau 5.

Dans le cas d'application de mortier **performantiel** (GP), sa **résistance** sera déterminée en **fonction du type de maçonnerie** (voir tableau 7).

Tableau 5 - Dosages du corps d'enduit (projection mécanique)

	Dosage en liants en kg par m ³ de sable sec			
	Ciment CEM I ou II 32,5 ou 42,5	Ciment à maçonner MC 12,5 ou 22,5	Chaux hydraulique NHL, NHL-Z ou HL 3,5 ou 5	Chaux aérienne CL ou DL
Mortier de liant pur	350 à 450	350 à 450	350 à 450	
Mortier bâtard Dosage global en liants : 350 à 450	100 à 200		150 à 350 (sauf chaux HL)	
	200 à 300			150 à 250

Couche de finition

Cette couche donne l'aspect définitif de l'enduit et complète sa fonction imperméabilisation.

Elle peut être réalisée par projection avec un mortier monocouche (OC), un mortier de parement (CR), teinté dans

la masse, ou un mortier de recette dont les dosages sont définis ci-dessous au tableau 6.

Le dosage en liants et la résistance doivent rester inférieurs à ceux du corps d'enduit.

Tableau 6 - Dosages de la couche de finition (projection mécanique)

	Dosage en liants en kg par m ³ de sable sec			
	Ciment CEM I ou II 32,5 ou 42,5	Ciment à maçonner MC 12,5 ou 22,5	Chaux hydraulique NHL, NHL-Z ou HL 2 - 3,5 ou 5	Chaux aérienne CL ou DL
Mortier de liant pur	250 à 350	250 à 350	250 à 400	
Mortier bâtard Dosage global en liants : 200 à 350	50 à 100		150 à 250 (sauf chaux HL)	
	100 à 300			100 à 200
			150 à 250 (sauf chaux NHL 2)	50 à 150

Épaisseurs

L'épaisseur du **corps d'enduit** est dressée en épaisseur de **12 à 15 mm**.

L'épaisseur finale de l'enduit est indiquée dans le tableau 8.

Mortiers performanciels

Le tableau 7 indique les classes de résistance des mortiers d'enduits performanciels appliqués en plusieurs couches (corps d'enduit + couche de finition) en fonction de la résistance à l'arrachement des éléments de maçonnerie à enduire.

La couche de finition ne doit pas avoir une résistance supérieure à celle du corps d'enduit.

La gamme Porotherm comprend des briques classées Rt 2 et Rt 3.

Les enduits de catégorie CS III sont recommandés pour l'ensemble de la gamme.

Tableau 7 - Choix en fonction du type de maçonnerie (enduits multicouches)

Type de maçonnerie à enduire	Catégorie de l'enduit
Rt 3 (Éléments de résistance à l'arrachement élevée)	CS IV, CS III, CS II ou CS I
Rt 2 (Éléments de résistance à l'arrachement moyenne)	CS III, CS II ou CS I
Rt 1 (Éléments de résistance à l'arrachement réduite)	CS II ou CS I

Épaisseur finale des enduits multicouches

Elle est fonction de la planéité de la maçonnerie (voir tableau 8).

Tableau 8 - Épaisseur finale des enduits multicouches

Planéité de la maçonnerie (suivant DTU 20.1)	Épaisseur finale (non compris gobetis)	
Soignée (1 cm / 2 m et 7 mm / 20 cm)	20 à 25 mm	Épaisseur minimale en tout point : 15 mm
Courante (1,5 cm / 2 m et 10 mm / 20 cm)	25 à 30 mm	

Collage de revêtements sur enduits extérieurs

Les plaquettes de terre cuite posées à joints larges ($\geq 6\text{mm}$) peuvent être collées sur un enduit conforme à la norme NF DTU 26.1 composé d'un mortier performantiel de classe de résistance minimale CS III ou d'un mortier de recette avec un dosage minimal en ciment à 300 kg/m^3 (suivant DTU 26.1, Partie 1-2, Article 8.2.2.1).

Des enduits multicouches de résistance CS III sont admis sur toutes les maçonneries en briques Porotherm (support type Rt 2 ou Rt 3).

Les mortiers-colles et autres adhésifs pour la pose des revêtements seront choisis en fonction des prescriptions techniques définies par la norme NF DTU 52.2 et les Avis Techniques correspondants.



Enduits intérieurs

La finition intérieure est généralement réalisée en plâtre projeté à la machine, manuel ou en plaques. Les cloisons et murs enduits au plâtre sont une garantie supplémentaire de durabilité et un obstacle aux passages d'air parasite.

Autres enduits :

- ♦ Enduits à la chaux, recouverts ou en finition talochée ou lissée,
- ♦ Enduits terre d'argile.

Les enduits TerrArgile sont des enduits à base de terre argileuse, de sable et de fibres végétales.

Afin de faciliter l'application du plâtre, il est parfois nécessaire de pulvériser un régulateur de fond. Le choix du régulateur est déterminé en fonction du plâtre utilisé (consulter les fabricants).

Les efflorescences de carbonatation (transformation de la chaux en carbonate de calcium sous l'action du gaz carbonique de l'air) peuvent générer des défauts d'aspect passagés, mais n'altèrent pas les qualités physiques du mur.

Les travaux traditionnels seront exécutés conformément aux DTU plâtrerie et enduits.

Les tolérances de fabrication des briques Porotherm et les désaffleurements qui en découlent ne permettent pas l'emploi d'enduits minces.

Les mortiers-colles et autres adhésifs pour la pose des revêtements seront choisis en fonction des prescriptions techniques définies par la norme NF DTU 52.2 et les Avis Techniques correspondants.



La mise en œuvre des canalisations électriques est régie par le DTU 70.1 (Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation), le Guide Pratique UTE C 15-520, et l'article 8.6 de l'Eurocode 6 "Calcul des ouvrages en maçonnerie".

Les saignées sont de préférence découpées à la **rainureuse**. Elles sont réalisées **avant application de l'enduit**.

Les scellements et rebouchage des saignées doivent être exécutés suivant les indications correspondantes au matériau principal utilisé (mortier ou plâtre).

Les saignées et réservations ne doivent pas dégrader la résistance du mur, ni dans le cas de mur donnant sur l'extérieur, son étanchéité.

Avant intervention, les saignées et encastresments doivent être validés par les différents intervenants sur le chantier (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureaux d'Études et de Contrôle, Entreprises...).

Règles d'incorporation des canalisations dans les éléments de construction

Il est interdit de faire des saignées après construction dans les éléments de gros œuvre porteurs (poteaux, poutres, éléments précontraints, planchers...) à l'exception des murs en maçonnerie de petits éléments (exemple : briques en terre cuite).

A - Murs porteurs

Saignées verticales

Une saignée verticale de profondeur maximale de 30 mm et de largeur maximale 100 mm est admise sans limitation de hauteur.

Les dimensions des saignées et des réservations verticales en maçonnerie, **admises sans calcul**, sont indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau 1 - Dimensions des saignées et des réservations **verticales** en maçonnerie, **admises sans calcul**

Épaisseur du mur (mm)	Saignées et réservations constituées après construction de la maçonnerie		Saignées et réservations constituées au cours de la construction de la maçonnerie	
	Profondeur maxi (mm)	Largeur maxi (mm)	Épaisseur minimal du mur restante (mm)	Largeur maxi (mm)
85 - 115	30	100	70	300
116 - 175	30	125	90	300
176 - 225	30	150	140	300
226 - 300	30	175	175	300
> 300	30	200	215	300

La profondeur maximale d'une saignée ou d'une réservation inclut celle des trous atteints pendant la réalisation d'une saignée ou d'une réservation.

Des saignées verticales qui ne s'étendent pas sur plus d'un tiers de la hauteur d'étage au-dessus du niveau du plancher peuvent avoir une profondeur jusqu'à 80 mm et une largeur jusqu'à 120 mm si l'épaisseur du mur est de 225 mm ou plus.

Il est recommandé que la distance horizontale entre des saignées adjacentes ou entre une saignée et une réservation ou une ouverture ne soit pas inférieure à 225 mm.

La distance horizontale entre deux réservations adjacentes, qu'elles soient d'un même côté ou sur les côtés opposés du mur, ou entre une réservation et une ouverture n'est généralement pas inférieure à deux fois la largeur de la plus large des deux réservations.

La largeur cumulée des saignées et réservations verticales ne doit pas dépasser 0,13 fois la longueur du mur.

A - Murs porteurs (suite)

Saignées horizontales et parallèles aux arêtes des parois

Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter les saignées horizontales et parallèles aux arêtes des parois, il convient de localiser les saignées **sur 1/8 de la hauteur d'étage du mur** au-dessus ou au-dessous du niveau du plancher.

La **profondeur totale**, y compris celle d'un trou atteint lors de l'exécution de la saignée, est généralement **inférieure à la taille maximale indiquée au tableau 2**.

Si ces **limites sont dépassées**, il est recommandé de **vérifier la résistance** aux charges verticales, au cisaillement et en flexion par le calcul.

La profondeur maximale de la saignée inclut celle des trous atteints.

Il est recommandé que la distance horizontale entre la fin d'une saignée et une ouverture ne soit pas inférieure à 500 mm.

La distance horizontale entre les saignées adjacentes de longueur limitée, qu'elles soient d'un même côté ou sur les côtés opposés du mur, ne doit pas être inférieure au double de la longueur de la saignée la plus longue.

Tableau 2 - Dimensions des saignées **horizontales** et **parallèles aux arêtes des parois en maçonnerie, admises sans calcul**

Épaisseur du mur (mm)	Profondeur maximale (mm)	
	Longueur non limitée	Longueur ≤ 1250 mm
85 - 115	0	0
116 - 175	0	15
176 - 225	10	20
226 - 300	15	25
> 300	20	20

Dans les murs d'épaisseur supérieure à 115 mm, la profondeur admise de la saignée peut-être augmentée de 10 mm si la saignée est taillée avec précision à la profondeur requise.

Si de tels outils sont utilisés, des saignées de 10 mm de profondeur maximum peuvent être réalisées des deux côtés de murs dont l'épaisseur est au moins égale à 225 mm.

La largeur d'une saignée ne doit pas dépasser la moitié de l'épaisseur résiduelle du mur.

Les épaisseurs mentionnées ci-dessus s'entendent brutes.

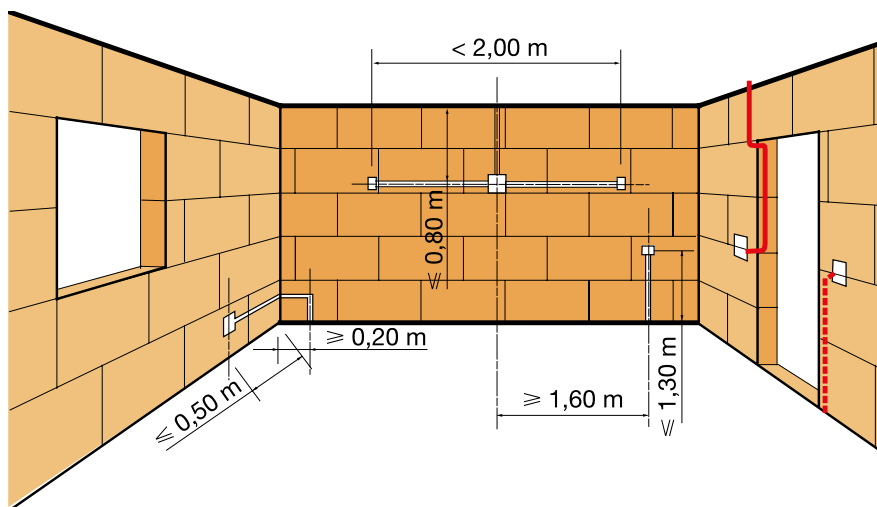
Pour améliorer l'étanchéité à l'air, des précautions doivent être prises lors de passages de canalisations, scellements... en respect des DTU en vigueur, ainsi que les Règles de l'Art.

B - Murs non porteurs, cloisons de distribution et de doublages

Tracés des saignées

Pour tous ces murs et cloisons et quelles que soient leur nature et leurs épaisseurs :

- ♦ Les saignées horizontales ne peuvent être réalisées que **sur une seule face de la cloison**.
- ♦ Dans une même cloison, la distance horizontale entre les axes de deux saignées verticales est d'au moins 1,60 m, que ces saignées soient pratiquées sur l'une ou l'autre face de la cloison.
- ♦ Il est interdit d'exécuter, sur un même axe, une saignée sous plafond et une autre au-dessus du sol.



