

MURS DOUBLES AVEC ITE

ACTUALISER LE NF DTU 20.1 POUR SATISFAIRE LA RT 2012

TEXTE : FRANCK GAUTHIER
PHOTOS & ILLUSTRATIONS : PROGRAMME
RAGE, JULIEN SERRI/UMGO-FFB

Détaillant le traitement des points singuliers, les Recommandations professionnelles RAGE sur les murs doubles avec isolation thermique par l'extérieur viennent compléter le NF DTU 20.1 de manière à satisfaire les exigences de la RT 2012. Ses dispositions pourraient prochainement être intégrées dans la nouvelle version de ce NF DTU, tout comme probablement le volet parasismique de ce document pour lequel il reste encore toutefois à mener une campagne d'essais.

Très fréquentes dans le Nord de l'Europe, les constructions avec un parement extérieur en briques maçonnées, en pierre naturelle voire en blocs béton, sont également répandues dans le Nord de la France.

La version « moderne » d'un tel mur double se compose successivement d'une paroi porteuse intérieure, d'une isolation thermique par l'extérieur (ITE) plaquée contre elle, d'une lame d'air ventilée et d'un parement extérieur. Ce dernier est maintenu par des attaches de liaison, ancrées dans le mur porteur et traversant l'isolant, tout en s'appuyant sur des consoles de supportage, également fixées au mur porteur.

Protégé des aléas climatiques, le mur porteur intérieur n'est ainsi soumis qu'à de faibles écarts de température. L'isolant extérieur apporte l'essentiel de la fonction thermique, été comme hiver. La lame d'air ventilée évite l'humidification de l'isolant et la stagnation d'humidité, en cas d'infiltration d'eau. Le parement extérieur protège l'ensemble contre les intempéries en résistant à la pluie battante, aux effets du vent, etc. Il participe également au confort global en apportant une bonne isolation phonique vis-à-vis des bruits extérieurs. Autre avantage, les parements en pierre naturelle ou en briques facilitent l'intégration esthétique de telles constructions dans les opérations de rénovation urbaine entreprises dans certaines régions.



Mieux lutter contre les ponts thermiques

La norme NF DTU 20.1 *Ouvrages de maçonnerie de petits éléments* décrit la réalisation d'un mur double dans ses grandes lignes, uniquement pour la construction neuve. « Comme sa publication date de 2008, elle mentionne des dispositions de mise en œuvre qui ne répondent pas aux exigences de la Réglementation thermique RT 2012. C'est notamment le cas pour le traitement en about de plancher qui présente un énorme pont thermique. Aucune distinction n'est non plus effectuée entre l'isolation thermique par l'intérieur ou par l'extérieur », analyse Olivier Dupont, manager du département Produits et ouvrages du Centre technique des matériaux naturels de construction (CTMNC).

Des Recommandations professionnelles RAGE *Murs doubles avec isolation thermique par l'extérieur - Neuf et rénovation* (1) sont venues compléter ce DTU en mars 2014. Elles détaillent notamment les dispositions de conception et de mise en œuvre nécessaires pour s'adapter à la mise en place d'une isolation thermique par l'extérieur dans le traitement des points singuliers de la maçonnerie : appuis et entourages de baies, linteaux, coffres de >>>

(1) Ces Recommandations professionnelles RAGE sont téléchargeables gratuitement sur www.programmepacte.fr/catalogue.



1 Photo Julien Serri - Umgo-FFB



2 Photo Julien Serri - Umgo-FFB

“Une rondelle anti-goutte d’eau bloque le cheminement des gouttes d’eau, formées à la surface des attaches de liaison, vers l’isolant thermique”

volets roulants, continuité d’isolation entre la façade et la toiture (voir illustrations présentées en pages 61 et 62 de l’article)...

