

GUIDE PRATIQUE

BRIQUE DE TERRE CUITE





Pierre MIT
Président de l'UNTEC

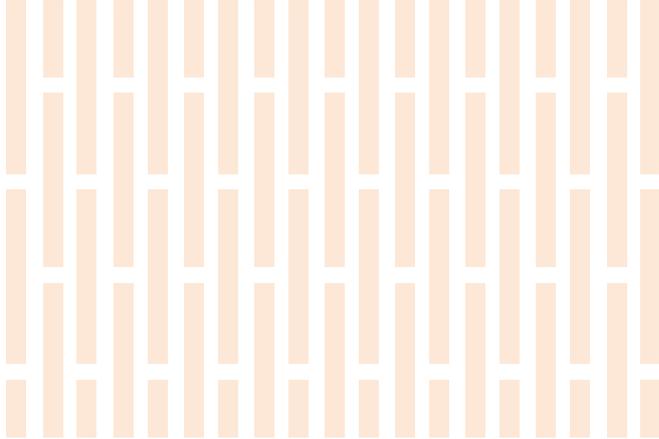
La terre, un matériau « vieux comme le monde », crue ou cuite, bien ancrée dans la tradition, a maintenu au cours du temps sa place pour édifier nos bâtiments.

La brique de terre cuite objet de ce guide a su particulièrement bien s'adapter à l'évolution des différentes réglementations qui régissent la construction.

Un matériau aujourd'hui qui répond à des normes : mécanique, thermique, acoustique, sanitaire, écologique... ce guide en est l'illustration.

Espérant que ce travail collaboratif entre la FFTB et l'Untec pour la réalisation de cet ouvrage, réponde à vos attentes.

Je vous souhaite bonne lecture.



Éditos

Éditos



Francis LAGIER
Président de la FFTB

Comme le précise fort justement le Président Mit, la brique de terre cuite a su évoluer et répondre aux nouvelles exigences du XXI^e siècle.

Sans rien renier de ses qualités ancestrales : solidité, durabilité, esthétique, la brique de terre cuite accompagne les maîtres d'œuvre et économistes de la construction pour concevoir et réaliser des bâtiments s'inscrivant dans une démarche de développement durable.

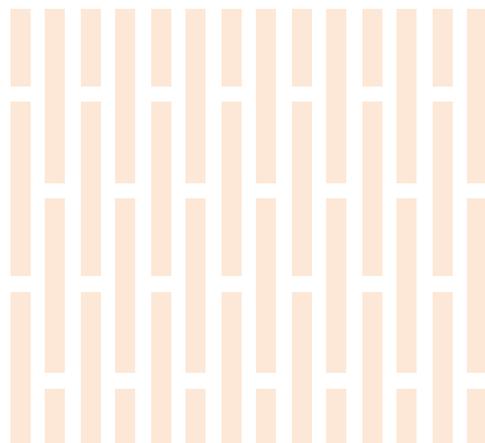
Nouvelles exigences, nouvelles contraintes règlementaires et normatives, gammes de produits enrichies, autant de nouveautés qui peuvent complexifier la conception et la réalisation des projets de construction.

Ce guide se veut être un outil d'aide à la conception et au choix des produits.

Que le Président Mit et les membres du bureau de l'UNTEC soient remerciés pour leur contribution et leur souci constant de pédagogie au service de la qualité.

| | |
|------|---|
| 02 | 1. LES INTERVENANTS ET LEURS RÔLES |
| 04 | 2. DÉFINITION DES DIFFÉRENTS TEXTES |
| 05 | 3. RECOMMANDATIONS POUR CHAQUE TYPE D'OUVRAGE |
| 06 | 3.1. BRIQUES ALVÉOLAIRES ET MURS |
| | 3.1.1. briques alvéolaires et murs extérieurs porteurs |
| 08 | 3.1.2. briques alvéolaires et murs de refend |
| 10 | 3.1.3. briques alvéolaires et murs de remplissage |
| 12 | 3.2. BRIQUES DE PAREMENT |
| | 3.2.1. briques de parement et murs extérieurs porteurs |
| 14 | 3.2.2. briques de parement et murs doubles |
| | 3.2.3. plaquettes de parement |
| 16 | 3.3. BRIQUES CREUSES ET CLOISONS |
| | 3.3.1. briques creuses et cloisons de doublage |
| 18 | 3.3.2. briques creuses et cloisons de distribution |
| | |
| 20 | 4. ANNEXES PÉDAGOGIQUES |
| 20 | 4.1. Résistance mécanique et stabilité |
| | 4.2. Dispositions parasismiques |
| 22 | 4.3. Sécurité contre l'incendie |
| 23 | 4.4. Protection contre le bruit |
| 25 | 4.5. Hygiène et santé |
| | 4.6. Economie d'énergie et isolation thermique |
| 26 | 4.7. Types de murs en fonction du site |
| | |
| 29 | 5. ANNEXE : Points singuliers et accessoires des briques alvéolaires |

Sommaire



1. LES INTERVENANTS et leurs rôles



1.1 Maître d'ouvrage*

Etat, collectivités, entreprises...
C'est le client, le commanditaire des travaux.

Son rôle :

Demander à la maîtrise d'œuvre des dossiers de consultation conformes aux normes professionnelles et donc au présent guide :

- pour améliorer la transparence des offres et ainsi permettre de mieux les comparer entre elles (sélection au mieux-disant),
- pour faciliter les préparations de chantiers (revue de contrat avant exécution),
- pour limiter les risques de litiges en phase «exécution/réception» :
 - prestations non prévues (travaux supplémentaires à venir, allongement des délais, surcoûts),
 - prestations imprécises (travaux supplémentaires à venir, malfaçons...),
 - limites de prestations imprécises (litiges entre maîtrise d'ouvrage et entreprises, maîtrise d'œuvre),
 - en cas de contentieux légitime entre les différents contractants, un dossier non conforme peut s'avérer difficile à défendre...

Conséquences d'un dossier de consultation non conforme :

- surcoûts,
- contentieux à gérer,
- allongement des délais,
- malfaçons,
- relationnel délicat...



Un dossier mal élaboré décourage les entreprises professionnelles à répondre à l'appel d'offre ou à la consultation.

* Maître d'ouvrage englobe le terme pouvoir adjudicateur du marché dans le code des marchés publics.

1.2 Maître d'œuvre

1.2.1 Economiste, architecte, bureaux d'étude (mécanique, thermique, acoustique...)
Chargé de la conception, des études et du suivi pour le compte du maître d'ouvrage.

Son rôle :

Respecter les normes professionnelles rappelées dans le présent guide :

- pour que la prescription des travaux soit précise et conforme aux exigences des pièces techniques du marché, à l'exploitation et au rapport initial du Contrôle Technique,
- afin de limiter les malentendus sur l'étendue et la qualité des prestations souhaitées,
- pour obtenir des entreprises, le respect des textes de la profession et des règles de l'art, pour limiter les risques de litiges en phase « réalisation » :
 - prestations non prévues (travaux supplémentaires à gérer, allongement des délais),
 - prestations imprécises (travaux supplémentaires, malfaçons...),
 - limites de prestations imprécises (litiges entre entreprises, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage),
 - en cas de contentieux entre différents contractants, un dossier non conforme peut s'avérer difficile à gérer et coûteux en assurance (inflation des primes)...

A une demande précise, il doit être apporté une réponse précise !

Dans le cadre d'une mission d'exécution :

Respecter les règles de métré pour éviter les litiges en terme de préconisation, notamment dans les domaines environnementaux (déchets, etc.), sanitaire et de sécurité :

- écart de métré (litige avec entreprise et maître d'ouvrage, travaux supplémentaires à gérer => coût + retard),
- prestations mal quantifiées (idem ci-dessus),
- quantification imprécise source de litiges (forfait, ensemble...).

Conséquences d'un dossier de consultation et d'étude non conforme :

- perte de temps non rémunérée,
- responsabilité sur d'éventuels litiges à assumer,
- relationnel délicat.



Des dossiers mal élaborés discréditent la maîtrise d'œuvre.



1.2.2 Autres intervenants

Chargé de la coordination, son rôle :

Enlèvement des tâches :

- Préparation du planning,
- Calendrier d'exécution.

Bureau de contrôle, son rôle :

- **Observation technique,**
- **Contrôle visuel par rapport aux pièces écrites,**
- **Validation.**

1.3 Entreprise

Son rôle :

Demander aux prescripteurs des dossiers de consultation conformes aux textes de la profession :

- pour limiter le temps passé à étudier les dossiers de consultation (questions à poser, contrôles complémentaires sur métré...),
- pour une quantification précise évitant les sources de litiges, pour limiter les risques financiers à prendre :
 - sur les écarts de métré et imprévus,
 - sur les limites de prestations,
- pour limiter les pertes de temps et les litiges en phase d'exécution.

Privilégier les dossiers de consultation conformes au détriment des dossiers mal élaborés et le faire savoir au maître d'ouvrage.

Conséquences d'un dossier de consultation non conforme :

- surcroît de travail en phase «Etude», litiges et perte de temps en phase «Réalisation» pouvant entraîner d'importantes pertes financières et d'éventuels arbitrages,
- relationnel délicat.

Respecter le guide pratique et les normes professionnelles, lorsque l'entreprise établit un devis sans dossier de consultation initial :

- pour remettre une offre précise et professionnelle afin d'accroître la confiance du client (souci de transparence),
- pour limiter le risque de litige avec ses clients,
- dans le cas d'un litige avec un client, pour permettre une meilleure défense de l'entreprise qui pourra s'appuyer sur les textes professionnels pour faire valoir son point de vue.



Attention : dans un tel cas, un expert indiquera que l'entrepreneur doit connaître les règles de l'art et qu'il a un devoir de conseil vis-à-vis de son client. Par conséquent, tout marché qui ne respecterait pas ces règles et les normes sera contesté au cours d'une expertise.

1.4 Industriel :

Son rôle :

L'industriel, acteur à part entière de la filière construction, propose des produits et systèmes pour construire, rénover ou entretenir les bâtiments.

L'ensemble de ces produits doit être conforme aux normes-produits et normes-DTU de mise en œuvre lorsque leur caractère traditionnel est reconnu.

