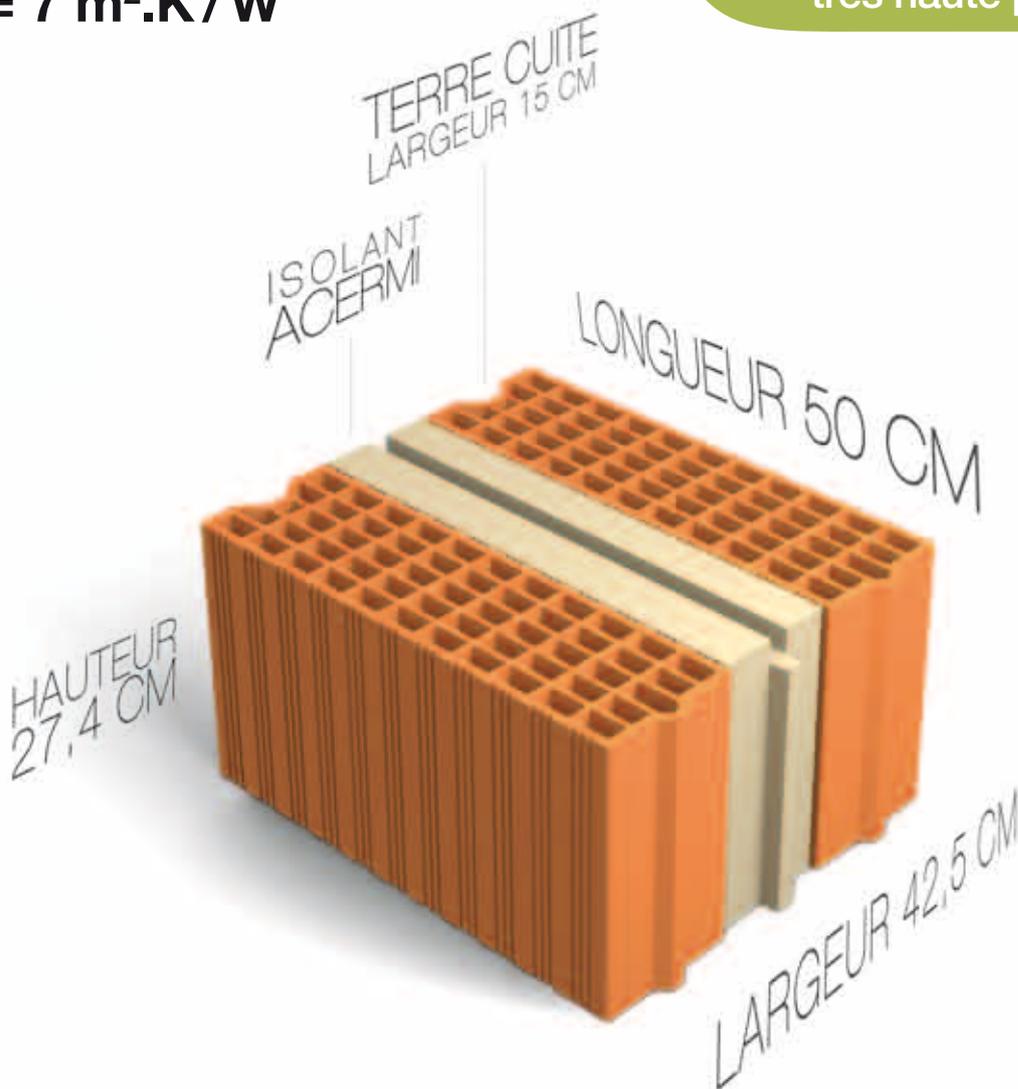


Cahier technique

Le système constructif
à isolation thermique
très haute performance

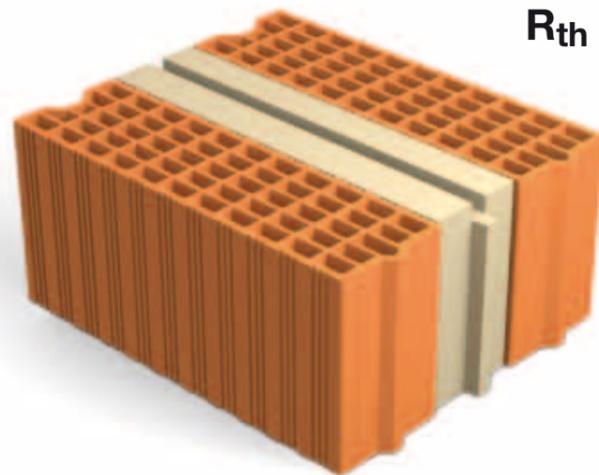
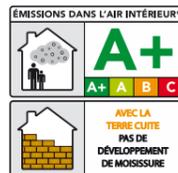
mur^lmax
 $R_{th} = 7 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$



mur'max

“ mur'max, l'excellence thermique, le confort et la durabilité en plus ”

Nouveau système constructif en terre cuite, **mur'max** est destiné au marché de la maison individuelle premium à visée passive ou à énergie positive.


 $R_{th} = 7m^2.K/W$


mur'max, un mur isolant à très haute performance thermique.

- Une résistance thermique parmi les plus hautes du marché.
- Une inertie qualifiée de lourde au sens de la RT2012.
- D'excellentes performances en Bbio pour une très faible consommation énergétique de la maison.
- Une bonne correction des ponts thermiques, notamment d'about de plancher, grâce à l'isolant inséré entre les deux parois de briques (isolant certifié ACERMI).

mur'max, un confort thermique optimal en toutes saisons.

- Pas "d'effet thermos" en été.
- Inertie lourde + faible diffusivité = confort thermique été comme hiver.

mur'max, une solution constructive durable.

- Deux parois en briques de terre cuite pour un bâti robuste et une construction pérenne.
- Un isolant, pris en sandwich, protégé de tous types d'agressions.
- Un système constructif insensible à l'humidité et qui ne permet pas le développement de moisissures.
- Des gaines et canalisations passées dans la maçonnerie sans altérer la performance d'isolation annoncée.