Ce document vise aussi à simplifier, voire standardiser, la conception des murs doubles : le mur support a une épaisseur égale ou supérieure à 15 cm (en maçonnerie de petits éléments) ou à 12 cm (parois en béton banché). Il doit évidemment être dimensionné pour reprendre les charges structurales qui lui sont appliquées. Le parement a une épaisseur égale ou supérieure à 8 cm pour les éléments en pierre naturelle et à 9 cm pour les éléments en terre cuite et le béton. Les attaches mécaniques qui assurent sa stabilité sont fixées dans les joints. « Il est préférable de confier leur dimensionnement au bureau d’études pour évaluer leur résistance aux efforts de vent et connaître leur résistance à l’arrachement », précise Julien Serri, responsable technique de l’Union de la maçonnerie et du gros œuvre de la Fédération française du bâtiment (Umgo-FFB). Une rondelle anti-goutte d’eau, généralement en plastique, vient les compléter. Elle bloque le cheminement des gouttes d’eau, formées à la surface des attaches de liaison, vers l’isolant

1 Attaches et leur rondelle anti-goutte.

2 Fixée sur le mur porteur, une console métallique supporte en partie basse le mur de parement, évitant ainsi qu’il repose à même le sol.

thermique. Elle peut également servir à maintenir les panneaux d’isolation thermique plaqués contre le mur support.

Le mur de parement ne peut en aucun cas reposer à même le sol : un ouvrage intermédiaire de reprise est nécessaire (fondation sur semelle ou cornière). En métal, les consoles de supportage peuvent être disposées en pied de mur, en about de plancher ou servir de poutres-linteaux. Les ponts thermiques intégrés subsistant se situent donc au niveau des attaches métalliques et des interfaces (consoles). Si, pour des raisons relatives à la sécurité incendie, le recouplement horizontal de la lame d’air est requis, celui-ci sera réalisé à l’aide d’une bavette continue en tôle (en acier galvanisé ou en acier inoxydable) fixée mécaniquement. Les Recommandations professionnelles RAGE détaillent aussi la réalisation des joints de dilatation et de fractionnement.

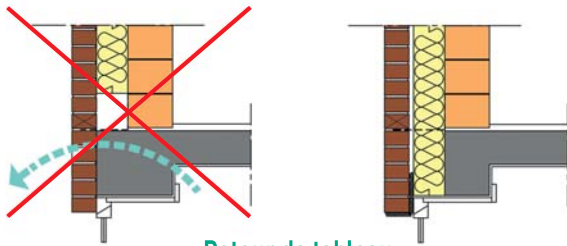
Les façades inclinées tout comme les bâtiments à ossature bois ou à ossature métallique ne sont pas visés par ce document. Il ne s’intéresse qu’aux murs doubles dont une seule paroi (celle du côté intérieur) est porteuse. Les murs doubles dont les deux parois sont porteuses ne sont donc pas concernés. >>>

ILLUSTRATION N° 1

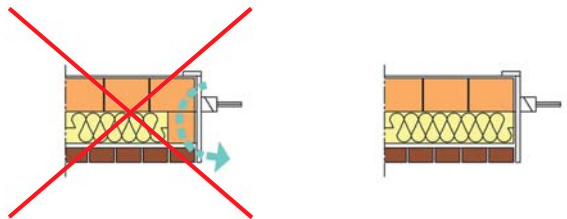
Principales erreurs à éviter pour ne pas dégrader la performance thermique d'un mur double

Il faut assurer la continuité de l'isolant thermique au pourtour des menuiseries pour éviter la création de ponts thermiques.

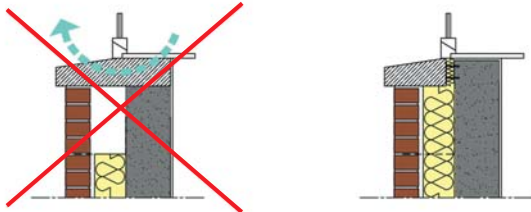
Linteau de fenêtre



Retour de tableau

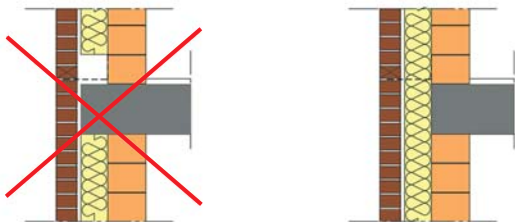


Appui de fenêtre



Il faut assurer la continuité de l'isolant thermique sur toute la hauteur de la façade. Il faut assurer l'intégrité de la lame d'air de 2 cm et le placage de l'isolant thermique contre le mur support (sans poche d'air intermédiaire).