Les produits ou systèmes innovants relèvent de l'Avis Technique ; le Document Technique d'Application est une variante de l'Avis Technique dans le cas où le produit ou système est sous marquage CE.



2. DÉFINITION

des différents textes

Dans tous les cas, il convient de bien vérifier les dates de validité, d'application, de parution...

2.1 Réglementations : obligatoires

Les réglementations sont de caractère **obligatoire** et peuvent être des décrets, des arrêtés.

Elles peuvent concerner l'incendie, la thermique, l'acoustique, la sismique...

Les publications paraissent dans le Journal officiel (JO) et se distinguent par le numéro, la date et l'intitulé.

2.2 Eurocodes

Les Eurocodes sont des normes européennes de conception et de calcul. Ils reconnaissent la responsabilité des autorités réglementaires dans chaque État membre. Celles-ci peuvent déterminer, au niveau national, des valeurs relatives aux questions réglementaires de sécurité, là où ces valeurs continuent de différer d'un État à l'autre.

Les normes nationales transposant les Eurocodes en reprennent le texte dans son intégralité, en le complétant par un avant-propos et une annexe nationale. Les annexes nationales fournissent certaines valeurs en classes laissées au choix de chaque pays ainsi que les données qui leur sont propres (climatiques, par exemple).

2.3 Document Technique Unifié (DTU) : contractuel

Un DTU constitue un cahier des clauses techniques types applicables contractuellement à des marchés de travaux de bâtiment. Il permet au maître d'ouvrage de choisir l'ouvrage en toute connaissance avec l'entreprise.

Les DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience.

Les NF DTU sont élaborés par des professionnels au sein de bureaux de normalisation (principalement le BNTEC) sous l'égide de la CGNnorBat-DTU, commission générale de normalisation du bâtiment.

Il est généralement composé de 3 parties :

- Cahier des Clauses Techniques types (CCT) : celles-ci réunissent l'ensemble des dispositions d'ordre technique nécessaires à la réalisation par l'entrepreneur chargé des travaux d'un ouvrage conforme à ce qu'on en attend sur

le plan de ses fonctionnalités, de sa sécurité et de son comportement dans le temps dans des conditions normales d'utilisation.

- Critères Généraux de Choix des Matériaux (CGM) : il s'agit d'identifier les natures, caractéristiques ou performances des fournitures, permettant la réalisation de l'ouvrage défini au CCT et conforme à ce que l'on en attend.
- et d'un Cahier des Clauses administratives Spéciales types (CCS) : il donne les clauses administratives générales telles que la liste des travaux qui font partie du marché (sauf si les documents particuliers indiquent le contraire), les dispositions de coordination avec les autres intervenants, les dispositions pour le règlement des contestations...

2.4 Avis Techniques (ATec), Document Technique d'Application (DTA) : contractuels

L'Avis technique (ATec) délivré par un groupe d'experts est destiné à fournir une opinion de faisabilité technique sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction lorsque leur nouveauté ou celle de l'emploi qui en est fait ne leur permet pas d'être normalisés.

Si un produit ou procédé est sous avis technique, il est important de consulter l'Avis Technique et le Dossier Technique dans son intégralité et de vérifier la validité du document.

Le Document Technique d'Application (DTA) est une variante de l'Avis technique lorsque les produits relèvent du marquage CE.

2.5 Procès-verbal d'essai

Certains ouvrages nécessitent parfois des essais en laboratoire pour valider l'aptitude à une performance (feu, acoustique...).

Des PV d'essais sont ainsi réalisés suivant des modalités d'essai définies pour un ouvrage. Certaines réglementations peuvent demander une justification des performances. Les PV d'essai peuvent être un moyen de justifier cela (par exemple, la résistance au feu).

2.6 Certification

La certification est une preuve objective de la qualité des produits ; elle garantit qu'un produit respecte en permanence des critères définis dans un référentiel.

Le produit et le fabricant sont soumis à des contrôles rigoureux et réguliers pour acquérir et conserver le certificat ; ces contrôles sont assurés par un organisme certificateur indépendant.

La marque  est une marque de certification.



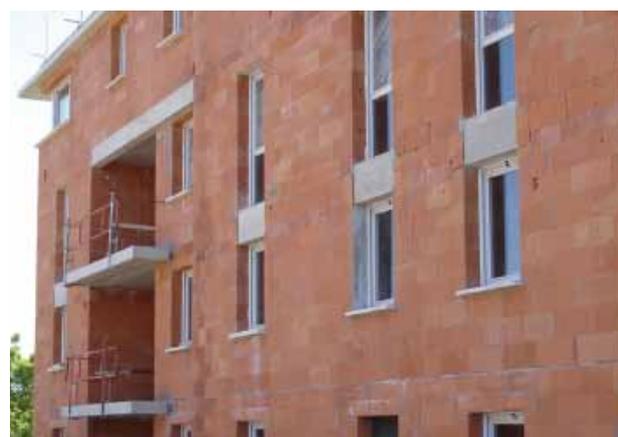
3. RECOMMANDATIONS

pour chaque type
d'ouvrage

3.1 BRIQUES ALVÉOLAIRES ET MURS

3.2 BRIQUES DE PAREMENT

3.3 BRIQUES CREUSES ET CLOISONS



3.1 BRIQUES ALVÉOLAIRES ET MURS

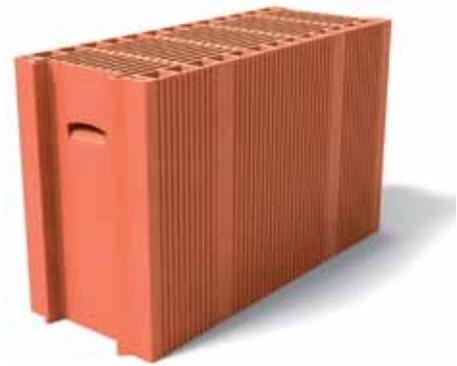
3.1.1 BRIQUES ALVÉOLAIRES et murs extérieurs porteurs

Définition : mur porteur constitutif de l'enveloppe d'un bâtiment, quelle que soit la destination du bâtiment

| | | Nature des produits | | |
|---|---|---------------------|---|---|
| Description | | Norme | Référentiel | Observations et recommandations |
| Briques à perforations horizontales à joints épais |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Ne pas hésiter à vérifier les niveaux de performance (mécanique, incendie, thermique...) des différentes briques au sein de chacune des familles. |
| Briques à perforations verticales à joints épais |  | NF EN 771-1 | NF briques  | |
| Briques à perforations verticales à joints minces |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Les briques à joints minces ont des faces de pose rectifiées, ce qui permet la pose au mortier-colle distribué par un rouleau ; ce système tend à se généraliser. |
| Briques monomur perforations verticales joints minces |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Les briques à joints minces bénéficient de DTA qui définissent notamment la compatibilité avec le mortier-colle. |

Accessoires (cf. annexe 5)

Remarque : à chaque famille de briques est associée une gamme d'accessoires qui permet d'obtenir une enveloppe homogène ; un calepinage préalable limite les coupes et permet une utilisation optimale des accessoires.



(logement individuel, collectif, non résidentiel)

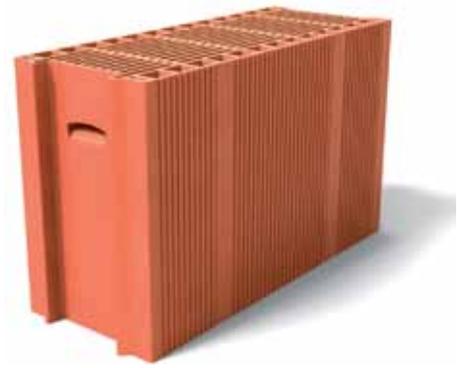
Environnement réglementaire et normatif

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|--|---|---|--|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.1 | Attention aux types de mur selon l'exposition : (cf. annexe 4.7) | Les murs de soubassement peuvent être réalisés en briques (cf. Art. 7.4.2 DTU 20.1) Se référer aux Atec ou DTA contenant des dispositions spécifiques exemple : compatibilité des briques à joint mince et du mortier-colle |
| Enduction | NF DTU 26.1 | | Les briques sont classées support Rt2 ou Rt3, enduit OC2 recommandé |
| Sécurité incendie (cf. annexe 4.3) | Arrêté modifié du 31/01/1986 habitation Arrêté modifié du 25/06/1980 ERP | Selon les bâtiments Stabilité de 15 mn à 1H30 (SF ou R) | Se référer aux PV d'essais des fabricants vérifier la nature des habillages et doublage et la qualité de portance de la brique testée |
| Résistance mécanique (cf. annexe 4.1) | Eurocode 6 | Résistance à la compression selon le type de bâtiment et les descentes de charges | Vérifier la résistance des briques (28 à 110 bars) Se référer aux Atec ou DTA avec possibilité de certaines dispositions spécifiques |
| Sismique (cf. annexe 4.2) | Eurocode 8 arrêté du 22/10/2010 | Positionnement et section des chaînages et raidisseurs | Se référer aux Atec ou DTA avec possibilité de certaines dispositions spécifiques |
| Isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 règles Th-U | RT 2012 : résistance thermique R de l'enveloppe entre 3 et 5 m ² .K/W Traitement des ponts thermiques de liaison façade/plancher intermédiaire < 0,6 W/m.K Étanchéité à l'air parasite < 0,6 et 1 m ³ /h.m ² respectivement en habitat individuel et collectif | Les briques sont des éléments de maçonnerie isolante de type b ou a selon leur R exemple pour les briques de 20 cm : - brique isolante de type b : 0,5 ≤ R < 1 - brique isolante de type a : R ≥ 1 Rupteur de pont thermique inutile moyennant l'utilisation de planelle terre cuite Un mur de brique enduit sur sa face extérieure assure une excellente étanchéité à l'air et ne nécessite pas de travaux supplémentaires (graissage des joints verticaux, enduction intérieure...) |
| Acoustique (cf. annexe 4.4) | Arrêté du 30/06/1999 Habitation Arrêtés du 25/03/2003 Enseignement, santé, hôtel | Isolement acoustique requis selon la nature des pièces à isoler | Se référer aux PV d'essais des fabricants vérifier la nature des habillages et doublages |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 Arrêté du 19 /04/2011 | Étiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