pour un habitat 100% respectueux de l'environnement

mur'max, une offre différenciante pour les acteurs de la maison individuelle.

mur'max est un système constructif idéal pour les architectes, les maîtres d'œuvre, les entreprises de maçonnerie et les constructeurs de maisons individuelles positionnés sur la maison haut de gamme qui souhaitent se démarquer de leurs concurrents en proposant un bâti qui associe des qualités d'inertie à une très haute résistance thermique.

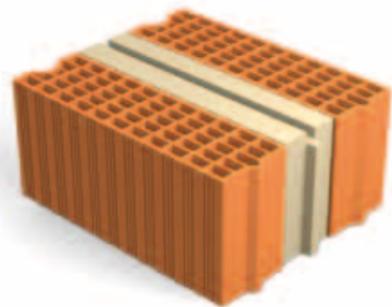
mur'max, accompagne les entreprises partenaires

Un véritable package de services est associé à la vente de **mur'max** dans toutes les phases du projet de construction :

- support commercial
- formation
- assistance technique
- étude de calepinage
- assistance chantiers



mur'max

R_{th} = 7m².K/W

Domaines d'utilisation

- Mur porteur isolant pour le marché de la maison individuelle (jusqu'à R+1 + comble) à haute performance thermique
- Autre type d'ouvrage, nous consulter

mur'max - Le mur isolant à très haute performance thermique - R = 7m².K/W

mur'max constitue l'offre PREMIUM qui vise l'excellence thermique pour les bâtiments RT2012 mais aussi au-delà. Sa performance thermique (R = 7m².K/W) permet de réaliser un bâti qui répond aux exigences d'isolation de maison à énergie positive ou passive (RT2020). D'une épaisseur de 42,5 cm hors enduit, mur'max est constitué de deux parois en terre cuite de 15 cm d'épaisseur entre lesquelles est disposé un isolant très performant de 120 mm d'épaisseur. L'isolant ainsi "encapsulé" est protégé de tous types d'agressions.