Exemples de saignées verticales et horizontales dans les cloisons et doublages

Dimension des saignées et canalisations

Les épaisseurs maximales admissibles des saignées et canalisations dépendent de l'épaisseur de la cloison.



Diamètre maximal des conduits pouvant être noyés dans les cloisons non porteuses d'épaisseur finie \leq à 120 mm

Matériaux constitutifs de la cloison	Épaisseur cloison terminée enduit compris (mm)	Nombre de rangées d'alvéoles possible	Diamètre extérieur maximal du conduit (mm)
Briques de 80 enduites	100	2 alvéoles	25
Briques de 100 enduites	120	2 alvéoles	32



Saignée creusée à la rainureuse



Boîtier électrique posé au plâtre

Mise en œuvre

Fixations et scellements

Il est important d'adapter le diamètre de la mèche et la vitesse de rotation de la perceuse au type de cheville utilisé.

Percer uniquement en rotation SANS PERCUSSION

L'utilisation d'un outil spécifique est recommandé :

- ♦ Type foret MULTICONSTRUCTION de Bosch,
- ♦ ou type foret FMM de FISCHER,
- ♦ ou type mèche SPECIALE BRIQUE de ING FIXATIONS,
- ♦ ou similaire.



Pose du joint de calfeutrement pré-comprimé et pré-imprimé



Exemple de fixation à travers le profilé

Menuiseries

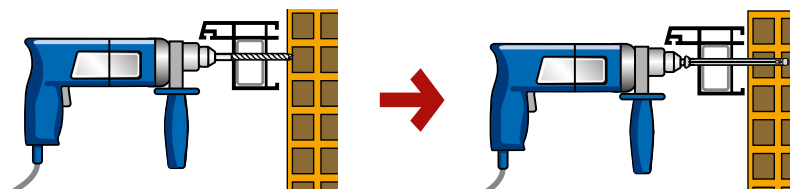
Les menuiseries peuvent être fixées :

À travers le profilé

- ♦ Avec vis type FFS 7,5 x 132, ou cheville type FUR livrée avec sa vis correspondante de FISCHER,
- ♦ ou fixation type HRD et vis U de HILTI,
- ♦ ou fixation type TOP-ROC de ING FIXATIONS,
- ♦ ou vis type FB-SK 7,5 x 182, ou vis réglable type SPTR-C 6 x 120 avec cheville 8 mm, ou vis de dormants BDF de SFS intec,
- ♦ ou fixation type PROLONG de SPIT,
- ♦ ou similaire.

Exemple de fixation de menuiserie à travers le profilé

Mode opératoire



1 Après la mise en place et l'ajustage du châssis, percer le support au travers du dormant, sans percussion.

2 Serrer la vis qui est ainsi bien ancrée dans plusieurs cloisons.

Par pattes de fixation

- ♦ Avec cheville type SX8 à collerette + vis 6 x 60 de FISCHER,
- ♦ ou cheville type HUS-S M6 de HILTI
- ♦ ou cheville type traversante 8 x 68 avec vis type VBA 6 x 8 de ING FIXATIONS,
- ♦ ou cheville type NYLONG, ou PROLONG de SPIT,
- ♦ ou cheville type ZEBRA Shark W-ZX de WURTH,
- ♦ ou similaire.



Exemples de vis pour fixations à travers le profilé

Cette liste n'est pas exhaustive. Consulter les fabricants qui vous indiqueront le type de fixation à utiliser.

Volets

Les gonds de volets peuvent être fixés :

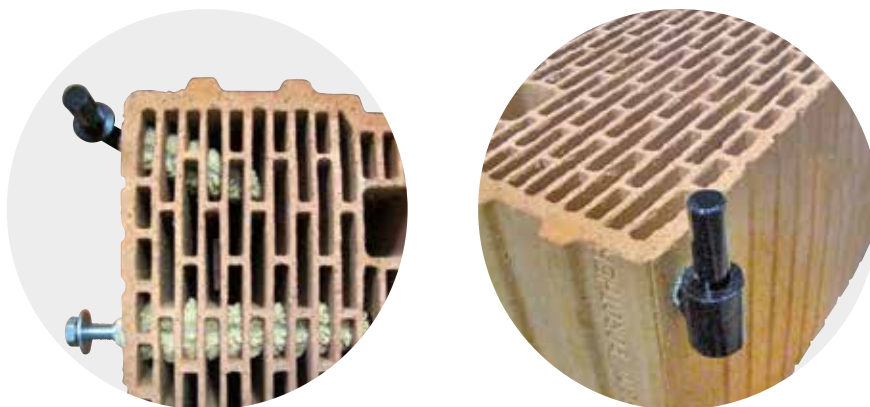
Par scellement traditionnel au mortier

- ♦ Avec un encastrement sur plusieurs cloisons humidifiées préalablement afin d'obtenir la résistance nécessaire.

Par scellement chimique

- ♦ Type CHIMFORT GREEN de ETANCO
- ♦ ou type FIS P de FISCHER ou
- ♦ ou type HIT-HY70 avec tamis HIT-SC de HILTI
- ♦ ou type SP-DI de ING FIXATIONS
- ♦ ou type EPOMAX avec iD-ALL de SPIT
- ♦ ou type W-P Corps Creux de WURTH
- ♦ ou similaire.

Cette liste n'est pas exhaustive. Consulter les fabricants qui vous indiqueront le type de fixation à utiliser.



Fixation de gond par injection

Charges

Suivant les conditions d'usage normal d'un logement (norme NF P 05-100), les charges suspendues aux murs en briques (porosées ou courantes) n'ont pas de limitation autre que celle du moyen de fixation (cheville, scellement...).

Charges légères

Elles peuvent être fixées dans la maçonnerie au moyen de chevilles courantes.

Vous trouverez dans les tableaux en pages suivantes quelques préconisations en fonction de la charge à suspendre.

Ces tableaux sont donnés à titre indicatif et ne sont pas exhaustifs.

Dans tous les cas, il conviendra de suivre les prescriptions des fabricants.



Exemples de chevilles courantes

Charges lourdes

Le scellement chimique est recommandé pour la fixation de charges importantes.



Exemples de tamis pour fixations chimiques

Exemples de chevilles traversantes

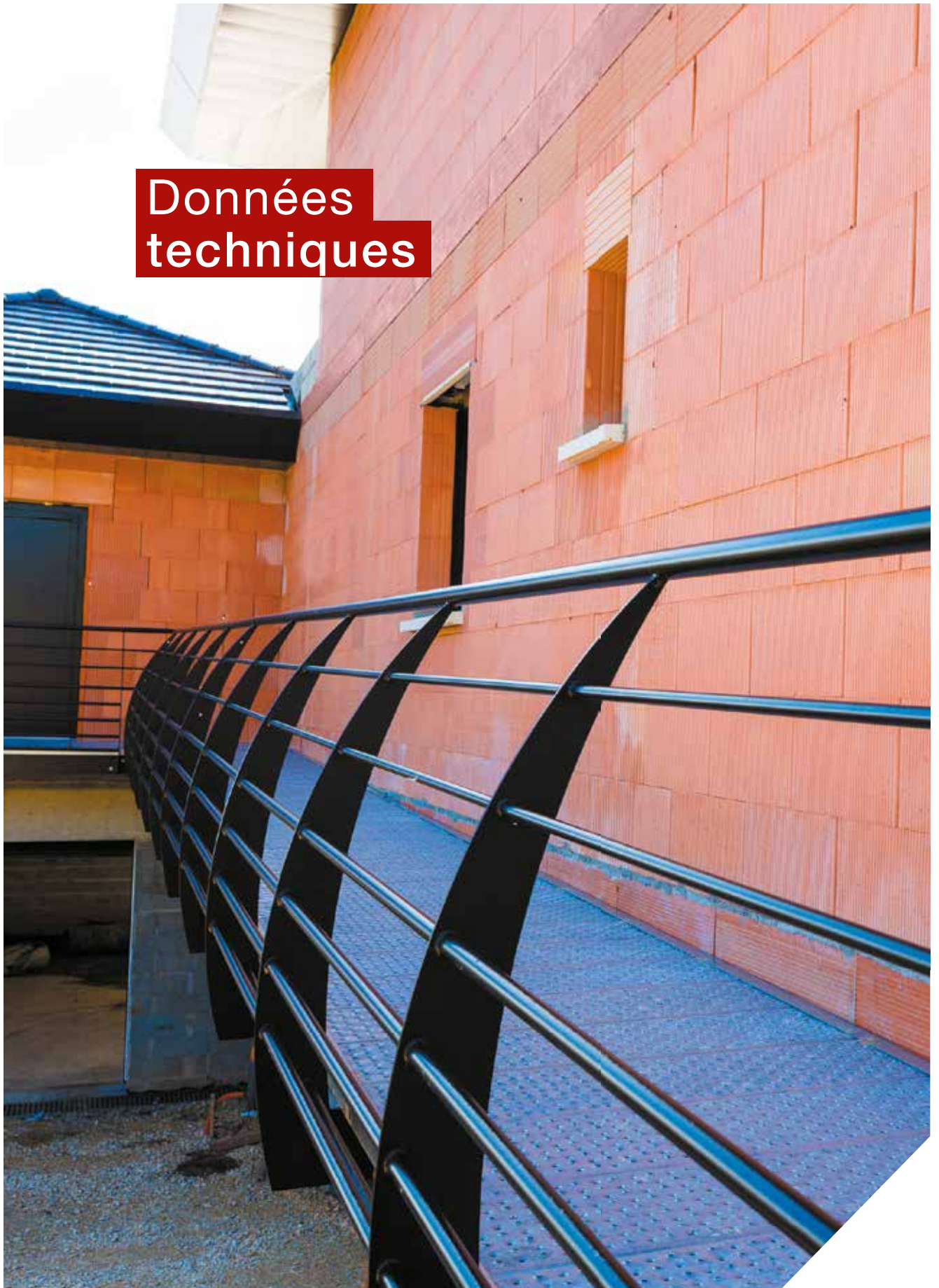
Briques Porotherm pour Murs Bioclimatiques (Porotherm R30)

Charge	Fabricant	Nom de la fixation	Nature de la fixation	Exemples d'applications
Jusqu'à 5 kg	Etanco	Simplex diam. 8 mm	Plastique	Étagères, interrupteurs électriques, goulottes, luminaires, colliers, armoires à pharmacie, plinthes, porte-serviettes, porte-savon, miroirs...
	Fischer	SX 6 ou 8 UX 6 ou 8	Polyamide PA 6 (nylon)	
	Hilti	HLD 2N + vis VBA 4 x 60 HRD-UGS 10 x 80	Polyamide PA 6.6	
	Molly Emhart	Jet Nylon diam. 8 x 60	Nylon	
	Spit	HIT M		
	Würth	Nylon Master W-KH parois creuses		
Jusqu'à 10 kg	Molly Emhart	MV 2 diam. 8 x 54	Métallique	Rayonnages muraux, chemins de câbles, consoles, tringles à rideaux, lampes, armoires de toilette, porte-serviettes, cornières, profilés, lattes, baguettes, pattes, équerres...
	Fischer	S X 10 ou U X 10	Polyamide PA 6 (nylon)	
		FUR 8 ou 10	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	
	Ing Fixations	Nylon M8	Nylon	
	Spit	Nylong PRO 6		
	Würth	Multi-matériaux PLX Cheville à frapper ZEBRA		
Jusqu'à 15 kg	Etanco	MARCOVIS TUP4 diam. 10 mm Bloc M8	Plastique	Meubles de pharmacie, lavabos, luminaires, équerres, tableaux électriques... Chevrons, lattes, baguettes, ossatures de façade et de toit en bois, en métal et en plastique, fenêtres, portes, tôles, profilés métalliques, plaques d'isolation, revêtements... Bardages, ossatures non structurelles.
	Fischer	SHR 10, 12 ou 16 SXR 8	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	
	Hilti	HRD U10	Polyamide haute résistance	
	Spit	PROLONG	Polyamide	
	Würth	ZEBRA Shark W-ZX W-UR		
	Jusqu'à 20 kg	Etanco	MARCOVIS FM-X5	
Fischer		SXR 10	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	
Ing Fixations		CQLT 10 x 120	Nylon	
Spit		EPOMAX avec iD-ALL	Chimique	
Würth		W-P Corps Creux		
Jusqu'à 40 kg et plus	Etanco	Chimfort Green	Chimique	Fixations lourdes éléments de cuisine et salle de bain, mobiliers, chauffe-eau, ballon eau chaude... Grilles, huisseries portes et fenêtres, mains-courantes, chemins de câbles, auvents, rails, consoles, équerres, platines, tuyauteries, accessoires sanitaires...
	Fischer	FIS P 300 T	Résine polyester + tamis en polyamide PA 6 (nylon) + tige filetée en acier zingué ou inox	
	Hilti	HIT HY70, Tamis HIT SC 16 x 85	Chimique	
	Ing Fixations	Résine DI 380 ml	Résine	
	Molly Emhart	Scellement chimique	Chimique	
	Spit	EPOMAX avec iD-ALL		
	Würth	W-P Corps Creux		