3.1.2 BRIQUES ALVÉOLAIRES et murs de refend

Définition : mur porteur intérieur à un bâtiment, quelle que soit la destination du bâtiment (logement

| | | Nature des produits | | |
|---|---|---------------------|---|---|
| Description | | Norme | Référentiel | Observations et recommandations |
| Briques à perforations horizontales à joints épais |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Ne pas hésiter à vérifier les niveaux de performance (mécanique, incendie, thermique...) des différentes briques au sein de chacune des familles. |
| Briques à perforations verticales à joints épais |  | NF EN 771-1 | NF briques  | |
| Briques à perforations verticales à joints minces |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Les briques à joints minces ont des faces de pose rectifiées, ce qui permet la pose au mortier-colle distribué par un rouleau ; ce système tend à se généraliser. |
| Briques monomur perforations verticales joints minces |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Les briques à joints minces bénéficient de DTA qui définissent notamment la compatibilité avec le mortier-colle. |



individuel, collectif, non résidentiel)

Environnement réglementaire et normatif

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|--|--|---|--|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.1 | | Se référer aux Atec ou DTA contenant des dispositions spécifiques exemple : compatibilité des briques à joint mince et du mortier-colle |
| Sécurité incendie (cf. annexe 4.3) | Arrêté modifié du 31/01/1986 Habitation Arrêté modifié du 25/06/1980 ERP | Selon les bâtiments stabilité de 15 mn à 1H30 (SF ou R) | Se référer aux PV d'essais des fabricants vérifier la nature des habillages et doublage et la qualité de portance de la brique testée |
| Résistance mécanique (cf. annexe 4.1) | Eurocode 6 | Résistance à la compression selon le type de bâtiment et les descentes de charges | Vérifier la résistance des briques (28 à 110 bars) Se référer aux Atec ou DTA avec possibilité de certaines dispositions spécifiques |
| Sismique (cf. annexe 4.2) | Eurocode 8 arrêté du 22/10/2010) | Positionnement et section des chaînages et raidisseurs | Se référer aux Atec ou DTA avec possibilité de certaines dispositions spécifiques |
| Isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 Règles Th-U | Performances d'isolation demandées si mur en contact avec local non chauffé | Les briques sont des éléments de maçonnerie isolante de type b ou a selon leur R exemple pour les briques de 20 cm : - brique isolante de type b : $0,5 \leq R < 1$ - brique isolante de type a : $R \geq 1$ |
| Acoustique (cf. annexe 4.4) | Arrêté du 30/06/1999 Habitation Arrêtés du 25/03/2003 Enseignement, santé, hôtel | Isolément acoustique requis selon la nature des pièces à isoler | Se référer aux PV d'essais des fabricants vérifier la nature des habillages et doublages |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 arrêté du 19/04/2011 | Etiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

3.1.3 BRIQUES ALVÉOLAIRES et murs de remplissage

Définition : mur non porteur intégré dans une structure poteaux-poutres constitutif de l'enveloppe d'un

| | | Nature des produits | | |
|--|---|---------------------|---|---|
| Description | | Norme | Référentiel | Observations et recommandations |
| Briques à perforations horizontales à joints épais |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Ne pas hésiter à vérifier les niveaux de performance (mécanique, incendie, thermique...) des différentes briques au sein de chacune des familles. |
| Briques à perforations verticales à joints épais |  | NF EN 771-1 | NF briques  | |
| Briques à perforations verticales à joints minces |  | NF EN 771-1 | NF briques  | Les briques à joints minces ont des faces de pose rectifiées, ce qui permet la pose au mortier-colle distribué par un rouleau ; ce système tend à se généraliser. Les briques à joints minces bénéficient de DTA qui définissent notamment la compatibilité avec le mortier-colle. |

Accessoires (cf. annexe 5)

Remarque : à chaque famille de briques est associée une gamme d'accessoires qui permet d'obtenir une enveloppe homogène ; un calepinage préalable limite les coupes et permet une utilisation optimale des accessoires.



bâtiment, quelle que soit la destination du bâtiment (logement individuel, collectif, non résidentiel)

Environnement réglementaire et normatif

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.1 | Attention aux types de mur selon l'exposition : (cf. annexe 4.7) | Se référer aux Atec ou DTA contenant des dispositions spécifiques exemple : compatibilité des briques à joint mince et du mortier-colle |
| Enduction | NF DTU 26.1 | | Les briques sont classées support Rt2 ou Rt3, enduit OC2 recommandé |
| Sécurité incendie (cf. annexe 4.3) | Arrêté modifié du 31/01/1986 Habitation Arrêté modifié du 25/06/1980 ERP | | |
| Isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 règles Th-U | RT 2012 : résistance thermique R de l'enveloppe entre 3 et 5 m ² .K/W Étanchéité à l'air parasite < 0,6 et 1 m ³ /h.m ² respectivement en habitat individuel et collectif | Les briques sont des éléments de maçonnerie isolante de type b ou a selon leur R exemple pour les briques de 20 cm : - brique isolante de type b : 0,5 ≤ R < 1 - brique isolante de type a : R ≥ 1 Un mur de brique enduit sur sa face extérieure assure une excellente étanchéité à l'air et ne nécessite pas de travaux supplémentaires (graissage des joints vert., enduction intérieure...) |
| Acoustique (cf. annexe 4.4) | Arrêté du 30/06/1999 Habitation Arrêté du 25/04/1999 ERP | Isolément acoustique requis selon la nature des pièces à isoler | Se référer aux PV d'essais des fabricants vérifier la nature des habillages et doublages |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 arrêté du 19 /04/2011 | Étiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

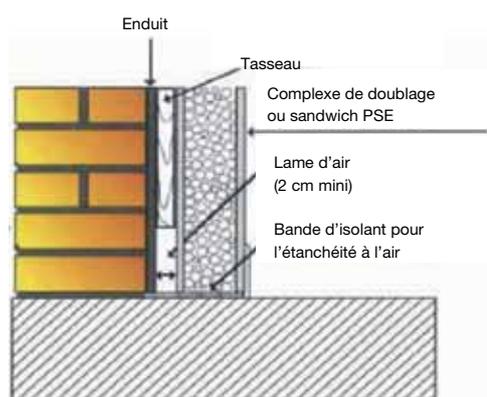
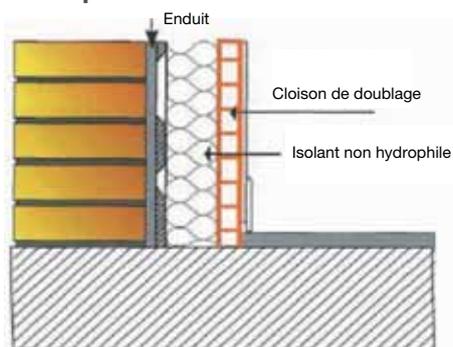
3.2 BRIQUES DE PAREMENT

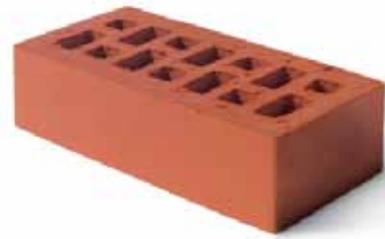
3.2.1 BRIQUES DE PAREMENT et murs extérieurs porteurs

Définition : mur porteur constitutif de l'enveloppe d'un bâtiment, quelle que soit la destination du bâtiment

| Description | Nature des produits | |
|---|---------------------|---|
| | Norme | Observations et recommandations |
| Briques pleines ou perforées 22 x 10,5 x 5 | NF EN 771-1 | Les formats (épaisseur, largeur) peuvent varier selon les fabricants. |
| Briques perforées 22 x 22 x 5 | NF EN 771-1 | |

Exemples :





(logement individuel, collectif, non résidentiel)

Environnement réglementaire et normatif

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|--|---|--|--|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.1 | Attention aux types de mur selon l'exposition : (cf. annexe 4.7) | Epaisseur minimale égale à 220 mm pour les briques et 200 mm pour les blocs |
| Sécurité incendie (cf. annexe 4.3) | Arrêté modifié du 31/01/1986 habitation Arrêté modifié du 25/06/1980 ERP | Selon les bâtiments stabilité de 15 mn à 1H30 (SF ou R) | Se référer aux PV d'essais des fabricants |
| Résistance mécanique (cf. annexe 4.1) | Eurocode 6 | Résistance à la compression selon le type de bâtiment et les descentes de charges | Vérifier la résistance des briques |
| Sismique (cf. annexe 4.2) | Eurocode 8 arrêté du 22/10/2010 | Positionnement et section des chaînages et raidisseurs | |
| Isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 règles Th-U | RT 2012 : résistance thermique R de l'enveloppe entre 3 et 5 m ² .K/W Traitement des ponts thermiques de liaison façade/plancher intermédiaire < 0,6 W/m.K | Rupteur de pont thermique inutile moyennant respect DTA 16/10-615 «about de plancher HD» |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 arrêté du 19 /04/2011 | Etiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

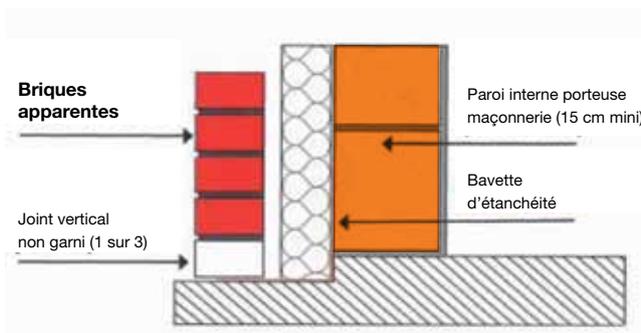
Remarque : le document «**Maçonneries et revêtements de murs et sols en terre cuite apparente**» édité par le CTMNC et la FFTB est une synthèse de l'ensemble des dispositions technico-réglementaires applicables (téléchargeable à partir du site www.briquedeparement.com)

3.2.2 BRIQUES DE PAREMENT et murs doubles

Définition : association d'un mur en briques apparentes et d'un mur porteur en béton (≥ 10 cm) ou en

| Description | Nature des produits | |
|---|---------------------|---|
| | Norme | Observations et recommandations |
| Briques pleines ou perforées 22 x 10,5 x 5 ou 22 x 9 x 5 | NF EN 771-1 | Les formats (épaisseur, largeur) peuvent varier selon les fabricants. |