- Performance thermique : R = 7 m².K/W
- Forte inertie du mur intérieur : Confort en toutes saisons
- Performance acoustique : R_w = 53 dB
- Performance mécanique : Une bgv mur'max de 15 cm supporte 75 tonnes
- Des performances garanties - NF Th pour la brique et Acemi pour l'isolant

- Une technologie de mise en œuvre éprouvée
- Pérennité des performances



Ce produit a été fabriqué selon une organisation Qualité / Environnement, certifiée - conforme - par Afnor Certification, aux normes ISO 9001 version 2008 et ISO 14001 version 2004.



Caractéristiques techniques mur'max

	mur'max
Épaisseur (cm)	42,5
Poids m ² (kg)	255
Quantité/m ² (bgv 15 mur'max)	14,4

Caractéristiques techniques

	bgv mur'max	Panneaux isolants mur'max
Utilisation	Mur de 15 cm mur'max - R = 0,73 m ² .K/W	Isolation haute performance - R = 5,65
Référentiel de pose	DTA : Demande en cours	DTA : Demande en cours
Épaisseur	150 cm	120 mm
Dimensions (L x ép x H en mm)	500 x 150 x 274	Panneaux de 1200 x 120 x 1000 mm
Poids à l'unité (kg)	16,9	4,76
Quantité/m ²	7,2	0,83 panneau
Quantité/palette	80	6 colis de 3 panneaux = 18 panneaux - 21,6 m ² /pal
Pas de pose (cm)	27,5	100 ou 120

Montage au mortier Joint Mince - bgv mur'max*

Mortier de montage	Mortier Joint Mince bio'bric (M) - Sac de 25 kg
Consommation en région non sismique* (mortier pour le joint horizontal)	1,1 kg /m ² de bgv mur'max 0,75 sac de mortier/palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)
Consommation en région sismique* (mortier pour le joint horizontal et vertical)	2 kg /m ² de mur 1,2 sac de mortier/palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)

* Ces quantités sont à multiplier par 2 si les m² sont des m² mur'max.

Performances**

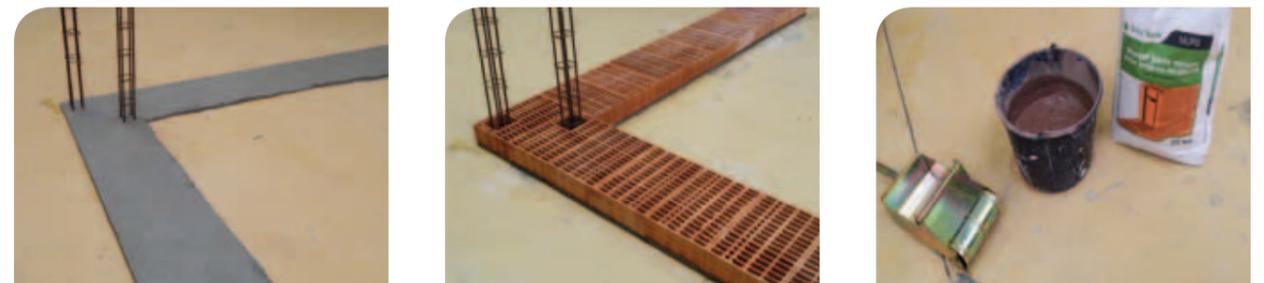
Thermique - Joint vertical sec ou collé		Paroi mur'max - Ep 42,5 cm - R = 7 m ² .K/W
Mécanique bgv'15 mur'max	Selon DTU 20.1	RC = 10 MPa - N centré = 7,1 - charge adm à froid en refend : 21,1 t/ml N excentré = 9,7 - charge adm à froid en façade : 15,5 t/ml
	Selon Eurocode	fb : 13,5 MPa - fk = 4,7 MPa - E = 4700 MPa fd IL1 = 1,88 MPa - Matériau catégorie 1 mortier performantiel Fvk0 = 0,3 MPa - q = 2 - fb H ≥ 1,5 MPa
Sécurité Incendie - mur enduit à l'extérieur (REI en min) mur'max + Enduit plâtre intérieur 10 mm		REI 60 - Charge 10 tonnes /ml - PV efectis n° EFR-146002253 ht du mur : 2,80 m
Acoustique - Mur enduit à l'extérieur (15 mm) R _w (C;Ctr)		53 (-2;-4) dB - PV Applus-LGAI n° 12/4827-711
Avec plaque de plâtre BA10 collée à l'intérieur		52 (-2;-3) dB - PV Applus-LGAI n° 12/4827-711
Avec enduit plâtre 10 mm à l'intérieur		
Classement support d'enduit		Rt3
Type d'enduit monocouche à utiliser		OC1 ou OC2