About de plancher



Pose de l'isolant

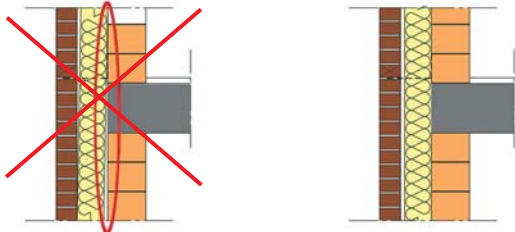
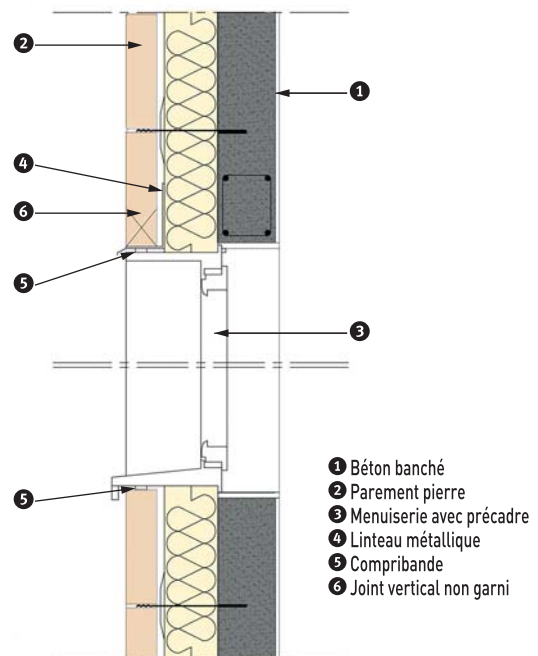


ILLUSTRATION N° 2

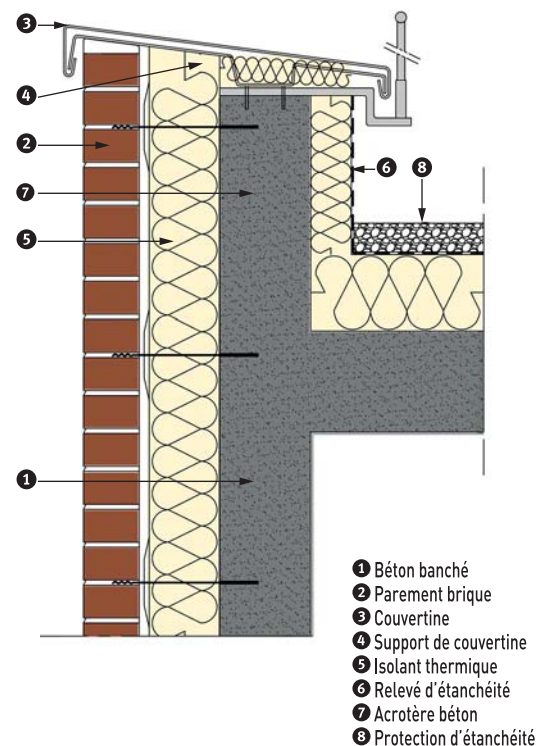
Détail de pose d'une menuiserie avec précadre dans le plan de l'isolant



- ① Béton banché
- ② Parement pierre
- ③ Menuiserie avec précadre
- ④ Linteau métallique
- ⑤ Compribande
- ⑥ Joint vertical non garni

ILLUSTRATION N° 3

Exemple de finition d'acrotère avec une couverture métallique



- ① Béton banché
- ② Parement brique
- ③ Couvertine
- ④ Support de couvertine
- ⑤ Isolant thermique
- ⑥ Relevé d'étanchéité
- ⑦ Acrotère béton
- ⑧ Protection d'étanchéité

Source : Recommandations professionnelles RAGE Murs doubles avec isolation thermique par l'extérieur - Neuf et Rénovation (mars 2014).