Remarque : le document «**Maçonneries et revêtements de murs et sols en terre cuite apparente**» édité par le CTMNC et la FFTB est une synthèse de l'ensemble des dispositions technico-réglementaires applicables (téléchargeable à partir du site www.briquedeparement.com)

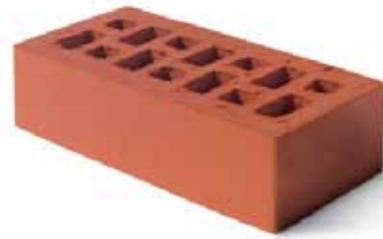


3.2.3 PLAQUETTES

Définition : plaquettes de terre cuite utilisées pour le revêtement des murs intérieurs et extérieurs.

| Description | Norme | Observations et recommandations |
|---------------------------|-------------|---|
| Plaquettes de terre cuite | NF P 13-307 | Les formats sont très nombreux, se reporter aux catalogues des fabricants |

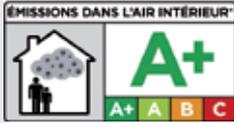
Remarque : le document «**Maçonneries et revêtements de murs et sols en terre cuite apparente**» édité par le CTMNC et la FFTB est une synthèse de l'ensemble des dispositions technico-réglementaires applicables (téléchargeable à partir du site www.briquedeparement.com)



maçonnerie (≥ 15 cm) quelle que soit la destination du bâtiment (logement individuel, collectif, non résidentiel)

Environnement réglementaire et normatif

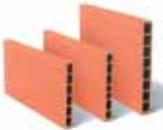
| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|---|---|--|--|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.1 | Attention aux types de mur selon l'exposition : (cf. annexe 4.7) | Épaisseur minimale des briques égale à 90 mm |
| Sécurité incendie (cf. annexe 4.3) | Arrêté modifié du 31/01/1986 habitation Arrêté modifié du 25/06/1980 ERP | | |
| Isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 règles Th-U | RT 2012 : résistance thermique R de l'enveloppe entre 3 et 5 m ² .K/W Traitement des ponts thermiques de liaison façade/plancher intermédiaire < 0,6 W/m.K | |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 Arrêté du 19 /04/2011 | Étiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |
| Sismique (cf. annexe 4.2) | Arrêté du 22/10/2010 règles PS MI | | |

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|------------------------------------|--|--|--|
| Mise en œuvre | NF DTU 52.2 | | La pose s'effectue sur : - un enduit après un délai de 3 semaines - un béton après un délai de 2 à 3 mois la pose s'effectue par simple collage |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 Arrêté du 19 /04/2011 | Étiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

3.3 BRIQUES CREUSES ET CLOISONS

3.3.1 BRIQUES CREUSES et cloisons de doublage

Définition : Paroi verticale d'habillage et de protection de l'isolant dans les systèmes constructifs

| | | Nature des produits | |
|--|---|---------------------|--|
| Description | | Norme | Observations et recommandations |
| Briques traditionnelles à perforations horizontales |  | NF EN 771-1 | |
| Briques traditionnelles à perforations verticales |  | NF EN 771-1 | |
| Briques collées à perforations horizontales |  | NF EN 771-1 | Les modes de pose des briques collées sont variés : - briques à emboîtement avec ou sans clavette et colle base plâtre (cf. DTU 20.13 ou Atec/DTA) - briques à joint mince avec faces de pose rectifiées (cf. Atec ou DTA) |
| Briques collées à perforations verticales |  | NF EN 771-1 | |

Remarque : quel que soit le type de briques, les épaisseurs peuvent varier de 4 à 12 cm



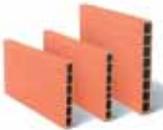
à isolation rapportée par l'intérieur.

Environnement réglementaire et normatif

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|---|---|--|--|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.13 | | Se référer aux Atec ou DTA pour certains types de briques selon leur mode de pose et leurs destinations : - locaux humides et pose de revêtements céramiques directement sur la brique - cloison acoustique |
| Enduction | NF DTU 20.13 | | Enduit à base de liants hydrauliques interdit si hourdage au plâtre enduit au plâtre obligatoire pour briques à 1 rangée d'alvéoles ou d'épaisseur ≤ 6 cm |
| Sismique (cf. annexe 4.2) | Arrêté du 22/10/2010 règles PS MI | | |
| Isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 règles Th-U | RT 2012 : résistance thermique R de l'enveloppe entre 3 et 5 $m^2.K/W$ Etanchéité à l'air parasite $< 0,6$ et 1 $m^3/h.m^2$ respectivement en habitat individuel et collectif Confort thermique d'été Tic $<$ Ticref | Selon leur épaisseur, les briques offrent des résistances thermiques de 0,09 à 0,35 $m^2.K/W$ L'enduit sur la face intérieure de la brique assure une parfaite étanchéité à l'air Les cloisons terre cuite sont des cloisons lourdes et participent au confort thermique d'été (inertie) |
| Acoustique (cf. annexe 4.4) | Arrêtés du 25/03/2003 Enseignement, santé, hôtel | Isolément acoustique requis selon la nature des pièces à isoler | Se référer aux PV d'essais des fabricants vérifier la nature des habillages et doublages |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 Arrêté du 19 /04/2011 | Etiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

3.3.2 BRIQUES CREUSES et cloisons de distribution

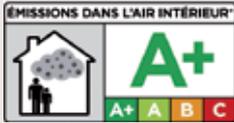
Définition : Paroi verticale séparant des locaux ou des volumes à l'intérieur d'un bâtiment.

| | | Nature des produits | |
|--|---|---------------------|--|
| Description | | Norme | Observations et recommandations |
| Briques traditionnelles à perforations horizontales |  | NF EN 771-1 | |
| Briques traditionnelles à perforations verticales |  | NF EN 771-1 | |
| Briques collées à perforations horizontales |  | NF EN 771-1 | les modes de pose des briques collées sont variés : - briques à emboîtement avec ou sans clavette et colle base plâtre (cf. DTU 20.13 ou Atec/DTA) - briques à joint mince avec faces de pose rectifiées (cf. Atec ou DTA) |
| Briques collées à perforations verticales |  | NF EN 771-1 | |

Remarque : quel que soit le type de briques, les épaisseurs peuvent varier de 4 à 12 cm.



Environnement réglementaire et normatif

| Nature de l'exigence | Textes | Performances requises | Observations et recommandations |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Mise en œuvre | NF DTU 20.13 | | Se référer aux Atec ou DTA pour certains types de briques selon leur mode de pose et leurs destinations : - locaux humides et pose de revêtements céramiques directement sur la brique - cloison acoustique |
| Enduction | NF DTU 20.13 | | Enduit à base de liants hydrauliques interdit si hourdage au plâtre, enduit au mortier de ciment pur interdit sur briques d'épaisseur < 11 cm enduit de même nature sur les 2 faces pour briques à une rangée d'alvéoles ou d'épaisseur ≤ 6 cm |
| Sécurité incendie (cf. annexe 4.3) | Arrêté modifié du 31/01/1986 habitation Arrêté modifié du 25/06/1980 ERP | Selon les bâtiments, résistance au feu de l'enveloppe : CF 15 à 30 mn (EI 15 à 30) Selon les catégories d'ERP, résistance au feu du cloisonnement : PF 15 mn à CF 1H (E 15 à EI 60) | Se référer aux PV d'essais des fabricants les briques sont par nature incombustibles et offrent avec leur enduit d'excellentes résistances au feu |
| Sismique (cf. annexe 4.2) | Arrêté du 22/10/2010 règles PS MI | | |
| isolation thermique (cf. annexe 4.6) | Arrêté du 26/10/2010 règles Th-U | Confort thermique d'été Tic < Ticref | Les cloisons terre cuite sont des cloisons lourdes et participent au confort thermique d'été (inertie) |
| Acoustique (cf. annexe 4.4) | Arrêtés du 25/03/2003 Enseignement, santé, hôtel | Isolement acoustique requis selon la nature des pièces à isoler | Se référer aux PV d'essais des fabricants |
| Hygiène, santé (cf. annexe 4.5) | Décret n° 2011-321 du 23/03/2011 arrêté du 19 /04/2011 | Etiquetage sanitaire des produits de construction et décoration | Briques classées A+  |

4. ANNEXES

4.1 Résistance mécanique et stabilité

Textes applicables :

- **NF DTU 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Octobre 2008 ;**
- **Eurocode 6 NF EN 1996 - Calcul des ouvrages en maçonneries – Mars 2006.**

Rappel des principales règles et dispositions constructives :

La résistance mécanique R est exprimée en N/mm² ou en MPa ; elle correspond à une pression exercée perpendiculairement à la face de pose des briques.

Les règles de dimensionnement statique pondèrent R par un coefficient de sécurité N pour en déduire la charge admissible C du mur (C = R/N).

Ces règles figurent dans la norme NF DTU 20.1 (en cours de révision). A terme, les modes de calcul issus de l'Eurocode 6 (voir ci-dessous) seront intégrés dans la nouvelle version du DTU 20.1.

Le calcul de la résistance à la compression des éléments de maçonnerie se fait sur la base de la résistance à la compression moyenne normalisée f_b . Les mortiers utilisés pour le montage doivent avoir une résistance à la compression f_m d'au moins 4 MPa (résistance d'au moins 2 MPa pour les mortiers utilisés dans les joints d'assises). Le béton de remplissage doit être conforme à la norme EN 206 ; sa classe de résistance ne doit

pas être inférieure à C12/15. L'acier des armatures doit être conforme à l'EN 10080.

La détermination de la résistance caractéristique à la compression de la maçonnerie se fait soit par essais (selon la norme EN 1052-1), soit par calcul, en utilisant la formule

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

où :
 f_k est la résistance caractéristique à la compression de la maçonnerie, en N/mm² ;

K est une constante ;

α, β sont des constantes ;

f_b est la résistance normalisée moyenne à la compression des éléments, dans la direction de l'effet de l'action appliquée, en N/mm² ;

f_m est la résistance à la compression du mortier, en N/mm².