Briques Porotherm pour Murs à Isolation Thermique (Porotherm GF R20)

Charge	Fabricant	Nom de la fixation	Nature de la fixation	Exemples d'applications
Jusqu'à 10 kg	Etanco	Simplex diam 8 mm MARCOVIS TUP4 diam. 10 mm	Plastique	Étagères, interrupteurs électriques, goulottes, luminaires, colliers, armoires à pharmacie, plinthes, porte-serviettes, porte-savon, miroirs...
	Fischer	SX 6 ou 8 UX 6 ou 8	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	
	Hilti	HRD-UGS 10 x 80	Polyamide PA 6.6	
	Ing Fixations Molly Emhart	Nylon M8 Jet Nylon diam. 8 x 60	Nylon	
	Spit	HIT M Nylong		
	Würth	Multi-matériaux PLX Cheville à frapper ZEBRA		
Jusqu'à 15 kg	Etanco	Bloc M8	Plastique	Meubles de pharmacie, lavabos, luminaires, équerres, tableaux électriques... Rayonnages muraux, chemins de câbles, consoles, tringles à rideaux, lampes, armoires de toilette, porte-serviettes, cornières, profilés, lattes, baguettes, pattes, équerres...
	Fischer	SX 10 ou UX 10, SXR 8 FUR 8 ou 10 SHR 10 ou 12	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	
	Spit	PROLONG	Polyamide	
	Würth	ZEBRA Shark W-ZX W-UR		
Jusqu'à 20 kg	Etanco	MARCOVIS FM-X5	Nylon	Fixations semi-lourdes, éléments de cuisine et salle de bains... Bardages, ossatures non structurales.
	Fischer	SXR 10	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	
	Ing Fixations	CQLT 10 x 120	Nylon	
	Molly Emhart	MV2 8 x 54	Métallique	
	Spit	PROLONG	Polyamide	
Jusqu'à 30 kg	Fischer	SHR 16	Polyamide PA 6 (nylon) + vis acier zingué ou inox	Chevrons, lattes, baguettes, ossatures de façade et de toit en bois, en métal et en plastique, fenêtres, portes, tôles, profilés métalliques, plaques d'isolation, revêtements...
	Spit	EPOMAX avec iD-ALL	Chimique	
Jusqu'à 50 kg et plus	Etanco	Chimfort Green	Chimique	Fixations lourdes éléments de cuisine et salle de bain, mobiliers, chauffe-eau, ballon eau chaude... Grilles, huisseries portes et fenêtres, mains-courantes, chemins de câbles, auvents, rails, consoles, équerres, platines, tuyauteries, accessoires sanitaires...
	Fischer	FIS P 300 T	Résine polyester + tamis en polyamide PA 6 (nylon) + tige filetée en acier zingué ou inox	
	Hilti	HIT HY70, Tamis HIT SC 16 x 85	Chimique	
	Ing Fixations	Résine DI 380 ml	Résine	
	Molly Emhart	Scellement chimique	Chimique	
	Spit	EPOMAX avec iD-ALL		
	Würth	W-P Corps Creux	Résine polyeste	

Données techniques



Isolation thermique

p. 34

- Maçonnerie isolante type a ou b p.34
 - Capacité thermique p.34
 - Correction des ponts thermiques p.34
-

Isolation phonique

p. 35

- Réglementation acoustique p.35
- Performance acoustique d'une paroi p.35
- Performance acoustique in situ p.35
- Bruits aériens intérieurs p.36
- Bruits aériens extérieurs p.37

Constructions parasismiques

p. 38

- Rappel de la réglementation p.38
 - Maçonnerie chaînée p.39
 - Extraits des dispositions constructives applicables p.40
 - Vérification de l'aptitude du mur à assurer sa fonction de panneau de contreventement p.41
 - Dispositions constructives particulières suivant règles PS MI89 p.44
-

Protection incendie

p. 48

- Réglementation p.48
 - Les bâtiments d'habitation p.48
 - Exigences de tenues au feu p.49
 - Comportement au feu des matériaux et des éléments de construction p.49
-

Certifications et labels

p. 50



R et U des murs en briques Porotherm

Les valeurs sont indiquées sur les documentations de chaque brique Porotherm.



Maçonnerie isolante type a ou b

Définition du type de maçonnerie isolante (a ou b), selon Règles Th-U

Conductivité thermique équivalente

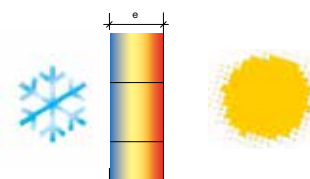
Rapport de l'épaisseur d'une paroi sur la résistance thermique en W/(m.K).

$$\lambda_e = \frac{e}{R}$$

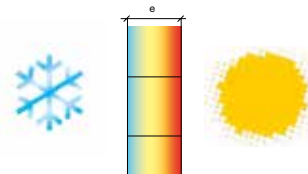
Le type (a ou b) est indiqué pour chaque mur Porotherm sur la documentation produit.

Certaines valeurs de ponts thermiques dépendent du type de maçonnerie (voir Règles Th-U).

Maçonnerie type a : $\lambda_e \leq 0,2$



Maçonnerie type b : $0,2 < \lambda_e \leq 0,4$



Capacité thermique

Massique

C'est la quantité de chaleur nécessaire pour augmenter la température d'un kilogramme de matériau de 1 degré.

Pour la terre cuite : **Cp = 1 000 J/(kg.K)**
(Règles Th-U Fascicule 2/5 2.4)

Volumique

C'est la quantité de chaleur nécessaire pour augmenter la température d'un mètre cube de matériau de 1 degré. Cette valeur tient compte de la structure du produit. Elle est indiquée sur les documentations de chaque brique Porotherm.

Correction des ponts thermiques

Planchers intermédiaires

Les valeurs des coefficients de déperditions linéiques (Psi) sont reportées dans les documentations des briques Porotherm.

Autres liaisons

Voir Règles Th-U, fascicule 5.



Réglementation acoustique



La réglementation acoustique concerne :

- ♦ Les logements (arrêté du 28 octobre 1994 modifié par celui du 30 juin 1999)
- ♦ Les établissements d'enseignement (arrêté du 25 avril 2003),
- ♦ Les établissements de santé (arrêté du 25 avril 2003)
- ♦ Les hôtels (arrêté du 25 avril 2003)

Elle définit l'exigence minimale d'isolement entre deux locaux ainsi que l'exigence minimale d'isolement des façades.

Performance acoustique d'une paroi

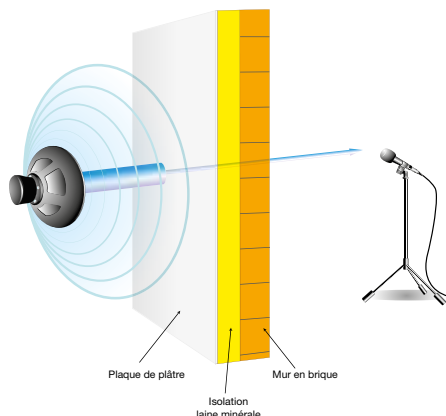
La performance acoustique d'une paroi est mesurée en laboratoire.

La conception du laboratoire est telle que les transmissions latérales sont "quasi" nulles.

Cet essai caractérise donc la performance en transmission directe d'une paroi.

En laboratoire, les résultats des essais sont exprimés par **R_w (C ; C_{tr})** :

- ♦ **R_w** est un indice d'affaiblissement global qui qualifie l'isolement d'un matériau ou d'un système constructif. Plus **R_w** est grand plus l'élément est isolant.
- ♦ **C** est le terme correctif relatif aux bruits aériens intérieurs (ancienne appellation « bruit rose »).
- ♦ **C_{tr}** celui relatif aux bruits routiers (ancienne appellation « bruit route »).



Performance acoustique in situ

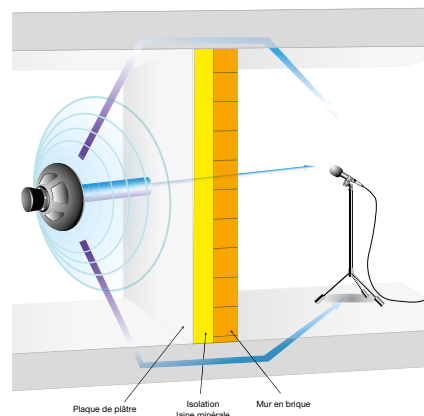
(niveau réglementaire)

La réglementation acoustique impose une obligation de résultats.

L'isolement acoustique entre 2 locaux correspond donc à l'exigence réglementaire.

Le résultat s'exprime par **D_{nt,w} (C ; C_{tr})** qui est l'isolement acoustique pondéré aux bruits aériens avec facteur de correction **C** pour les bruits aériens intérieurs et **C_{tr}** pour les bruits aériens extérieurs.

Cet isolement intègre d'une part la transmission directe par la paroi séparative mais aussi la transmission par les parois latérales (mur, plafond, plancher...).



	Indices globaux	Bruits aériens intérieurs	Bruits aériens extérieurs
Produits/système	R_w (C ; C_{tr})	R_w + C	R_w + C_{tr}
Bâti	D_{nt,w} (C ; C_{tr})	D_{nt,A} = D_{nt,w} + C	D_{nt,A,tr} = D_{nt,w} + C_{tr}

Bruits aériens intérieurs - Murs entre logements

(bâtiment collectif et maison individuelle non isolée)

A - Exigences

Nature du local d'émission	Nature du local de réception et niveau d'évaluation	
	Pièces principales	Cuisines et salle d'eau
Logements (pièces principales et de service, dégagements et dépendances) à l'exclusion des garages individuels.	$D_{nT,A} \geq 53$ dB	$D_{nT,A} \geq 50$ dB
Circulation commune	via la porte palière	$D_{nT,A} \geq 37$ dB
	autres cas	$D_{nT,A} \geq 50$ dB
Garages collectifs ou individuels d'un logement	$D_{nT,A} \geq 55$ dB	$D_{nT,A} \geq 52$ dB
Locaux d'activité	$D_{nT,A} \geq 58$ dB	$D_{nT,A} \geq 55$ dB




B - Les solutions Porotherm

La performance d'isolement acoustique entre 2 locaux $D_{nT,A}$ est fonction de la performance d'isolement acoustique de la paroi $R_w + C$ mais aussi des transmissions indirectes, par les parois latérales (mur de façade, plancher, plafond...).

1 Murs simples (en ITI, ITE ou ITR)

Les performances des solutions Porotherm sont indiquées sur les documentations de chaque brique Porotherm.

2 Murs doubles

Types de parois	N° Procès verbal	Indices d'affaiblissement acoustique $R_w (C ; C_{tr})$ en dB	$R_w + C$ en dB
 <ul style="list-style-type: none"> Plaque de plâtre de 1,3 cm + Briques de 20 cm, joints minces + Laine de roche 2 cm + Briques de 20 cm, joints minces + Plaque de plâtre de 1,3 cm 	CSTB AC08-26011810	60 (-2 ; -5)	58
 <ul style="list-style-type: none"> Enduit plâtre de 1,5 cm + Briques de 20 cm, joints minces + Laine de roche 2 cm + Briques de 20 cm, joints minces + Enduit plâtre de 1,5 cm 	CSTB AC08-26011810	62 (-2 ; -7)	60
 <ul style="list-style-type: none"> Plaque de plâtre de 1,3 cm + Briques de 20 cm, joints minces + Lame d'air 3 cm + Briques de 20 cm, joints minces + Doublage polystyrène élastifié Th32 et plaque de plâtre de 13 + 80 	CSTB AC08-26011810	66 (-3 ; -9)	63

C - Référentiel Qualitel

Le référentiel QUALITEL Habitat et Environnement présente différentes solutions techniques descriptives avec les murs de façades en briques de terre cuite, qui permettent de satisfaire les différents niveaux d'exigence d'isolement acoustique des logements (AI 1.3.6).