ILLUSTRATION N° 4

Exemples de dispositions assurant la continuité de l'isolation thermique au niveau d'un débord de toit

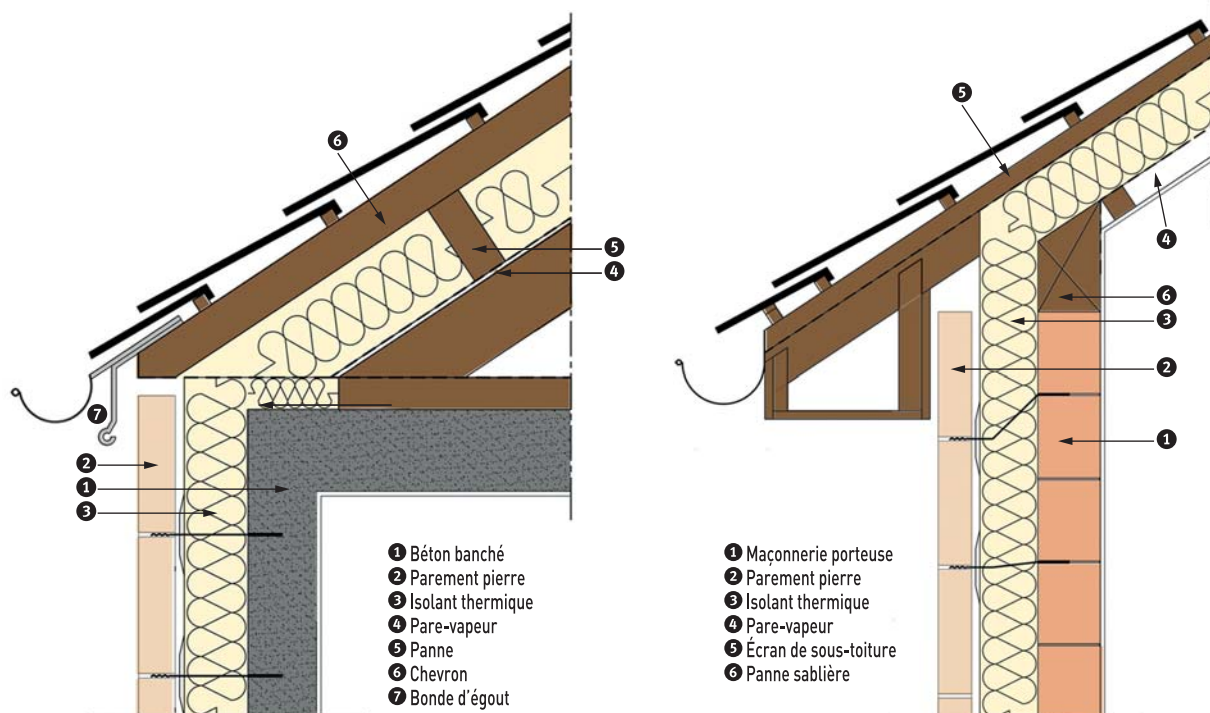
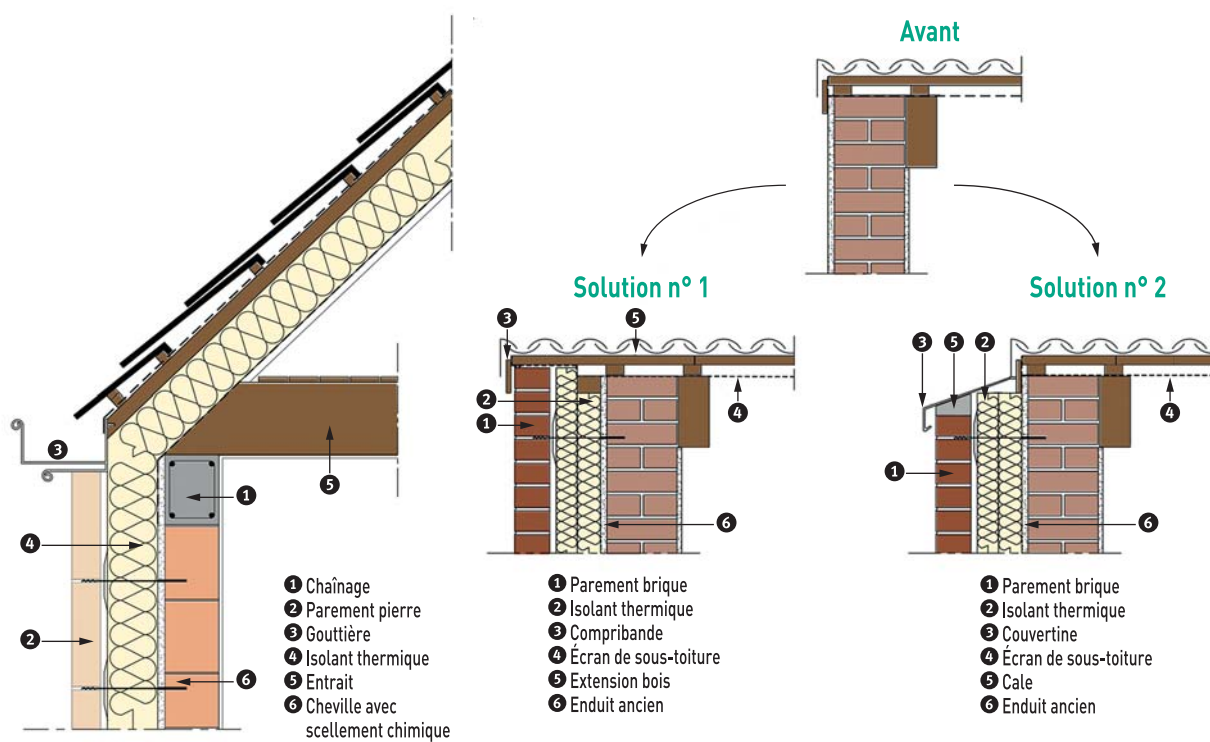