*rappel des unités :

1 MPa = 100 tonnes/m²

1 MPa = 1 N/mm²

1 Bar = 10 tonnes/m²

1 MPa = 10 bars

FOCUS :

La résistance mécanique des briques varie, selon les modèles, de 2.8 MPa à 11 MPa.

Les briques les plus résistantes sont plus particulièrement destinées aux immeubles collectifs.

4.2 Dispositions parasismiques

Textes réglementaires applicables :

- **arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal » ;**
- **Eurocode 8 – calcul des structures pour leur résistance aux séismes ;**
- **Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) ;**
- **Règles CP-MI (en cours de rédaction).**

Rappel des principales dispositions :

Les règles de conception et de dimensionnement sont établies selon la catégorie d'importance de l'ouvrage (cat. I à IV) et la zone de sismicité concernée (zones 1 à 5), comme indiquées ci-dessous (extrait du guide MEDDTL relatif à la nouvelle réglementation parasismique).

| RISQUE D'ACTIVITÉ SISMIQUE | Importance I | | Importance II | | Importance III | | Importance IV | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zone 1 | | | | | | | | |
| Zone 2 | | | | | | | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$ | |
| Zone 3 | | | PS-MI ¹ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$ | | | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$ | |
| Zone 4 | | | PS-MI ¹ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$ | | | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$ | |
| Zone 5 | | | CP-MI ² | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$ | | | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$ | |



¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve des conditions de la norme PS-MI.

² Application possible du guide CP-MI sous réserve des conditions du guide

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Murs :

Excepté dans les zones de faible sismicité (1 et 2), la résistance normalisée à la compression des éléments de maçonnerie (mesurée sur la base de la norme NF EN 772-1), ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales suivantes :

- perpendiculairement à la face de pose $f_{b,min} = 4 \text{ N/mm}^2$
- parallèlement à la face de pose dans le plan du mur $f_{bh,min} = 1.5 \text{ N/mm}^2$

Les Eurocodes définissent 3 types de construction en maçonnerie :

1. constructions en maçonnerie non armée ; attention, c'est le cas des maçonneries chaînées dites à la française (sections des aciers de renfort, dimensions et localisation des chaînages non conformes aux Eurocodes) ;
2. constructions en maçonnerie chaînée ; attention, une maçonnerie chaînée peut être réalisée avec des briques sous réserve du respect d'un certain nombre de dispositions : section des armatures, dimensions du chaînage, distance entre éléments verticaux, dispositions des aciers transversaux ;
3. constructions en maçonnerie armée.

Les maçonneries non armées conformes aux dispositions de l'EC8 ne peuvent pas être utilisées si le mouvement du sol au droit du site dépasse la limite d'accélération de 2 m/s^2 (zone 5 – Outre-mer).

Les bâtiments en maçonnerie doivent être constitués de planchers et de murs liaisonnés dans les deux directions horizontales orthogonales, et dans la direction verticale.

Des murs de contreventement doivent être prévus dans au moins deux directions orthogonales. Les murs de contreventement doivent respecter certaines exigences géométriques (épaisseur, hauteur, longueur).

Exigences complémentaires pour les maçonneries non armées conformes à l'EC 8 :

Il est nécessaire de disposer des chaînages en béton armé dans le plan du mur au niveau de chaque plancher et dans tous les cas avec un espacement qui ne dépasse pas 4 m. Ces poutres ou chaînages forment des éléments de liaison continus, physiquement reliés les uns aux autres. Les armatures longitudinales des poutres horizontales en béton doivent avoir une section totale minimale de 200 mm^2 .

Exigences complémentaires pour la maçonnerie chaînée :

Les chaînages horizontaux et verticaux doivent être liés entre eux et ancrés aux éléments du système structural principal. Le béton des chaînages doit être coulé après exécution de la maçonnerie pour parvenir à une adhérence effective entre les chaînages et la maçonnerie.

Les dimensions de la section transversale des chaînages horizontaux et verticaux ne doivent pas être inférieures à 150 mm. Dans les murs à double paroi, il convient que l'épaisseur des chaînages assure la liaison des deux parois et leur confinement effectif.

Des chaînages verticaux doivent être prévus :

- aux bords libres de chaque élément de mur de la structure ;
- de chaque côté des ouvertures pratiquées dans les murs, dont la surface est supérieure à $1,5 \text{ m}^2$;

- si nécessaire à l'intérieur du mur pour que l'espacement entre les chaînages verticaux ne dépasse pas 5 m ;
- à chaque intersection entre les murs de structure, lorsque les chaînages imposés par les règles ci-dessus sont distants de plus de 1,5 m.

Les chaînages horizontaux doivent être placés dans le plan du mur, au niveau de chaque plancher, et en aucun cas avec un espacement vertical supérieur à 4 m.

La section transversale des armatures longitudinales des chaînages ne doit pas être inférieure à 300 mm^2 ni représenter moins de 1 % de la section transversale du chaînage.

Il convient de prévoir des étriers de 5 mm de diamètre au minimum, espacés de 150 mm au maximum, autour des armatures longitudinales.

Cloisons :

Les cloisons de doublage et de distribution relèvent des divers documents qui les concernent (DTU) et qui précisent les conditions d'utilisation en zone sismique. A défaut, les cloisons doivent satisfaire aux règles ci-après :

- elles ne doivent pas présenter de bord libre ;
- elles doivent toujours se joindre soit avec une cloison ou un mur perpendiculaire, soit avec des éléments d'ossature, soit avec des potelets de béton armé, métal ou bois, spécialement disposés à cet effet et fixés à leurs deux extrémités ;
- les cloisons régnant sur toute une hauteur d'étage doivent être rendues suffisamment solidaires de la sous-face du plancher supérieur ou d'élément de plafond suspendu rigide, pour éviter leur renversement. A défaut d'une telle liaison, un système anti-renversement latéral peut être prévu (cornières, par exemple). Des dispositions de maintien latéral des cloisons, capables d'équilibrer les forces horizontales sismiques, doivent être prévues. La tenue au renversement des cloisons doit être assurée. Dans le cas des cloisons traditionnelles en maçonnerie jointoyées sur les quatre bords, aucun justificatif au renversement n'est à produire à condition qu'un soin particulier soit apporté lors de la réalisation des joints ;
- les cloisons ne régnant pas sur toute la hauteur de l'étage doivent être encadrées par des éléments de béton armé, métal ou bois, solidarités entre eux et liés au gros-œuvre.
- les dimensions des panneaux délimités par les éléments verticaux d'appui (cloisons ou murs perpendiculaires à la cloison considérée, éléments d'ossature, ou potelets) doivent vérifier :
 - plus grande dimension ≤ 5 mètres ;
 - rapport hauteur / épaisseur ≤ 65 , la hauteur ne pouvant dépasser 3 mètres et l'épaisseur comptée sans enduit ;
 - La surface maximale de la cloison est de 14 m^2 .

FOCUS :

Des dispositions dérogatoires aux Eurocodes peuvent être prévues pour certains types de briques, les fabricants tiennent leurs DTA à la disposition des économistes.

4. ANNEXES

4.3 Sécurité incendie

Textes applicables :

Arrêté modifié du 31 janvier 1986 relatif à la sécurité incendie dans les bâtiments d'habitation.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

Rappel des principales dispositions – habitation :

- Classement des bâtiments

- MAISONS INDIVIDUELLES DE 1^{RE} FAMILLE
 - habitations individuelles isolées ou jumelées à un étage sur rez-de-chaussée, au plus ;
 - habitations individuelles à rez-de-chaussée groupées en bande.
- MAISONS INDIVIDUELLES DE 2^E FAMILLE
 - habitations individuelles isolées ou jumelées de plus d'un étage sur rez-de-chaussée ;
 - habitations individuelles à un étage sur rez-de-chaussée seulement, groupées en bande, lorsque les structures de chaque habitation concourant à la stabilité du bâtiment ne sont pas indépendantes des structures de l'habitation contiguë ;
 - habitations individuelles de plus d'un étage sur rez-de-chaussée groupées en bande ;
- LOGEMENTS COLLECTIFS DE 2^E FAMILLE : Habitations collectives comportant au plus trois étages sur rez-de-chaussée.

- LOGEMENTS COLLECTIFS DE 3^E FAMILLE : habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à vingt-huit mètres au plus au-dessus du sol utilement accessible aux engins des services de secours et de lutte contre l'incendie, parmi lesquelles on distingue :

- bâtiments de 3^e famille A qui doivent répondre aux 3 conditions ci-après :

- * comporter au plus sept étages sur rez-de-chaussée ;
- * comporter des circulations horizontales telles que la distance entre la porte palière de logement la plus éloignée et l'accès à l'escalier soit au plus égale à sept mètres ;
- * être implantés de telle sorte qu'au rez-de-chaussée les accès aux escaliers soient atteints par la voie échelles.

- bâtiments de 3^e famille B : bâtiments ne répondant pas à une des conditions définies ci-dessus.

- Stabilité au feu des éléments porteurs verticaux

Les éléments porteurs verticaux des habitations doivent présenter les degrés de stabilité au feu ci-après :

- › habitations de 1^{re} famille : un quart d'heure (R 15 mn) ;
- › habitations de 2^e famille : une demi-heure (R 30 mn) ;
- › habitations de 3^e famille : une heure (R 60 mn).

- Qualité des enveloppes

Les parois séparatives des habitations individuelles des première et deuxième familles jumelées ou réunies en bande doivent être coupe-feu de degré un quart d'heure (REI 15 mn).

A l'exclusion des façades, les parois verticales de l'enveloppe du logement doivent être coupe-feu de degré une demi-heure (REI 30 mn) pour les habitations collectives des deuxième et troisième familles.