Des solutions sont données en Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI), Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) et Isolation Thermique Répartie (ITR).



Bruits aériens extérieurs Murs de façade

A - Exigences

Une ambiance intérieure est confortable lorsque son niveau sonore ne dépasse pas en moyenne 35 dB le jour et 30 dB la nuit.

Pour déterminer le niveau d'isolation acoustique à obtenir en façade, il convient d'estimer le niveau sonore extérieur.

Pour un niveau sonore extérieur assez calme (environ 65 dB le jour et 60 dB la nuit), l'isolement de la façade devra atteindre 30 dB, c'est le niveau minimal retenu par la réglementation acoustique

appliquée aux bâtiments de logements neufs. Pour les établissements d'enseignements, établissements de santé et les hôtels, l'exigence minimale est fixée à 35 dB.

Pour un environnement plus bruyant, la réglementation pour les bâtiments neufs fixe un niveau d'isolement minimum de façade en fonction du niveau sonore subi.

L'arrêté du 30 mai 1996 détermine le classement des infrastructures de transports terrestres et l'isolement acoustique

des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés pas le bruit. Les voies sont classées en cinq catégories en fonction de la densité du trafic.

Pour des distances à la voie de circulation comprises entre 10 et 300 mètres, des secteurs sont déterminées.

L'isolation minimale en façade en fonction des catégories et de la distance des voies est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Caté- gories	Niveau sonore	Isolation minimale en façade en fonction de la distance de l'infrastructure en m															
		0	10	15	20	25	30	40	50	64	80	100	125	160	200	250	300
1	> 81 dB	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	entre 76 et 81 dB	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	-	
3	entre 70 et 76 dB	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30	-	-	-	-	-	
4	entre 65 et 70 dB	35	33	32	31	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	entre 60 et 65 dB	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

B - Les solutions Porothem



La performance acoustique de la façade $D_{nt,A,tr}$ est déterminée en fonction de la performance acoustique $R_w + C_{tr}$ du mur mais aussi de nombreux autres paramètres tels que les caractéristiques acoustiques des parois vitrées, des entrées d'air ou les dimensions du local.

En fonction de ces différents paramètres, il convient de déterminer l'isolement $R_w + C_{tr}$ minimum qui permet de répondre à l'exigence $D_{nt,A,tr}$. Dans tous les cas, le niveau d'isolement du mur $R_w + C_{tr}$ doit être supérieur à l'exigence d'isolement de la façade $D_{nt,A,tr}$.

Les performances des solutions Porothem sont indiquées sur les documentations de chaque brique Porothem.

Les croquis et photos ne sont donnés qu'à titre indicatif, pour aider dans le choix des éléments en Terre Cuite. Ils ne peuvent être retenus comme document contractuel, ni comme dessin global d'exécution.

Toute utilisation ou mise en œuvre des produits et accessoires figurant dans ce catalogue doit être conforme aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application, aux D.T.U. et Règlements en vigueur, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Avant réalisation des ouvrages, chaque détail d'exécution doit être vérifié et validé par l'ensemble des intervenants (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureaux d'Études, Bureaux de Contrôle, Entreprises,...), auxquels Wienerberger, fabricant, ne saurait en aucun cas se substituer.



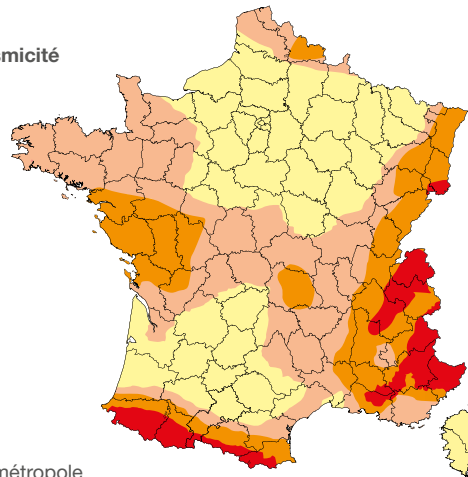
Rappel de la réglementation : zonage, catégorie, règles applicables

zone sismique

Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 délimite les zones de sismicité du territoire français par communes en 5 zones.

Zones de sismicité

- 1**
Très faible
- 2**
Faible
- 3**
Modérée
- 4**
Moyenne
- 5**
Forte - Hors métropole



Classification des bâtiments

La classification des bâtiments en catégories d'importances (I à IV) en fonction de l'utilisation est définie dans l'arrêté du 22 octobre 2010 (voir tableau ci-après).



Catégorie I

- ♦ Sans activité humaine de longue durée.



Catégorie II

- ♦ Habitations individuelles.
- ♦ Jusqu'à 300 personnes : ERP sauf écoles, commerces, bureaux, usines.
- ♦ Jusqu'à hauteur de 28 m : collectifs, commerces, bureaux.



Catégorie III

- ♦ Écoles.
- ♦ Plus de 300 personnes : ERP, commerces, bureaux, usines.
- ♦ Hauteur plus de 28 m : collectifs, bureaux.
- ♦ Santé : sauf soins courte durée et affections graves.
- ♦ Production collective d'énergie.



Catégorie IV

- ♦ Sécurité, défense.
- ♦ Communication, information.
- ♦ Contrôle aérien.
- ♦ Santé : soins courte durée et affections graves.
- ♦ Production eau.
- ♦ Distribution énergie.
- ♦ Météorologie.

Dispositions applicables

L'arrêté du 22 octobre 2010 précise les dispositions applicables en fonction de la catégorie de bâtiments et des zones sismiques (voir tableau ci-dessous).

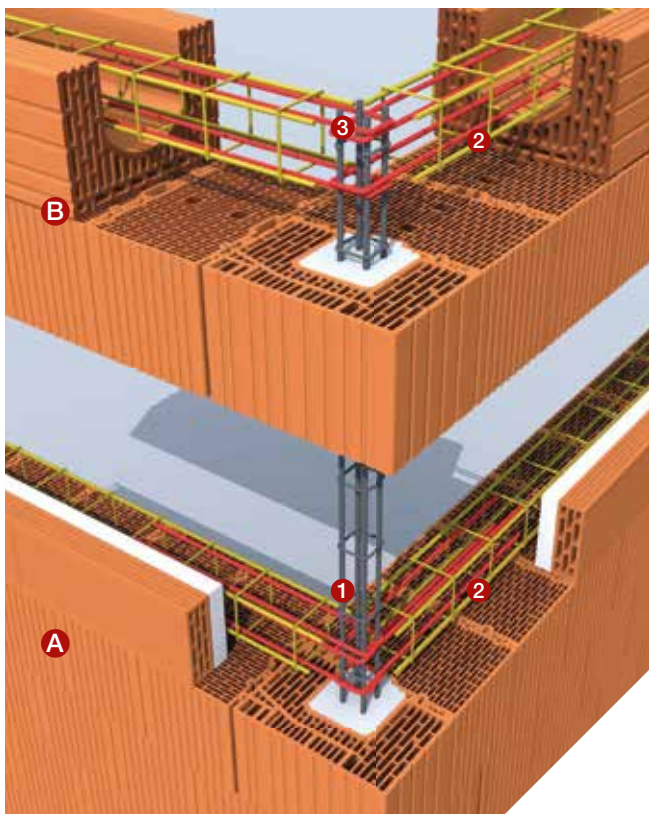
Tableau - Classification des bâtiments en catégories d'importances (I à IV) et zones sismiques

Zonage	Bâtiments de catégorie I	Bâtiments de catégorie II		Bâtiments de catégorie III		Bâtiments de catégorie IV
	Sans activité humaine de longue durée : garages, bâtiments agricoles	Maisons individuelles et bâtiments assimilés	Autres	Établissements scolaires	Autres	Sécurité et maintien de l'ordre
1 très faible	Pas de disposition particulière de conception parasismique	Pas de disposition		Pas de disposition		Pas de disposition
2 faible		Pas de disposition		PS-MI 89 révisées 92	Eurocode 8 (calcul par BE)	Eurocode 8 (calcul par BE)
3 modérée		PS-MI 89 révisées 92	Eurocode 8 (calcul par BE)	Eurocode 8 (calcul par BE)		
4 moyenne		CPMI Antilles				
5 forte						

L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié détaille les réglementations applicables aux extensions de bâtiments, ainsi que les valeurs utiles pour les calculs, telles que :

- ♦ Coefficients d'importance du bâtiment
- ♦ Valeurs d'accélération
- ♦ Valeurs du paramètre du sol
- ♦ Limites des périodes et paliers d'accélération
- ♦ Magnitude conventionnelle.

Principe de la maçonnerie chaînée



Principe

Les murs en maçonnerie chaînée doivent comporter des chaînages dits « de confinement » en béton armé verticaux et horizontaux, de sorte que le bâtiment se comporte comme une structure unique lorsqu'il est soumis à des efforts. Un mur plein entouré par des chaînages suivant les règles qui vont suivre est appelé mur de contreventement.

Le DTU 20.1 et l'Eurocode 6 exposent les principes de mise en œuvre des chaînages, ils sont applicables même en zone non sismique.

Section minimale des armatures

Zone sismique **3 cm²**

Zone non sismique **2 cm²**

Monomur chaînage d'angle

A	Niveau d'un Plancher	
B	Niveau de la tête de Mur	
1	Armature Chaînage Vertical	■
2	Armature Chaînage Horizontal	■
3	Acier de recouvrement	■

Dispositions applicables selon les Eurocodes, chaînage en about de plancher, tête de mur et chaînage vertical.

Données Techniques

Constructions parasismiques

Extraits des dispositions constructives applicables

Code et réglementation applicable			
	Hors Zone Sismique DTU 20.1	DTU 20.1 & PS-MI89 rév92	Eurocode 6 & Eurocode 8
Chaînages verticaux	<ul style="list-style-type: none"> · Aux bords libres de chaque élément de mur de la structure · À chaque angle saillant et rentrant de la maçonnerie 	<ul style="list-style-type: none"> · Aux bords libres de chaque élément de mur de la structure · À chaque intersection entre les murs de structure · Encadrement des ouvertures de hauteur ≥ 1.80 m · Espacement maximal de 5 m entre les chaînages · La superficie du mur doit être inférieure ou égale à 20 m^2 	<ul style="list-style-type: none"> · Aux bords libres de chaque élément de mur de la structure · À chaque intersection entre les murs de structure et lorsque les chaînages imposés par les règles ci-dessus sont distants de plus de 1.5 m · L'espacement maximal entre les chaînages est de 5 m
Chaînages horizontaux	<ul style="list-style-type: none"> · Sur l'ensemble de la périphérie de l'ouvrage : au niveau de chaque plancher, tête de mur, sablière, rampants · La distance entre deux chaînages horizontaux est limitée à 20 fois l'épaisseur de la brique (donc 4 m en brique de 20 cm) 	<ul style="list-style-type: none"> · Sur l'ensemble de la périphérie de l'ouvrage : au niveau de chaque plancher, tête de mur, sablière, rampants · La distance entre deux chaînages horizontaux est limitée à 3.3 m (voir schéma page 44 au §1) · Epaisseur minimum des chaînages horizontaux périphériques <ul style="list-style-type: none"> > 3/5 de l'épaisseur de la paroi, pour épaisseur de mur ≥ 30 cm > 2/3 de l'épaisseur de la paroi, pour autre épaisseur de mur 	<ul style="list-style-type: none"> · Sur l'ensemble de la périphérie de l'ouvrage : au niveau de chaque plancher, tête de mur, sablière, rampants · Espacement maximum de 4 m
Encadrements des baies		<ul style="list-style-type: none"> · Baies > 0.6 m : elles doivent recevoir un encadrement périphérique mécaniquement continu aux angles · La section des armatures sera : <ul style="list-style-type: none"> - Zone 2 2Ø8 - Zone 3 2Ø10 - Zone 4 2Ø12 	<ul style="list-style-type: none"> · Un chaînage vertical de chaque côté des ouvertures $\geq 1.5 \text{ m}^2$
Section et armature	<ul style="list-style-type: none"> · Section transversale minimale des armatures : <ul style="list-style-type: none"> - 1.50 cm^2 en acier FeE500 (4Ø8 ou 2Ø10) · Longueur de recouvrement des armatures ≥ 50 fois le Ø des barres 	<ul style="list-style-type: none"> · Hauteur minimale des chaînages horizontaux est 150 mm · Section minimale des armatures : <ul style="list-style-type: none"> - Zone 2 4Ø8 - Zone 3 4Ø10 - Zone 4 4Ø12 · Espacement des étriers au plus égal à la hauteur du chaînage sans excéder 25 cm · Recouvrement des armatures ≥ 50 fois le Ø des barres 	<ul style="list-style-type: none"> · Section transversale des chaînages ≥ 150 mm · Section transversale minimale des armatures 4Ø10 · Étriers de Ø5 mm minimum espacés de 150 mm maximum · Longueur de recouvrement des armatures ≥ 60 fois le Ø des barres

Les croquis et photos ne sont donnés qu'à titre indicatif, pour aider dans le choix des éléments en Terre Cuite. Ils ne peuvent être retenus comme document contractuel, ni comme dessin global d'exécution.