ILLUSTRATION N° 5

Exemples de raccords d'une toiture existante avec un mur de parement rapporté (rénovation)



Source : Recommandations professionnelles RAGE Murs doubles avec isolation thermique par l'extérieur - Neuf et Rénovation (mars 2014).

Il est en de même pour les murs doubles bénéficiant d'une isolation par l'intérieur, même si certaines dispositions peuvent être communes.

« Le mur double avec ITE est une technique appelée à se développer car elle est très intéressante en termes de finition. On obtient un parement "noble", de bonne qualité et offrant une grande pérennité, mais dans la fourchette basse au niveau prix, car le coût est proche de celui d'un bardage. De plus, le taux de sinistralité est très faible par rapport à d'autres solutions constructives. L'avantage de ce document RAGE est qu'il formalise le procédé de mise en œuvre. Il devient parfaitement lisible pour tous les intervenants », commente Philippe Josse, qui gère l'entreprise SFB, spécialisée dans la pose de la brique, et a participé à sa rédaction.

Rénovation : bien diagnostiquer l'existant

Ces Recommandations professionnelles RAGE fournissent également une méthodologie pour la construction d'un mur de parement rapporté sur une construction existante. Elles s'appuient sur les retours d'expérience d'experts de la rénovation afin de proposer une méthode de reconnaissance des supports permettant de réaliser efficacement un diagnostic de l'existant. Celui-ci vise notamment à évaluer la capacité du mur porteur existant à supporter la surcharge induite par la création d'un parement en maçonnerie de petits éléments. « Cette solution technique gagne du terrain, notamment dans les régions où la performance thermique est particulièrement recherchée. La publication du document RAGE a favorisé cela en donnant aux entreprises un cadre précis », signale Julien Serri.

Des essais complémentaires pour le sismique

« En 2010, la réglementation parasismique entrant en vigueur s'appuie sur l'Eurocode 8 qui décrit bien les ouvrages de structure mais survole les éléments non structurels. Le guide ENS (2) est ensuite venu la compléter. Il distingue les revêtements de façade dont la masse surfacique fait moins ou plus de 25 kg/m². Les murs doubles figurent évidemment dans cette seconde catégorie. Ensuite, une campagne d'essais dynamiques a été réalisée en 2013 au CSTB sur une maquette à l'échelle 1:1 de 3 x 3 m, sollicitée dans le plan du mur et perpendiculairement à celui-ci. Elle a permis de valider les résultats pour la configuration étudiée : un espace entre les deux parois comportant 14 cm d'isolant et une lame de 2 cm d'air. Cette approche convient à des constructions de catégorie 3 en zone 2 et catégorie 2 en zone 3 », rappelle Olivier Dupont.