Rappel :
SF = R
PF = E
CF = REI ou EI

Rappel des principales dispositions – établissements recevant du public :

- Stabilité au feu des structures

| Établissement occupant entièrement le bâtiment | Établissement occupant partiellement le bâtiment | Catégories de l'établissement | Résistance au feu |
|---|--|--|---|
| Simple rez-de-chaussée | Établissement à un seul niveau | Toutes catégories | Structure SF de degré ½ h plancher CF de degré 1/2 h |
| Plancher bas de niveau le plus haut situé à moins de 8 mètres du sol | Différence de hauteur entre les niveaux extrêmes de l'établissement inférieure ou égale à 8 mètres | 2 ^e catégorie, 3 ^e catégorie, 4 ^e catégorie | Structure SF de degré ½ h plancher CF de degré ½ h |
| | | 1 ^{re} catégorie | Structure SF de degré 1 h plancher CF de degré 1 h |
| Plancher bas de niveau le plus haut situé à plus de 8 mètres et jusqu'à 28 mètres y compris | Différence de hauteur entre les niveaux extrêmes de l'établissement supérieure à 8 mètres | 2 ^e catégorie, 3 ^e catégorie, 4 ^e catégorie | Structure SF de degré 1 h plancher CF de degré 1 h |
| | | 1 ^{re} catégorie | Structure SF de degré 1 h ½ plancher CF de degré 1 h ½ |

FOCUS : Selon leurs caractéristiques mécaniques et les charges appliquées, les briques atteignent différents degrés de résistance au feu ; les fabricants tiennent à la disposition des économistes les PV de résistance au feu émanant de laboratoires agréés.

- Cloisonnement

| Degré de stabilité au feu exigé pour la structure du bâtiment | Parois entre locaux et dégagements accessibles au public | Parois entre locaux accessibles au public. | |
|---|--|---|--------------------|
| | | Parois entre locaux accessibles au public et locaux non accessibles au public classés à risques courants. | |
| | | Non réservé au sommeil (1) | Réservé au sommeil |
| Aucune exigence | PF de degré ¼ h | PF de degré ¼ h | CF de degré ¼ h |
| ½ h | CF de degré ½ h | PF de degré ½ h | CF de degré ½ h |
| 1 h | CF de degré 1 h | PF de degré ½ h | CF de degré 1 h |
| 1 h ½ | CF de degré 1 h | PF de degré ½ h | CF de degré 1 h |

Note 1 : Toutefois cette disposition n'est pas exigée à l'intérieur d'un ensemble de locaux contigus qui ne dépasse pas 300 m² au même niveau.

4.4 Protection contre le bruit

Textes applicables :

- arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique ;
- arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement ;
- arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ;
- arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels ;
- décret n°2011-604 du 30 mai 2011 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs ;
- arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.

Rappel des principales dispositions :

- l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique consiste à apporter la justification de cette prise en compte technique au cours des phases de conception, de suivi de chantier et de réception de l'opération de construction.
- l'isolement acoustique intérieur DnT,A entre locaux de différents logements doit être supérieur ou égal à la valeur fixée par l'arrêté ;
- l'isolement acoustique de façade DnT,A,tr entre locaux d'habitation et l'extérieur doit être supérieur ou égal à la valeur fixée par l'arrêté ;
- le niveau de bruit de choc L_{nT,w} entre différents types de locaux de logements différents doit être inférieur ou égal à la valeur fixée par l'arrêté ;
- le niveau de pression acoustique L_{nAT} entre différents types de locaux de logements différents et vis à vis des bruits extérieurs doit être inférieur ou égal aux valeurs fixées par les arrêtés ;
- l'aire d'absorption équivalente A dans les parties communes doit être supérieure ou égale au quart de la surface au sol ;
- R_w est l'indice d'affaiblissement acoustique, il existe 2 types d'affaiblissement :
 - R_w + C bruit aigu, ancien bruit « rose » ;
 - R_w + C_{tr} ancien bruit « route ».

LOGEMENTS (EXIGENCES REGLEMENTAIRES)

| Émission | Réception | DnT, a dB demandé |
|---|------------------------|-------------------|
| Local d'un logement à l'exclusion des garages individuels. Circulation commune | Pièce principale | 53 |
| | Cuisine et salle d'eau | 50 |
| Circulation commune avec porte (1) | Pièce principale | 40 |
| | Cuisine et salle d'eau | 37 |
| Garage individuel d'un logement ou garage locatif | Pièce principale | 56 |
| | Cuisine et salle d'eau | 53 |
| Local d'activité à l'exclusion de garages collectifs | Cuisine et salle d'eau | 55 |

ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT

| Émission | Réception | DnT, a dB demandé |
|--|---|-------------------|
| Local d'enseignement d'activités pratiques, administration | Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant | 43 ⁽¹⁾ |
| | Local médical, infirmerie | 40 ⁽¹⁾ |
| | Salle polyvalente Salle de restauration | |
| Local médical, infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires | Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant | 50 |
| | Local médical, infirmerie | 50 ⁽²⁾ |
| | Salle polyvalente Salle de restauration | |
| Cages d'escalier | Tout local de réception | 43 |
| Circulation horizontale, vestiaire fermé | Local médical, infirmerie | 40 |
| | Tout autre local de réception | 30 |
| Salle de musique, salle polyvalente, salle de sports | Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant | 53 |
| | Local médical, infirmerie | 50 |
| | Salle polyvalente Salle de restauration | |
| Salle de restauration | Salle polyvalente | 50 |
| | Tout autre local de réception | 53 |
| Atelier bruyant | Salle polyvalente | 50 |
| | Tout autre local de réception | 55 |

(1) Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication.

(2) A l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de réunion.

4. ANNEXES

ÉCOLES MATERNELLES

| Émission | Réception | DnT, a dB demandé |
|---|---------------------------------|-------------------|
| Salle de repos | Salle de repos | 43 |
| | Local d'enseign. salle d'ex. | 50 |
| | Administration, salle des profs | 43 |
| | Salle de restauration | 50 |
| Salle d'exercice ou salle d'enseignement | Salle de repos | 50 |
| | Local d'enseign. salle d'ex. | 43 |
| | Administration, salle des profs | 43 |
| | Salle de restauration | 50 |
| Administration | Salle de repos | 50 |
| | Tout local de réception | 43 |
| Local médical, infirmerie | Local médical, infirmerie | 43 |
| | Tout autre local de réception | 50 |
| Espace d'activités, salle d'évolution, salle de jeux, local de rassemblement fermé, salle d'accueil, salle de réunions, sanitaires (4), salle des restauration, cuisine, office | Salle de repos | 55 |
| | Tout local de réception | 53 |
| Circulation horizontale, vestiaire | Salle de repos | 35 |
| | Local d'enseign. salle d'ex. | 30 |
| | Administration, salle des profs | 30 |
| | Salle de restauration | 40 |

ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

| Émission | Réception | DnT, a dB demandé |
|--|---|-------------------|
| Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examens et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente, autres locaux | Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail | 47 |
| | Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examens et de consultations, salles d'attente (*), bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents les malades | 42 |
| Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail | Tout local de réception | 47 |
| Circulations internes | Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail | 32 |
| | Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examens et de consultations, salles d'attente (*), bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents les malades | 27 |

FOCUS :

Les principaux critères réglementaires dépendent en partie des performances acoustiques de l'enveloppe, des séparatifs et des performances vibratoires de leurs jonctions. A ce titre, les briques contribuent au respect de la réglemen-

tation acoustique en suivant notamment les recommandations du référentiel Qualitel et Habitat et Environnement millésime 2012 (§ AI 1.3.6).

A titre d'exemples, le tableau ci-après présente des valeurs d'affaiblissement acoustique de paroi en brique de 20 cm doublée par l'intérieur.

Les fabricants tiennent à la disposition des économistes les PV de mesure d'affaiblissement acoustique émanant de laboratoires agréés.

| Type de doublage ITI | Rw+Ctr (paroi+doublage) | Rw+C (paroi+doublage) |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
| PSEe th29,5 13+80 à 13+140 | 46 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 52 dB | 51 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 57 dB |
| PSEe th 32 13+80 à 13+100 | 46 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 50 dB | 51 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 57 dB |
| LM th36 10+100 | 52 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 55 dB | 54 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 59 dB |
| LM100 th 32 + BA13* | 54 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 59 dB | 59 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 67 dB |
| LM100 th32 + brique plâtrière* | 62 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 70 dB | 69 dB ≤ Rw+Ctr ≤ 71 dB |

4.5 Hygiène et santé

Texte applicable :

- **Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.**
- **Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils**

Rappel des principales dispositions :

Le décret instaure l'obligation d'indiquer sur une étiquette, placée sur le produit ou son emballage, ses caractéristiques d'émission, une fois mis en oeuvre, en substances volatiles polluantes.

Il s'agit d'une autodéclaration. Le fabricant est responsable de l'exactitude des informations mentionnées sur l'étiquette, qu'il obtient par le moyen de son choix.

L'arrêté précise les modalités de présentation de l'étiquette et les substances polluantes concernées sont précisées dans l'arrêté.

Les substances ou groupes de substances composant la liste définie à l'article R. 221-27 du code de l'environnement sont les suivantes :

- | | |
|-----------------------|--|
| - Formaldéhyde | - Dichlorobenzène |
| - Acétaldéhyde | - Éthylbenzène |
| - Toluène | - Butoxyéthanol |
| - Tetrachloroéthylène | - Styène |
| - Xylène | - Composés organiques volatils totaux (COVT) |
| - Triméthylbenzène | |

Les caractéristiques d'émissions de substances sont formalisées selon une échelle de quatre classes de A+ à C, la classe A+ indiquant un niveau d'émission très peu élevé, la classe C, un niveau d'émission élevé. Le niveau d'émission est indiqué par la concentration d'exposition, exprimée en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

FOCUS :

Les produits de terre cuite, de composition exclusivement minérale, sont classés A+.

Ces informations sont disponibles dans les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) accessibles sur la base INIES.



4.6 Économie d'énergie et isolation thermique

Textes applicables :

- **Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (RT 2012) ;**
- **Règles d'application Th-Bât.**

Rappel des principales dispositions (RT 2012) :

- le coefficient C_{ep} du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal C_{ep}^{max} déterminée selon certaines modalités (type de bâtiment, zone climatique, altitude...);
- le coefficient B_{bio} du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal B_{bio}^{max} déterminé selon certaines modalités (type de bâtiment, zone climatique, altitude...);

- mise en place de garde-fous :
 - pont thermique de liaison façade/plancher $\Psi_{L9} < 0,6 \text{ W/ml.K}$
 - le ratio de transmission thermique linéique moyen global des ponts thermiques du bâtiment n'excède pas $0,28 \text{ W/m}^2 \text{ SHONRT.K}$.
- la perméabilité à l'air parasite doit être inférieure à $0,6$ et $1 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ dans respectivement l'habitation individuelle et collective ; l'étanchéité d'un mur maçonné en briques enduit sur sa face extérieure varie de $0,0027$ à $0,0078 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ (campagne d'essais Ginger CEBTP 1^{er} trimestre 2012).