Toute utilisation ou mise en œuvre des produits et accessoires figurant dans ce catalogue doit être conforme aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application, aux D.T.U. et Règlements en vigueur, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Avant réalisation des ouvrages, chaque détail d'exécution doit être vérifié et validé par l'ensemble des intervenants (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureaux d'Études, Bureaux de Contrôle, Entreprises,...), auxquels Wienerberger, fabricant, ne saurait en aucun cas se substituer.

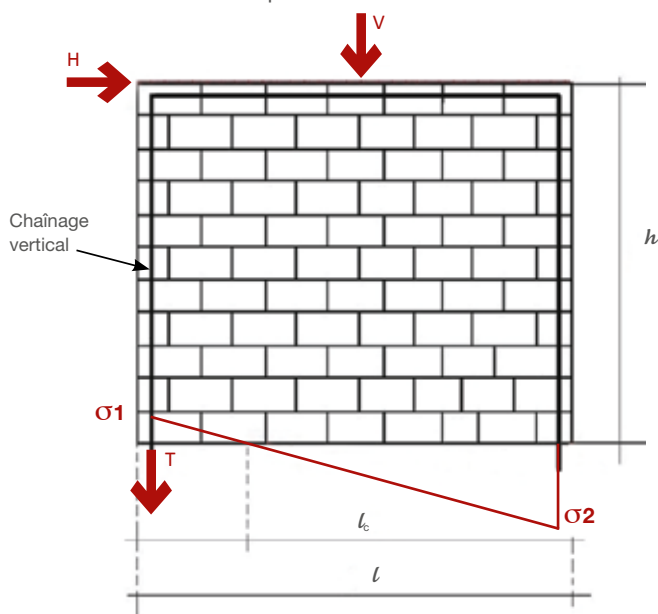
Vérification de l'aptitude du mur à assurer sa fonction de panneau de contreventement

(avec un calcul basé sur les Eurocodes)

Les DTA Porotherm donnent les éléments pour la vérification de l'aptitude du mur à assurer sa fonction de contreventement. Il faut vérifier :

1. Le non-écrasement de la zone comprimée de la maçonnerie en pied de mur :

Ce calcul permet de s'assurer de la résistance des briques Porotherm à la base de la maçonnerie sous sollicitations sismiques.



2. L'absence de rupture prématurée par cisaillement à l'interface éléments de maçonnerie/joint horizontal.

Schéma de fonctionnement

l, h	Longueur, hauteur du mur
l_c	Longueur comprimée du mur
H	Force horizontale agissante, appliquée en tête de mur
V	Force verticale agissante, appliquée à mi-longueur du mur
T	Tirant exercé par les aciers
σ_1	Contrainte verticale dans les aciers de chaînage
σ_2	Contrainte verticale maximale de compression s'exerçant dans la maçonnerie

Les formules de calculs sont indiquées dans les paragraphes suivants.

A - Non écrasement de la zone comprimée

$$\frac{2 \frac{V_{Ed}}{N_{Ed}} \frac{h}{l} + l}{l_c \left(l - \frac{l_c}{3} \right)} N_{Ed} \cdot l \leq \frac{\phi \cdot t \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Avec

V_{Ed}	Force horizontale appliquée au mur en [MN]
N_{Ed}	Force verticale appliquée au mur en [MN/m]
l, h	Longueur et hauteur du mur en [m]
t	Épaisseur de la maçonnerie en [m]
f_k	Résistance caractéristique de la maçonnerie en [MPa], valeur figurant dans les DTA Porotherm ou calculée suivant l'Eurocode 6 <i>Les valeurs pour nos produits se trouvent dans le tableau au chapitre C</i>
γ_M	Coefficient partiel de sécurité relatif à la maçonnerie donné dans les DTA ou dans l'Eurocode 6
ϕ	Coefficient de réduction pour tenir compte de l'élanement du mur, de l'excentricité des charges verticales appliquées et de l'effet de fluage. <i>Ce coefficient se calcule suivant la méthode standard de l'EC6 (NF EN 1996-1-1 § 6.1) ou la méthode simplifiée (NF EN 1996-3 § 4.2)</i>
l_c	Longueur comprimée du mur en [m] donnée dans le tableau figurant dans les DTA en fonction du rapport $V_{Ed}/(l \cdot N_{Ed})$

Données Techniques

Constructions parasismiques

B - Absence de cisaillement dans les joints horizontaux, comparer V_{Rd} (résistance au cisaillement du mur) à V_{Ed} (force de cisaillement appliquée)

$$V_{Rd} = \frac{t \cdot l \cdot f_{vk}}{\gamma_M} + \sum A_c \cdot \frac{f_{cvk}}{\gamma_C}$$

Avec

f_{vk} Résistance caractéristique en cisaillement de la maçonnerie [MPa], est fonction du mode de pose (joints verticaux secs, collés ou remplis) et de la charge appliquée au mur

Mode de pose		f_{vk}
Joint mince	Joints verticaux secs	$0.5 f_{vk0} + 0.4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.045 f_b$
	Joints verticaux collés ou remplis*	$f_{vk0} + 0.4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.065 f_b$
DRYFIX®	Joints verticaux secs	$f_{vk0} + 0.4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.065 f_b$
Joint épais	Joints verticaux secs	$0.5 f_{vk0} + 0.4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.045 f_b$
	Joints verticaux remplis	$f_{vk0} + 0.4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.065 f_b$
	Pose à rupture de joint (pour joints horizontaux)**	$\left(\frac{g}{t}\right) f_{vk0} + 0.4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0.045 f_b$

* Les joints verticaux sont remplis ou collés.

** Formule valable pour tous types de joints verticaux.

f_{vk0}	Résistance initiale au cisaillement en [MPa], figurant dans les DTA Porotherm
f_b	Résistance moyenne en compression normalisée des éléments en [MPa], voir DoP ou DTA Porotherm
g	Somme des largeurs de joints horizontaux [m]
t	Épaisseur de la maçonnerie en [m]

Avec pour la formule de V_{Rd}

l	Longueur de la maçonnerie entre chaînages (= longueur du mur de contreventement) en [m]
$\sum A_c$	Somme des sections de béton des chaînages
f_{cvk}	Résistance caractéristique au cisaillement du béton
γ_C	Coefficient partiel de sécurité relatif au béton, 1.5 en situation courante et 1.2 en situation sismique
γ_M	Coefficient partiel de sécurité relatif à la maçonnerie donné par DTA ou Eurocode 6
ϕ	Coefficient de réduction pour tenir compte de l'éclatement du mur, de l'excentricité des charges verticales appliquées et de l'effet de fluage. <i>Ce coefficient se calcule suivant la méthode standard de l'EC6 (NF EN 1996-1-1 §6.1) ou la méthode simplifiée (NF EN 1996-3 §4.2)</i>
l_c	Longueur comprimée du mur en [m] donnée dans le tableau du cahier 3719 du CSTB, en fonction du rapport $V_{Ed}/(l \cdot N_{Ed})$

Les données essentielles aux vérifications avec les briques Porotherm sont données dans le chapitre **C** ci-contre.

Ⓢ - Caractéristiques mécaniques de la gamme Porotherm

Avec

E	Module d'élasticité de la maçonnerie en [MPa]
G	Module de cisaillement de la maçonnerie en [MPa]

① Pose au mortier joint mince

Tableau - Pose au mortier joint mince

Brique	HOME-bric®*	CITibric®	CITEbriC®	GF R20	GF R20 Th+	R20	R25	R25 Th+	R30	R37	R42	CLIMAmur® 30	CLIMAmur® 36	CLIMAmur® 42
f_b [Mpa]	9	11	13.7	10	10	10	11	9	8	8	8	7.5	7.5	7.5
f_k [Mpa]	2.33	5.15	4.21	2.51	4.05	2.51	2.68	3.28	3.01	3.01	3.01	3.91	3.91	3.91
f_{vk0} [Mpa]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
E [Mpa]	2328	5150	4210	2506	4050	2506	2679	3280	3010	3000	3000	4000	4000	4000
G [Mpa]	931	2060	1684	1002	1620	1002	1072	1312	1204	1200	1200	1600	1600	1600

* Valeur de la GF R20 Th

② Pose au DRYFIX®

Tableau - Pose au DRYFIX®

Brique	HOME-bric®*	GF R20	GF R20 Th+	R20	R25	R25 Th+	R30	R37	R42
f_b [Mpa]	9	10	10	10	11	9	8	8	8
f_k [Mpa]	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	2.58	2.58
f_{vk0} [Mpa]	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.08	0.08	0.08
E [Mpa]	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	2500	2500
G [Mpa]	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1000	1000

* Valeur de la GF R20 Th

③ Pose au mortier de joint épais

Tableau - Pose au mortier de joint épais

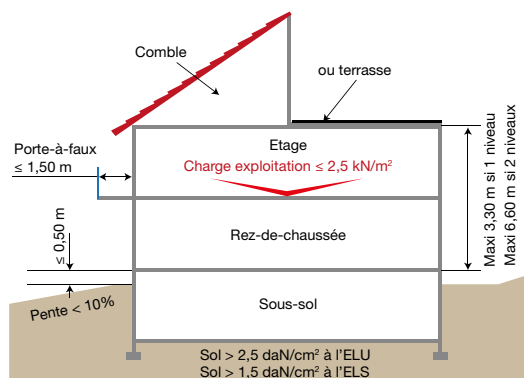
Brique	T20	GF T20	GF T20 Th	T25
f_b [Mpa]	10	10	10	13
f_k [Mpa]⁽¹⁾	3.50	3.50	3.50	4.21
f_{vk0} [Mpa]	0.30	0.30	0.30	0.30
E [Mpa]	3500	3500	3500	4206
G [Mpa]	1400	1400	1400	1682

⁽¹⁾ Valeur calculée avec un mortier M10 (f_m = 10 MPa)

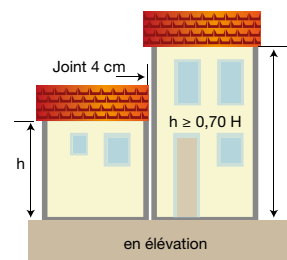
Dispositions constructives particulières applicables suivant les règles PS MI89 révisées 92

(Maisons Individuelles et bâtiments assimilés)

1 Conditions d'application des règles PS-MI 89 révisées 92



Maximum Rez de Chaussée + Étage + Comble
Sur terre-plein ou sous-sol entièrement enterré



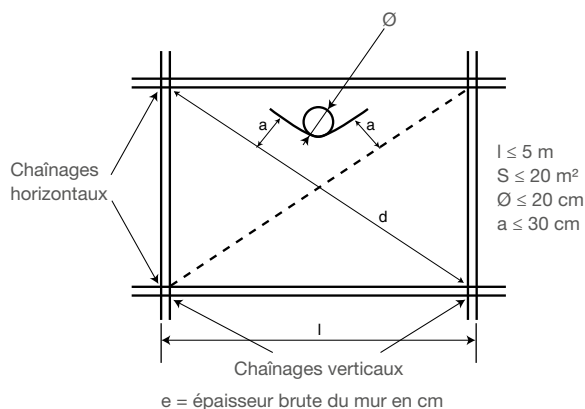
Maisons individuelles de formes simples

Les maçonneries Porotherm participant au contreventement (façades ou refends) doivent avoir une épaisseur minimale de 20 cm.

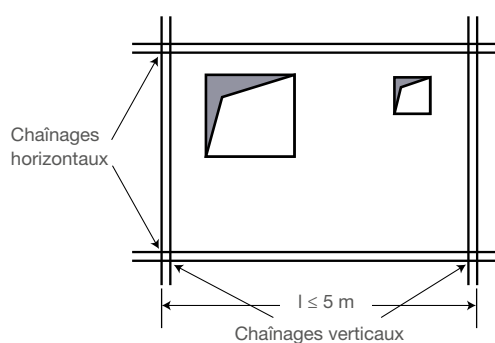
Les trumeaux dans ces mêmes éléments ont une longueur d'au moins 1.10 m ; ils doivent être limités par des éléments verticaux armés et ne doivent comporter aucune ouverture. La superficie du mur doit être inférieure ou égale à 20 m² et

sa diagonale inférieure ou égale à 25 fois l'épaisseur brute de l'élément de maçonnerie (5 m en brique de 20 cm d'épaisseur).