Les Recommandations professionnelles RAGE décrivent donc précisément la marche à suivre pour ces configurations : le mur de parement doit être fractionné à chaque étage, il faut prévoir un minimum de 5, 6 ou 7 attaches au m² selon la masse surfacique du mur de parement...

“Le mur double avec ITE est une technique appelée à se développer car elle est très intéressante en termes de finition. [...] De plus, le taux de sinistralité est très faible par rapport à d'autres solutions constructives”

« Dans un premier temps, les bureaux de contrôle ont bien accepté ces Recommandations professionnelles RAGE pour des chantiers implantés dans des zones à sismicité faible à modérée. Mais ces derniers temps, ce n'est pas toujours le cas. Il est certes possible de s'en sortir sous le biais d'une ATEX sur certaines opérations mais cela freine globalement la progression du mur double avec ITE sur une bonne partie du territoire national », signale Philippe Josse. « Le dimensionnement sismique est au point, il suffit de faire appel à un bureau d'études compétent. Les bureaux de contrôle sont toutefois de plus en plus prudents : ils s'appuient sur le fait que les essais réalisés ne permettent pas en l'état actuel des choses de répondre aux configurations avec une épaisseur d'isolant plus importante », ajoute Julien Serri. « En effet, le problème est que, ces derniers temps, la tendance est assez forte sur les chantiers de vouloir mettre en œuvre 20 cm d'isolant au lieu de 14 cm. D'où un bras de levier potentiellement plus important sur le parement sous action sismique... », signale Olivier Dupont.

Pour répondre à cette problématique, des compléments d'essais doivent donc être réalisés pour couvrir l'ensemble du territoire métropolitain (soit les zones sismiques 1, 2, 3 et 4), y compris avec des murs doubles avec une épaisseur d'isolant plus importante. « Une note de cadrage du programme PACTE a été validée en ce sens en janvier 2017. Nous entrons maintenant dans la phase d'élaboration du cahier des charges. Cette campagne d'essais est normalement prévue dans les six mois à venir », confie Olivier Dupont.

Une intégration au NF DTU prévue pour 2018

L'essentiel des dispositions concernant le traitement des points singuliers en construction neuve devrait être repris dans la nouvelle version du NF DTU 20.1 qui est en cours de finalisation. « La phase de lancement de l'enquête publique est prévue d'ici la fin 2017 pour une publication effective en 2018 », annonce Olivier Dupont. « Des exemples de dispositions parasismiques devraient aussi figurer dans la nouvelle version de ce NF DTU 20.1 mais sous forme d'une note informative », ajoute-t-il.

Les Recommandations professionnelles RAGE sur les murs doubles avec ITE ne disparaîtraient pas pour autant à cette échéance : elles pourraient partiellement survivre, uniquement sous l'angle rénovation (aspect méthodologique : diagnostic des parois porteuses existantes pour déterminer leur capacité à supporter la charge ajoutée, notamment, modalités de traitement des interfaces entre bâtiment existant et parement rapporté...). ■

CE QU'IL FAUT RETENIR :

- Les Recommandations professionnelles RAGE Murs doubles avec isolation thermique par l'extérieur – Neuf et Rénovation permettent de satisfaire les exigences de la RT 2012 en venant compléter le NF DTU 20.1 Ouvrages de maçonnerie de petits éléments pour la construction neuve, mais aussi dans le cas de la construction d'un mur de parement rapporté sur une construction existante.
- La nouvelle version du NF DTU 20.1, dont la publication est prévue pour 2018, devrait reprendre l'essentiel des dispositions de ces Recommandations professionnelles RAGE concernant le traitement des points singuliers pour la construction neuve.
- Des essais complémentaires, réalisés en 2017, devraient permettre de compléter le volet parasismique de ces Recommandations professionnelles RAGE pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 14 cm et toutes les zones sismiques de la France métropolitaine. ■

[2] L'édition 2014 du guide ENS Dimensionnement parasismique des éléments non structurels du cadre bâti – Justifications parasismiques pour le bâtiment à risque normal est téléchargeable gratuitement sur le site Internet www.planseisme.fr.