FOCUS :

Les B_{bio} et C_{ep} dépendent directement des performances thermiques de l'enveloppe. A ce titre, les briques jouent un rôle important tant au niveau de l'isolation de la paroi verticale opaque que du traitement des ponts thermiques de liaison façade/plancher intermédiaire.

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES PERFORMANCES DES BRIQUES

| | Résistance thermique | Ψ_{L9} (W/ml.K) avec ITI | | Observations |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| | $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ | plancher béton ép. 20 cm | planch. pourtr./hourdis ép. 20 cm | |
| Brique isolante de type b | $0,5 \leq R < 1$ | 0,58 | 0,55 | Pas de rupteur, utilisation des planelles terre cuite |
| Brique isolante de type a | $R \geq 1$ | 0,38 | 0,32 | Pas de rupteur, utilisation des planelles terre cuite |

4. ANNEXES

4.7 Type de murs de façades en fonction du site

Texte applicable :

NF DTU 20.1 Partie 3

Rappel des principales dispositions :

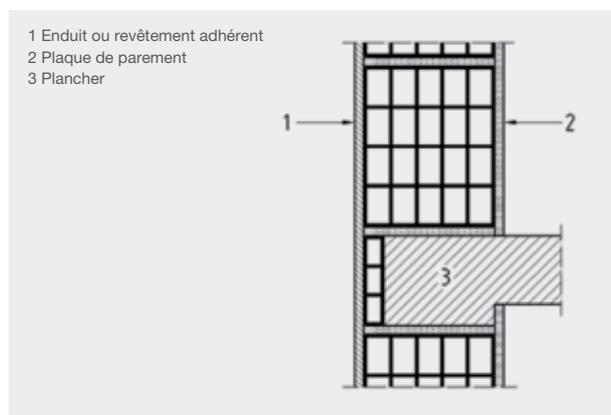
On distingue huit types de murs, établis à partir des mécanismes de pénétration de l'eau de pluie et des diverses constitutions possibles (importance du rôle dévolu à la paroi de maçonnerie dans l'étanchéité du mur complet à la pluie, constitution de cette paroi ou technique d'isolation prévue) :

- 4 pour l'isolation par l'intérieur ou l'isolation répartie : murs de type I à IV ;
- 4 pour l'isolation par l'extérieur : murs de type XI à XIV.

Mur du type I

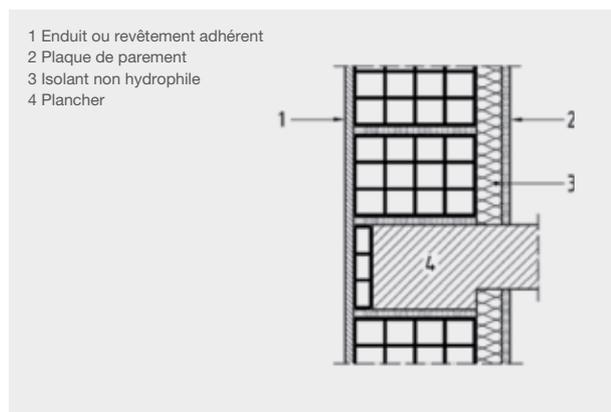
Ne comporte :

- ni revêtement étanche sur son parement extérieur ;
- ni coupure de capillarité dans son épaisseur.



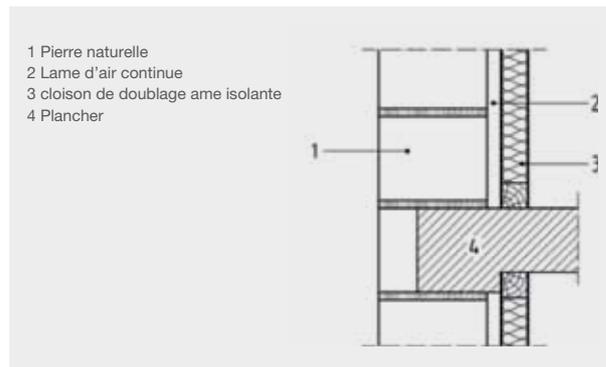
Mur de type IIa :

La coupure de capillarité est constituée par des panneaux isolants non hydrophiles



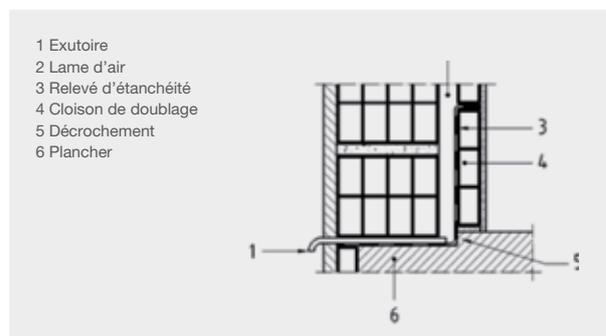
Mur de type IIb

La coupure de capillarité est constituée par une lame d'air continue.



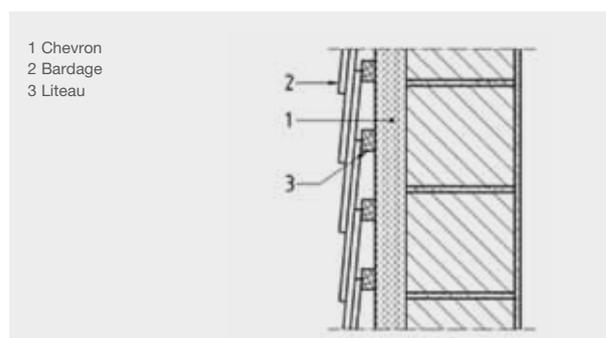
Mur de type III :

La paroi extérieure en maçonnerie, non protégée par un revêtement étanche, est doublée par une seconde paroi séparée de la première par une lame d'air continue à la base de laquelle sont prévus des dispositifs de collecte et d'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration éventuelles.



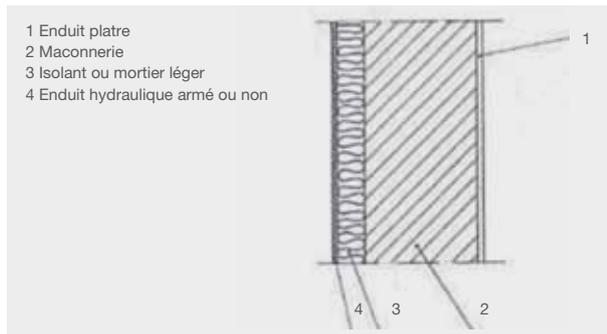
Mur de type IV :

L'étanchéité à la pluie est assurée par un revêtement étanche situé en avant de la paroi en maçonnerie.



Mur de type XI :

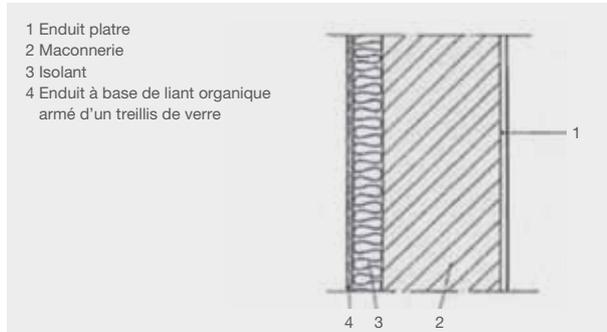
Ne comporte aucune disposition spécifique permettant de s'opposer au cheminement de l'eau de pluie jusqu'au parement intérieur. Le système d'isolation et la paroi support sont chacun considérés perméables à l'eau.



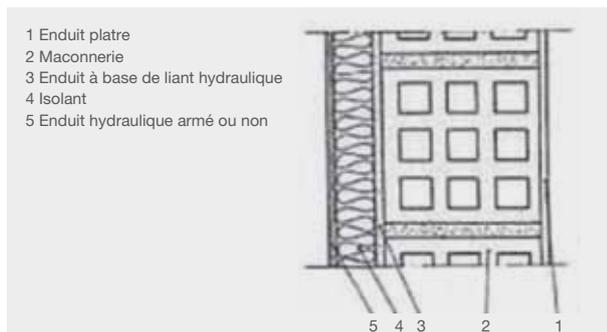
Mur de type XII :

Comporte :

- soit un système d'isolation capable de s'opposer au cheminement de l'eau de pluie vers l'intérieur ; dans ce cas, le système d'isolation à lui seul n'est pas suffisamment étanche à l'eau mais la paroi support vient pallier cette insuffisance.



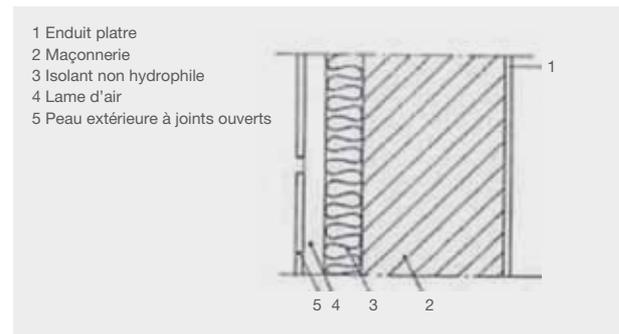
- soit une paroi en maçonnerie pouvant empêcher de faibles quantités d'eau de pénétrer vers l'intérieur (figure 3). Dans ce cas, le système est suffisamment étanche pour donner satisfaction dans des expositions à la pluie moyennement sévère.