Dans un panneau, il est toléré un seul percement de diamètre inférieur ou égal à 20 cm, situé à plus de 30 cm des diagonales du panneau.



Trumeaux de contreventement



Maisons individuelles de formes simples

② Méthode de calcul suivant les DTA Porothersm

Les DTA Porothersm incluent une méthode de justification sismique sans nécessité de vérification par le calcul des sollicitations. Elle est valable pour les bâtiments de forme simple tant en plan qu'en élévation et du type R+1+comble. Ces bâtiments doivent être contreventés par des murs répartis sur le pourtour des planchers.

Cette méthode permet de déterminer la longueur totale des murs de contreventement dans chaque direction qui est nécessaire. Pour déterminer cette longueur il suffit de diviser la surface au sol construite totale S par le coefficient k donné dans le tableau du DTA.

2.a Type de joint vertical

Type de joint vertical

Mode de pose	Sec	Collé	Rempli	Remarque
Joint mince	✓	✓	✓	La longueur de contreventement nécessaire sera différente en fonction du type des joints verticaux
DRYFIX®	✓			La longueur des murs de contreventement est définie avec des joints verticaux secs
Joint épais			✓	Poche à mortier remplie

2.b Exemple de calcul des murs de contreventement

Pour les maçonneries au joint mince ou au DRYFIX®.

- Les coefficients k sont précisés dans les DTA Porothersm (joint mince ou DRYFIX®)
- Hypothèse :
 - ♦ $S = 100 \text{ m}^2$
 - ♦ Zone sismique 3
 - ♦ Bâtiment RDC + comble avec plancher lourd
 - ♦ Épaisseur de mur 20 cm

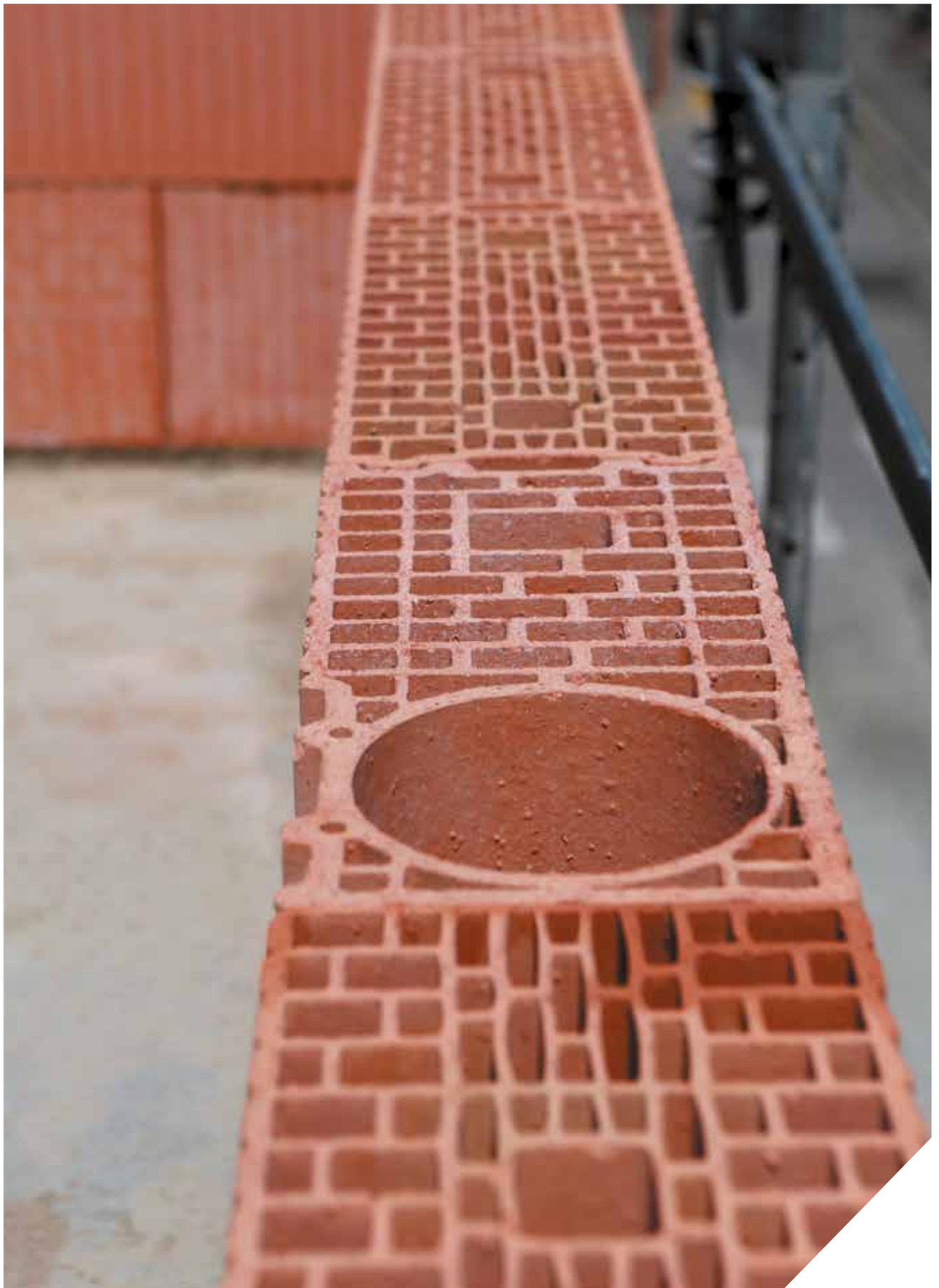
Coefficient	Joints verticaux collés (Joint mince)	Joints verticaux secs (DRYFIX® ou joint mince)
k	19	11
S/k	5.3 m	9.1 m

- Interprétation :

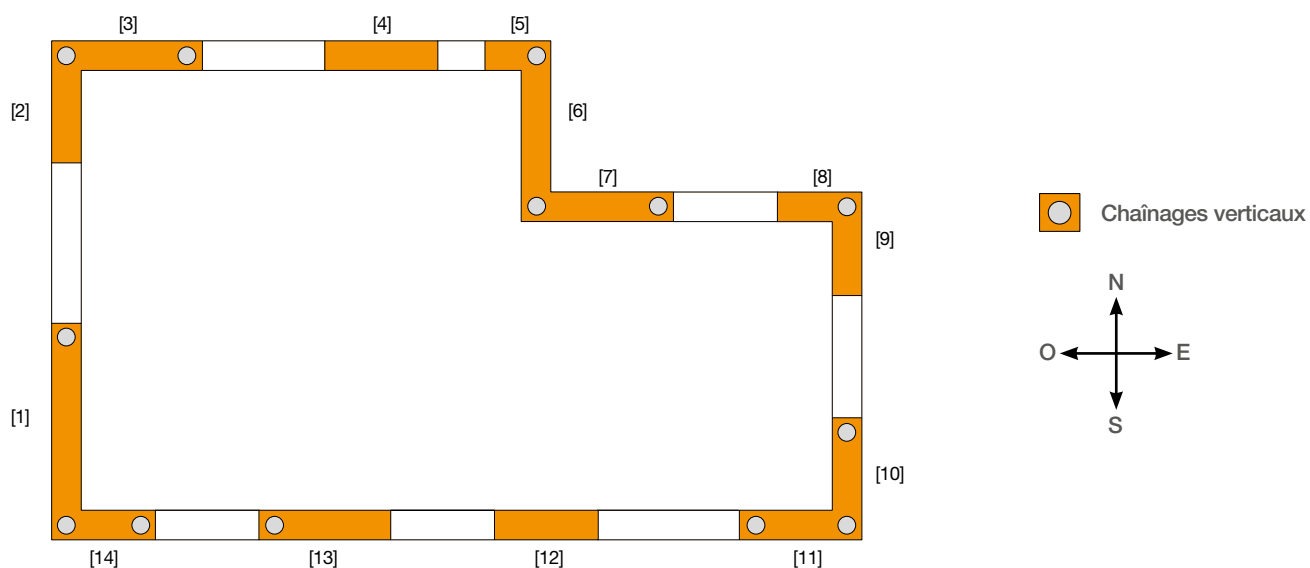
- ♦ Pour la maison en joint mince à joints verticaux collés, il faudra 5.3 m de murs de contreventement dans les deux directions orthogonales réparties entre les murs de façade et les refends
- ♦ Pour la même maison en joint mince à joints verticaux secs, cette longueur est augmentée à 9.1 m
- ♦ En maçonnerie DRYFIX®, cette longueur est également de 9,1 m pour l'exemple donné. Les longueurs des murs de contreventement seront identiques pour tous les types de joints verticaux (secs ou collés)

Données Techniques

Constructions parasismiques



Exemple appliqué au plan ci-dessous :



Dans la direction	Joints verticaux collés (Joint mince)	Joints verticaux secs (DRYFIX® ou joint mince)
Nord/Sud	$[1] + [10] + [6] \geq 5.3 \text{ m}$	$[1] + [10] + [6] \geq 9.1 \text{ m}$
Est/Ouest	$[14] + [11] + [3] + [7] \geq 5.3 \text{ m}$	$[14] + [11] + [3] + [7] \geq 9.1 \text{ m}$

Pour les maçonneries à joints épais

- Le tableau des coefficients K est donné dans les PS-MI-89 rév 92
- Hypothèse :
 - ♦ $S = 100 \text{ m}^2$
 - ♦ Zone sismique 3
 - ♦ Bâtiment RDC + comble avec plancher lourd
 - ♦ Épaisseur de mur 20 cm

Coefficient	Joints épais
k	15
S/k	6.6 m

- Interprétation :
 - ♦ La maison construite en maçonnerie à joints horizontaux épais aura besoin d'une longueur de murs de contreventement de 6.6 m dans chaque direction orthogonale (joints verticaux secs ou poches à mortier remplies).

Les murs de contreventement doivent être répartis sur le pourtour du plancher et proportionnés dans chaque direction (voir détails dans règles PS-MI 89 révisées 92 article 2.3)

Données Techniques

Protection incendie



Réglementation incendie

La réglementation incendie a pour objectif prioritaire d'assurer la sécurité des personnes. Elle vise également la sauvegarde des biens. Les exigences réglementaires sont différentes suivant la destination des bâtiments et les risques que leur exploitation peut générer, et imposent des règles minimales pour :

- Les bâtiments d'habitation,
- Les Établissements Recevant du Public (ERP),
- Les Immeubles de Grande Hauteur (IGH),
- Les bureaux, bâtiments industriels, chaufferies, parcs de stationnements...
- Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les bâtiments d'habitation

Les bâtiments d'habitation sont classés en 4 familles, suivant leur configuration (Arrêté du 31 janvier 1986). Les caractéristiques de chaque famille sont précisées ci-dessous.

1 ^{ère} FAMILLE		2 ^{ème} FAMILLE	
Habitations individuelles		Habitations individuelles	Habitations collectives
<p>R + 1 maxi</p> <p>Isolées Jumelées</p> <p>En bande à structures non indépendantes</p> <p>En bande à structures indépendantes</p>		<p>Isolées (>R+1) Jumelées (>R+1)</p> <p>En bande à structures non indépendantes (R+1 maxi)</p> <p>En bande à structures indépendantes (>R+1)</p>	<p>R+3 maxi</p>
3 ^{ème} FAMILLE		4 ^{ème} FAMILLE	
Habitations collectives (h ≤ 28 m)		Habitations collectives (28 m < h ≤ 50 m)	
<p>3^{ème} famille A</p> <ul style="list-style-type: none"> • R + 7 maxi, • Distance entre la porte palière de logement la plus éloignée et accès à l'escalier ≤ 7 m, • Accès escalier atteint par voie échelle. <p>3^{ème} famille B : une condition ci-dessus non satisfaite</p> <p>Accès aux escaliers à moins de 50 m d'une voie ouverte à la circulation.</p>		<p>Accès aux escaliers à moins de 50 m d'une voie ouverte à la circulation.</p>	

Exigences de tenue au feu

L'arrêté du 31 janvier 1986 fixe les exigences pour les différents composants des bâtiments d'habitation (parois verticales, planchers, portes séparatives, revêtements, dégagements, conduits et gaines...).

Pour les parois verticales, les degrés à atteindre sont indiqués dans le Tableau 1.

Tableau 1 - Exigences de tenue au feu pour les parois verticales

	1 ^{ère} famille	2 ^{ème} famille	3 ^{ème} famille	4 ^{ème} famille
Éléments porteurs verticaux	SF 1/4 h (ou R 15)	SF 1/2 h (ou R 30)	SF 1 h (ou R 60)	SF 1 h 1/2 (ou R 90)
Nécessité d'un recoupement vertical tous les 45 m pour les groupements en bandes et les bâtiments de grande longueur	CF 1/2 h (ou EI 30)*	CF 1 h (ou EI 60)*	CF 1 h 1/2 (ou EI 90)*	CF 1 h 1/2 (ou EI 90)*
Parois séparatives habitations individuelles jumelées ou en bande	CF 1/4 h (ou EI 15)*	CF 1/4 h (ou EI 15)* (Hab. Individ.)		
Parois verticales des enveloppes de logement (à l'exclusion des façades)		CF 1/2 h (ou EI 30)* (Hab. Collect.)	CF 1/2 h (ou EI 30)*	CF 1 h (ou EI 60)*

* ou REI en cas de fonction portante.

Comportement au feu des matériaux et des éléments de construction

Le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction est apprécié selon deux critères :

- ♦ la réaction au feu,
- ♦ la résistance au feu.

Réaction au feu

La réaction au feu exprime l'aptitude d'un élément à s'enflammer, à contribuer au démarrage et à la propagation d'un incendie.

L'arrêté du 21 novembre relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement est paru au Journal Officiel du 31 décembre 2002. Il abroge l'arrêté de réaction au feu du 30 juin 1983 et met en application le **classement européen des Euroclasses**.

Les classes A1 à F remplacent M0 à M4.

Les **briques de terre cuite** (éléments en argile) sont classées conventionnellement **A1**, donc n'apportant **aucune contribution au feu**, ou **incombustibles** (Arrêté du 21 novembre 2002 Annexe 3).

Résistance au feu

La résistance au feu est le temps durant lequel un élément de construction continue à assurer son rôle malgré l'action de l'incendie.

L'arrêté du 22 mars 2004 précise le nouveau système de classement de résistance au feu adopté au niveau européen.

Ce nouveau système est désormais utilisé pour tous les nouveaux classements établis selon les normes d'essais européennes.

Performances des solutions Porotherm

Les performances des solutions Porotherm sont indiquées sur les documentations de chaque brique Porotherm.

Certifications

Les briques LD désignent les briques de terre cuite d'une masse volumique apparente sèche inférieure ou égale à 1000 kg/m³ utilisées pour les maçonneries protégées.



Pour les modèles de briques LD :

Les caractéristiques certifiées par la marque Briques de terre cuite sont l'aspect, les caractéristiques dimensionnelles, la masse volumique apparente sèche, l'éclatement, la dilatation due à l'humidité, la résistance à la compression, la résistance aux chocs durs, la résistance à l'arrachement de la brique, la durabilité (résistance au gel),...



Th

...La valeur de résistance thermique du mur associant le modèle certifié est validée sur la base d'un calcul (si revendiquée).



S

...L'aptitude à l'emploi pour les bâtiments soumis aux exigences parasismiques est certifiée.

AFNOR CERTIFICATION

11 rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
www.marque-nf.com

"A" : Usine Achenheim

"B" : Usine Betschdorf

"D" : Usine Durtal

"PV" : Usine Pont-de-Vaux

Pour certains produits sous Avis Technique, une certification spécifique des caractéristiques est identifiée par le logo

"B" : Usine Betschdorf

"BN" : Usine Bad Neustadt



Le marquage **CE** des produits est entré en application depuis fin novembre 2005. Il certifie que les produits répondent aux spécifications techniques de la norme européenne.

• Norme NF EN 771-1 (Août 2011).

Spécifications pour éléments de maçonnerie.

Partie 1 : briques de terre cuite.

Cette norme européenne définit les caractéristiques et les exigences de performances des briques de terre cuite destinées aux constructions de maçonnerie (par exemple, maçonnerie apparente et enduite, structures en maçonnerie porteuse ou non, y compris les cloisons de distribution et de doublage pour le bâtiment et le génie civil).

• Norme NF EN 771-1/CN (Mars 2012).

Spécifications pour éléments de maçonnerie.

Partie 1 : briques de terre cuite - Complément national à la NF EN 771-1.

Attestation Excell Zone Verte

Excell est un laboratoire accrédité ISO17025 qui propose des outils pour améliorer la qualité de l'air intérieur des bâtiments.

Son label «Zone verte EXCELL» est l'évolution du «Label Vert EXCELL». Il représente un niveau d'exigence supérieur qui permet de s'assurer de la qualité de l'air intérieur des bâtiments qui est grandement lié à leur ventilation et au renouvellement de l'air, mais également à la composition des matériaux utilisés.

Les briques Porotherm, utilisées en Maçonnerie Roulée®, répondent aux exigences du référentiel et bénéficient de l'attestation ZONE VERTE EXCELL Gold.

Elles peuvent ainsi être utilisées dans tous les bâtiments et lieux de vie sensibles tels que :

- habitat Haute Qualité Environnementale (HQE),
- bâtiments tertiaires,
- industries agro alimentaires,
- chais vinicoles etc.





Labels

FDES

La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

suivant la norme NF P01-010 est disponible pour les bureaux d'études désireux d'engager un projet HQE®.

Les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) sont également consultables sur le site www.inies.fr.



Le label **Qualitel** répond aux problématiques liées à l'acoustique, à la thermique, aux équipements de confort et à l'économie du projet. Il est garant de la qualité technique des équipements et permet une maîtrise des dépenses d'entretien ainsi que des charges limitées.



Absence de moisissures.

Les acteurs de la filière terre cuite sont allés un cran plus loin que la loi sur la qualité de l'air intérieur et apposent une étiquette garantissant l'insensibilité de la terre cuite aux moisissures.

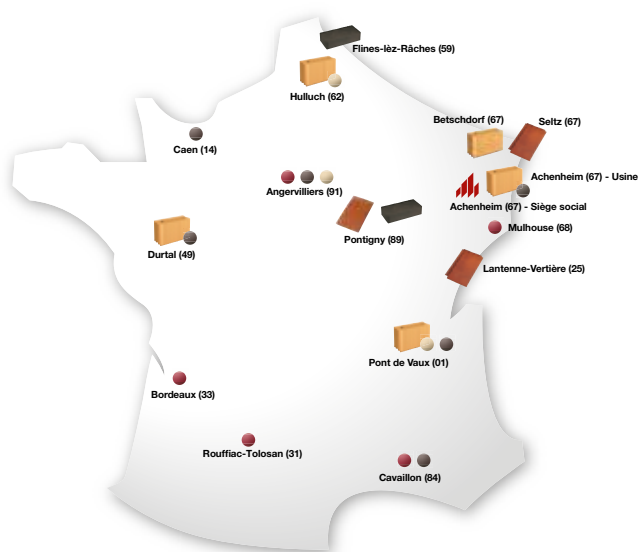


Marquage indiquant le **niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur**,

présentant un risque de toxicité par inhalation sur une échelle de classe A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions). Toutes les briques Porotherm sont classées A+.

Qui mieux que Wienerberger ?

Pour faire le choix d'un partenaire présent partout en France



 Siège social

 Usine Porotherm

 Usine Terca

 Usine Koramic

 Dépôt Porotherm

 Dépôt Terca

 Dépôt Koramic

→ Nombre d'emplois directs : 827

→ Nombre d'emplois indirects : 18 000

→ Chiffre d'affaires atteint en 2014 : 178 millions d'euros

4 marques reconnues

 **Koramic**
Solutions Toiture et Façade

 **Porotherm**
Solutions Mur

 **Terca**
Solutions Façade et Pavage

 **Argeton**
Solutions Façade

Pour s'appuyer sur un industriel qui fait référence dans le monde entier



1^{er} briquetier mondial

1^{er} tuilier européen

→ Leader mondial dans la fabrication locale de solutions terre cuite pour le mur, la toiture, la façade et le sol

→ Un des principaux producteurs de systèmes de tuyauterie en PVC en Europe et aux États-Unis

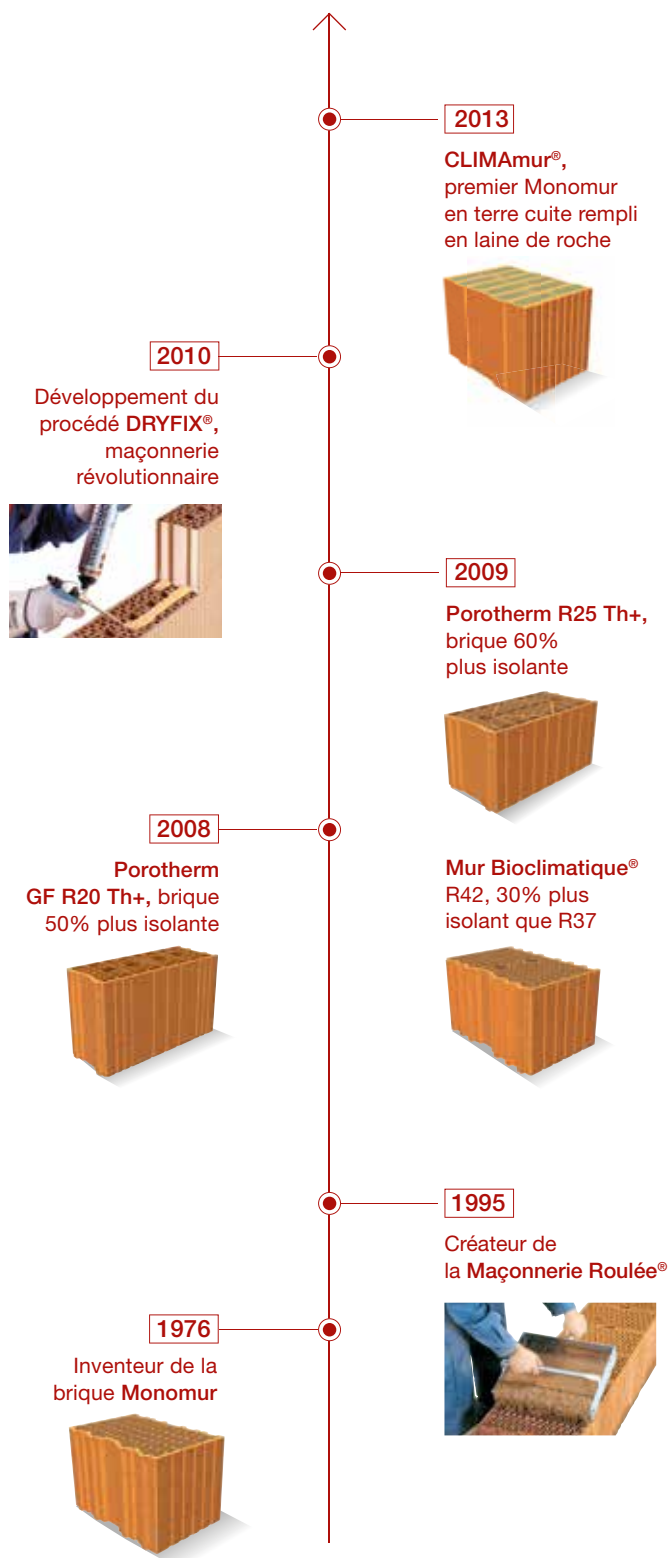
→ Leader du pavé en béton en Europe Centrale Orientale

→ Plus de 204 sites industriels répartis dans 30 pays

→ Plus de 14 800 employés à travers le monde

→ Près de 2,8 milliards d'euros de chiffre d'affaires

Pour rester à la pointe de l'innovation



Pour des briques hautement certifiées et labellisées

Garantie de qualité des produits



Nos produits sont titulaires de la marque NF.
Liste disponible sur www.marque-nf.com.