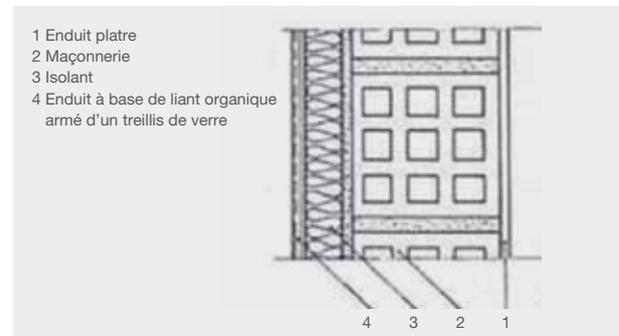
Mur de type XIII :

Comporte :

- soit un système d'isolation par l'extérieur dont la peau extérieure n'est pas totalement étanche à l'eau de pluie, mais derrière laquelle est disposée une lame d'air continue permettant la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration ;

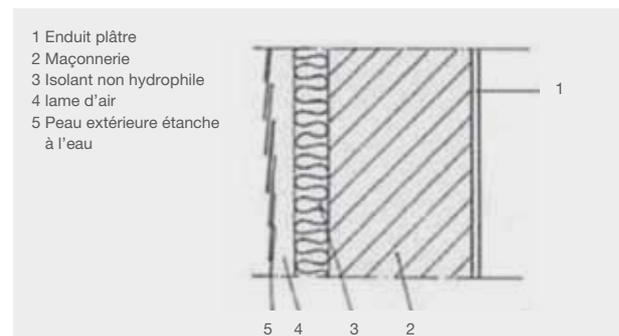


- soit un système d'isolation par l'extérieur s'opposant au cheminement de l'eau par capillarité et par gravité, mis en œuvre sur une maçonnerie support suffisamment imperméable pour s'opposer au cheminement de l'eau, vers l'intérieur, qui pourrait l'atteindre accidentellement.



Mur de type XIV :

L'étanchéité est assurée par la seule peau extérieure du système d'isolation.



4. ANNEXES

TABLEAU 1 – MAÇONNERIES DESTINÉES À RESTER APPARENTES - CHOIX DU TYPE DE MUR

| Hauteur du mur au-dessus du sol (m) | Situation a, b ou c | | Situation d | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| | Façades abritées | Façades non abritées | Façades abritées | Façades non abritées | |
| | | | | Zone littorale sauf front de mer | Front de mer |
| < 6 | Ila | Ila | Ila | IIb ou III | III |
| 6 – 18 | Ila | Ila | Ila | IIb ou III | III |
| 18 – 28 | Ila | IIb ou III | Ila | III | III |

TABLEAU 2 – MAÇONNERIES DESTINÉES À RECEVOIR UN ENDUIT - CHOIX DU TYPE DE MUR

| Hauteur du mur au-dessus du sol (m) | Situation a, b ou c | | Situation d | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| | Façades abritées | Façades non abritées | Façades abritées | Façades non abritées | |
| | | | | Zone littorale sauf front de mer | Front de mer |
| < 6 | I | I ou IIa | I | I ou IIa | IIb |
| 6 – 18 | I | I ou IIa | I | IIa | IIb |
| 18 – 28 | I | I ou IIa | I | IIb | IIb ou III |

TABLEAU 3 – MAÇONNERIES DESTINÉES À RECEVOIR UNE ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR - CHOIX DU TYPE DE MUR

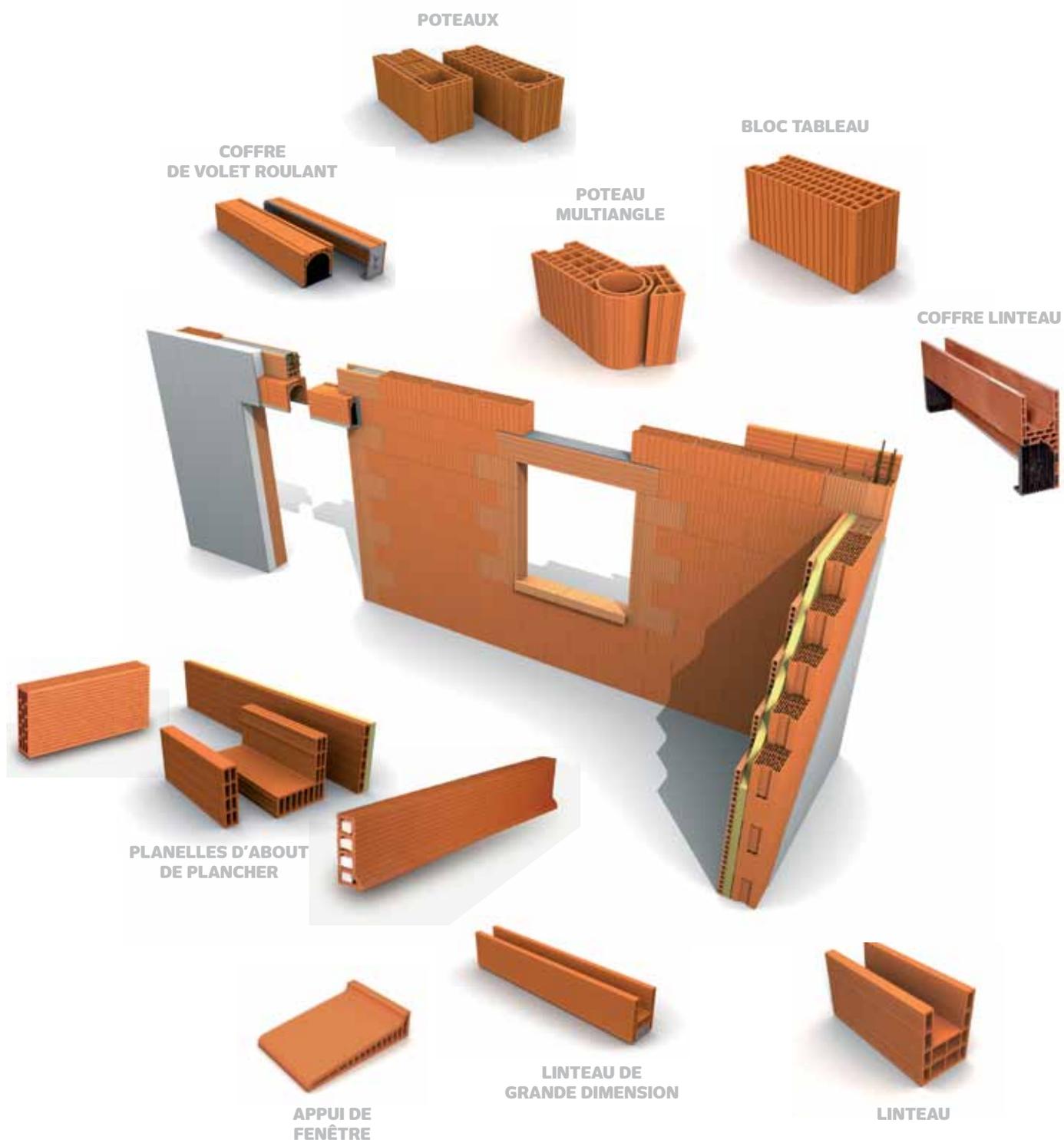
| Hauteur du mur au-dessus du sol (m) | Situation a, b ou c | | Situation d | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| | Façades abritées | Façades non abritées | Façades abritées | Façades non abritées | |
| | | | | Zone littorale sauf front de mer | Front de mer |
| < 6 | XI | XI | XI | XII | XII |
| 6 – 18 | XI | XI | XI | XII | XII |
| 18 – 28 | XI | XII | XI | XII | XIII |

Situation de la construction :

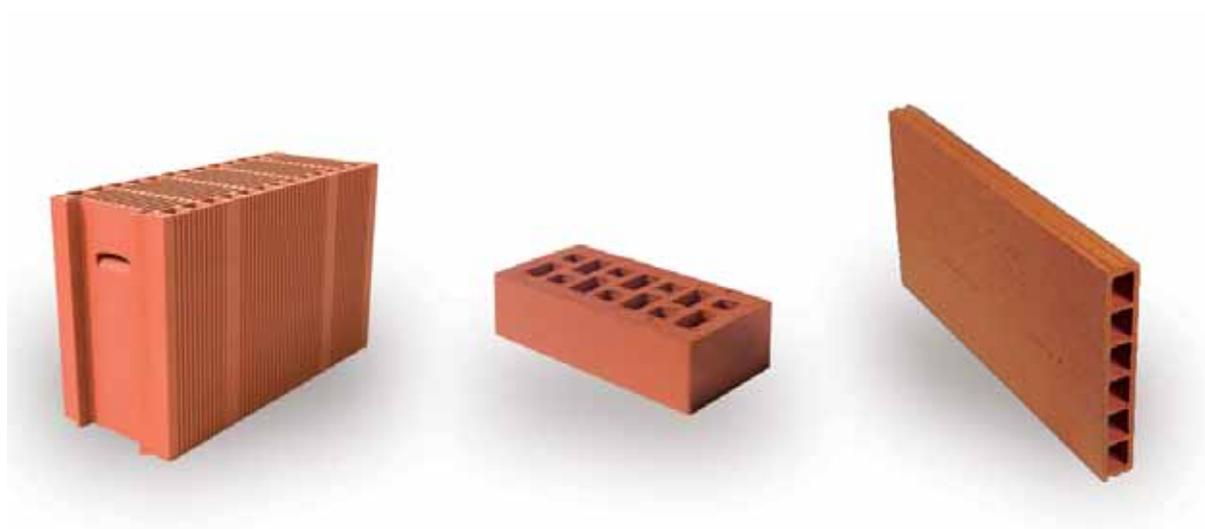
- a.constructions situées à l'intérieur des grands centres urbains (villes où la moitié au moins des bâtiments ont plus de quatre niveaux) ;
- b.constructions situées dans les villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains ;
- c.constructions isolées en rase campagne ;
- d.constructions isolées en bord de mer ou situées dans les villes côtières, lorsque ces constructions sont à une distance du littoral inférieure à une limite à fixer en fonction des conditions climatiques locales et de leur hauteur réelle. Cette limite qui doit, dans les meilleures conditions, être au moins égale à 15 fois la hauteur réelle du bâtiment au-dessus du sol peut, dans les zones ou régions particulièrement exposées, telles les zones non abritées du littoral de l'ouest et du nord de la France ou du golfe du Lion, atteindre 5 km à 10 km.

5. ANNEXE

Points singuliers et accessoires des briques alvéolaires



La brique de Terre Cuite[®], l'ADN d'un système vertueux !



UNTEC - 8 avenue Percier - 75008 PARIS
Téléphone : 01.45.63.30.41 - Email : untec@untec.com



FFTB - 17, rue Letellier - 75015 Paris
Téléphone : 01 44 37 07 10 - Email : fftb@fftb.org