Garantie de performances



Garantie de santé, bien-être et respect de l'environnement



Toutes les informations sont disponibles sur notre site www.wienerberger.fr



Notre accompagnement

**Pour compter
sur des experts
à ses côtés**

Contactez des interlocuteurs spécialisés

Centre de commandes et relations clients

T 03 90 64 64 85
F 03 90 64 64 71

Service documentation

T 03 90 64 64 18
F 03 90 64 64 61
info.doc@wienerberger.com

Service prescription

T 01 69 26 12 52
F 01 69 26 12 55
prescriFrance@wienerberger.com

Centre de formation Porotherm

T 03 85 36 80 80
F 03 85 36 81 61
chantier@wienerberger.com

Service export

T 03 81 58 62 86
F 03 81 58 62 87

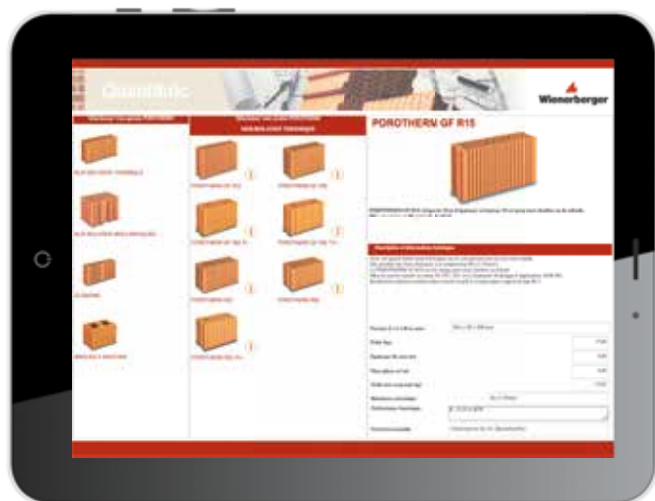
Bureau d'études Solutions Mur

T 03 90 29 30 40
F 03 90 29 30 41
bureau.etudes@wienerberger.com

Service chantier

T 03 85 36 80 80
F 03 85 36 81 61
chantier@wienerberger.com

Quantibric, quantitatif de fourniture



Le logiciel Quantibric Porotherm

Quantibric est un logiciel utilisable en ligne qui vous offrira rapidement l'estimation de la fourniture des briques nécessaires à un projet.

Il permet d'établir le métré du bâtiment puis le quantitatif des briques de la gamme choisie.

Une version fonctionnant sur PC peut être transmise aux entreprises et aux négociants désireux d'être autonomes et réactifs dans l'élaboration de leurs propositions.

Accessible depuis le site internet : www.wienerberger.fr

Pour disposer de multiples services et d'une large documentation



www.wienerberger.fr sur tous les formats

Brick Awards



Les parutions Porotherm

→ Fiches produits

→ Documentations techniques



Toutes les informations sont disponibles sur notre site www.wienerberger.fr

MAISON INDIVIDUELLE
Performances mur

 Résistance thermique du mur en m².K/W

Type de maçonnerie isolante

 Cœf. linéique plancher intermédiaire ép. 16 cm en **entrevous béton ou terre cuite Ψ** en W/(m.K) ⁽¹⁾

 Cœf. linéique plancher intermédiaire ép.20 cm en **béton plein Ψ** en W/(m.K) ⁽¹⁾

Épaisseur du mur nu en cm

GF R20

1,01
a
0,28
0,38
20
HOMEbric®

1,30⁽²⁾
a
0,28
0,38
20
GFR20 Th+

1,45⁽³⁾
a
0,28
0,38
20
R25 Th+

1,71
a
0,28
0,30
(Calcul CSTB)

25
**CLIMAmur®
30/36/42**

3,86/4,66/5,51
a
0,14/0,12/0,12
(Calcul CSTB)

0,17/0,14/0,14
(Calcul CSTB)

30/36,5/42,5
CITEbric®

0,89
b
-
-
20
Caractéristiques brique

Format de la brique en mm (LxIxh)

 Nombre de briques au m²

Poids unitaire brique en kg

Classe de résistance à la compression

 Résistance compression normalisée fb en N/mm²

Type de support pour enduit mortier

Type d'enduit

500 x 200 x 299
6,6
18,0
RC 80
10
Rt 3
OC 2
500 x 200 x 299
6,6
20,0
RC 80
10
Rt 3
OC 2
500 x 200 x 299
6,6
20,0
RC 80
10
Rt 3
OC 2
500 x 250 x 249
8,0
20,6
RC 80
9
Rt 3
OC 2
**248 x 300 x 249
248 x 365 x 249
248 x 425 x 249**
16,0
12,1/14,7/17,1
RC 60
7,5
Rt 2
OC 2
500 x 200 x 299
6,6
20,0
RC 110
13,7
Rt 3
OC 2
Mise en œuvre
Maçonnerie Roulée®

 pour joints horizontaux
nombre de sac/palette

0,5
0,5
0,5
0,5
0,6/0,7/0,5
0,5

 pour joints verticaux
nombre de sac/palette

0,5
0,5
0,5
0,5
0,7/0,9/0,7
0,5
Maçonnerie DRYFIX®


Nombre de cordons

2
2
2
2
-
-

Nombre cartouches / palette*

1,5
1,5
1,5
1,5
-
-
Maçonnerie à la Truelle


Mortier pour joints horizontaux

-
-
-
-
-
-
⁽¹⁾ Configuration planelle : voir fiche produit. ⁽²⁾ 1,32 à Betschdorf. ⁽³⁾ 1,50 à Durtal.

* Variable selon les conditions climatiques. L'utilisation d'une double sortie entraîne une consommation supérieure.

LOGEMENT COLLECTIF

CITIbric®	GFR20Th+	R25 Th+	R30	CLIMAmur® 30/36/42
				
1,20	1,45 ⁽³⁾	1,71	2,70	3,86/4,66/5,51
a	a	a	a	a
-	0,28	0,28	0,16	0,14/0,12/0,12 (Calcul CSTB)
0,38	0,38	0,30 (Calcul CSTB)	0,19	0,17/0,14/0,14 (Calcul CSTB)
20	20	25	30	30/36,5/42,5

500x200x299	500x200x299	500x250x249	373x300x249	248x300x249 248x365x249 248x425x249
6,6	6,6	8,0	10,7	16,0
20,0	20,0	20,6	20,0	12,1/14,7/17,1
RC 90	RC 80	RC 80	RC 70	RC 60
11	10	9	8	7,5
Rt 3	Rt 3	Rt 3	Rt 2	Rt 2
OC 2	OC 2	OC 2	OC 2	OC 2

0,5	0,5	0,5	0,5	0,6/0,7/0,5
0,5	0,5	0,5	0,5	0,7/0,9/0,7
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

BATIMENTS TERTIAIRE & A

GF R15	GF R20	CITIbric®	GFR20Th+
			
0,80	1,01	1,20	1,45 ⁽³⁾
a	a	a	a
-	0,28	-	0,28
0,07 avec Isolation Thermique Extérieure	0,38	0,38	0,38
15	20	20	20

500 x 150 x 299	500 x 200 x 299	500 x 200 x 299	500 x 200 x 299
6,6	6,6	6,6	6,6
17,0	18,0	20,0	20,0
RC 80	RC 80	RC 90	RC 80
11	10	11	10
Rt 3	Rt 3	Rt 3	Rt 3
OC 2	OC 2	OC 2	OC 2

0,5	0,5	0,5	0,5
0,4	0,5	0,5	0,5
1	2	-	2
1,0	1,5	-	1,5
-	-	-	-

AGRICOLE

R25 Th+	CLIMAmur® 30/36/42
	
1,71	3,86/4,66/5,51
a	a
0,28	0,14/0,12/0,12 (Calcul CSTB)
0,30 (Calcul CSTB)	0,17/0,14/0,14 (Calcul CSTB)
25	30/36,5/42,5

500 x 250 x 249	248 x 300 x 249 248 x 365 x 249 248 x 425 x 249
8,0	16,0
20,6	12,1/14,7/17,1
RC 80	RC 60
9	7,5
Rt 3	Rt 2
OC 2	OC 2

0,5	0,6/0,7/0,5
-----	-------------

0,5	0,7/0,9/0,7
-----	-------------

2	-
---	---

1,5	-
-----	---

-	-
---	---

◎ SOLUTIONS SPÉCIFIQUES

R20	GF T20	GF T20 Th	R25	R37	R42
					
0,72	0,77	1,02	1,02	3,14	3,91
b	b	a	b	a	a
0,49	0,49	0,28	0,49	0,16	0,16
0,58	0,58	0,38	0,58	0,19	0,19
20	20	20	25	37,5	42,5

500 x 200 x 249	500 x 200 x 300	500 x 200 x 300	500 x 250 x 249	250 x 375 x 249	282 x 425 x 249
8,0	6,4	6,4	8,0	16,0	14,0
17,8	18,3	20,5	20,6	18,4	20,9
RC 80 (B-RC110)	RC 80	RC 80	RC 100	RC 70	RC 70
10 (B 14)	10	10	11	8	8
Rt 3	Rt 3	Rt 3	Rt 3	Rt 2	Rt 2
OC 2	OC 2	OC 2	OC 2	OC 2	OC 2

0,6	-	-	0,5	0,5	0,5
-----	---	---	-----	-----	-----

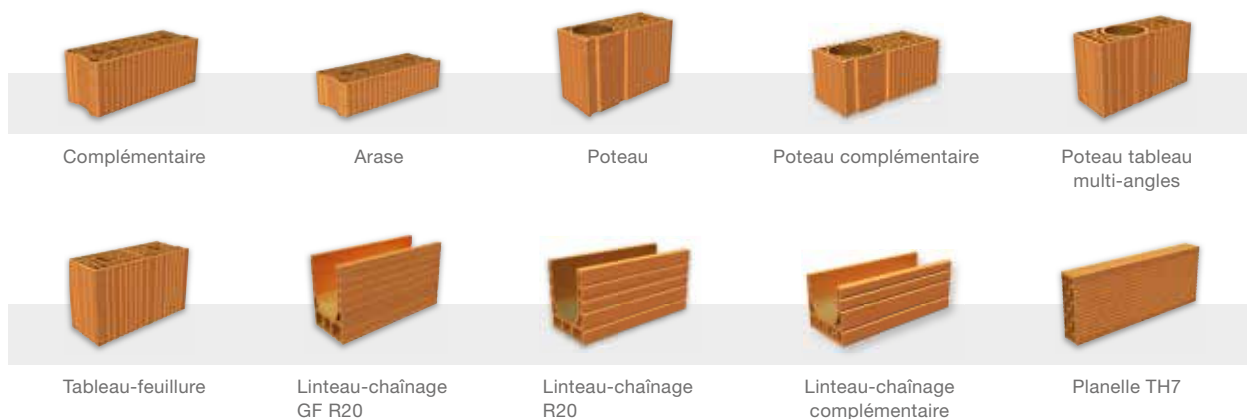
0,5	-	-	0,5	0,9	0,8
-----	---	---	-----	-----	-----

2	-	-	2	2	2
---	---	---	---	---	---

2,0	-	-	1,5	1,0	1,0
-----	---	---	-----	-----	-----

-	10 l/m ²	10 l/m ²	-	-	-
---	---------------------	---------------------	---	---	---

UNE GAMME COMPLÈTE D'ACCESSOIRES



Découvrez notre gamme complète d'accessoires à associer à l'ensemble de nos briques. Ils garantissent une maçonnerie homogène et une pose simplifiée.



Toutes les informations sont disponibles sur notre site www.wienerberger.fr



Accessoires grandes longueurs

- . Sans risque de fissuration et de déformation
- . Rapidité de pose en une seule opération, sans étai ni coffrage



Linteaux grandes longueurs



Coffres légers en L

Coffres linteaux en Y

Coffres tunnels

Planelles isolées

Planelles non isolées

Des solutions techniques innovantes

En construisant avec la brique terre cuite Porotherm, vous faites le choix de produits et de systèmes qui optimisent la construction :

- Mises en œuvre simples et rapides
- Gammes d'accessoires étudiés
- Maçonneries innovantes
- Chantier propre et sécurisé

La Maçonnerie DRYFIX®

Une révolution pour la mise en œuvre des briques rectifiées Porotherm :

- Optimisation du temps de travail
- Fiable, même en hiver jusqu'à -5°C
- Simplicité et ergonomie
- Chantier propre et silencieux
- Respecte l'environnement sans COV.

La Maçonnerie Roulée®

Wienerberger est à l'origine de la Maçonnerie Roulée® en 1996 :

- Gain de temps et allègement des tâches
- Un mur net et propre
- 98 % d'économie de matériaux
- Préserve l'environnement : réduction de la consommation d'eau et du transport de matériaux.



Toutes nos solutions
sur www.wienerberger.fr

Siège social Wienerberger S.A.S.

8 rue du Canal
Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
Tél : 03 90 64 64 64
Fax : 03 90 64 64 61
www.wienerberger.fr


Wienerberger
Building Material Solutions