** Il appartient aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre d'effectuer toutes les études techniques relatives à la conformité du bâtiment aux réglementations en vigueur (thermique, structure, résistance au feu, acoustique). Un bâtiment conforme est un bâtiment qui respecte simultanément les réglementations thermique, mécanique, acoustique, parasismique et incendie. Dans tous les cas, il convient de se référer aux PV d'essais et autres réglementations lors des études. Se rapporter aux PV correspondants.

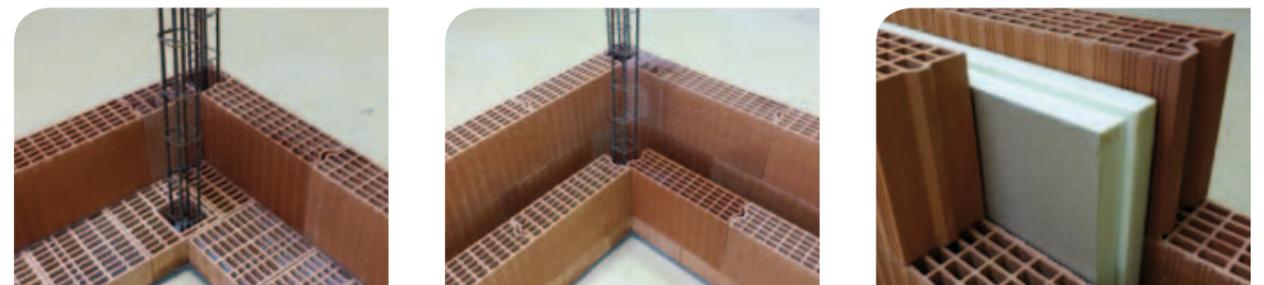
Descriptif type

Mur isolant à isolation intégrée de 42,5 cm d'épaisseur à haute performance thermique R=7 m².K/W composé de deux parois de briques bgv mur'max de 15 cm d'épaisseur hourdées au mortier Joint Mince bio'bric entre lesquelles est disposé un isolant haute performance mur'max de 120 mm d'épaisseur.

Principe de mise en œuvre



1 - Réalisation du premier rang au mortier traditionnel hydrofugé (ép. 2 cm), à l'aide de platines d'aide à la réalisation de l'arase. Attention, le premier rang doit être d'une planéité parfaite.



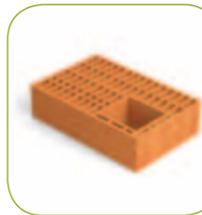
2 - Pose de la brique bgv mur'max en partie courante : exclusivement au mortier Joint Mince bio'bric, déposé à l'aide du rouleau applicateur.

Mise en œuvre

Montage du 1^{er} rang - Rang 0

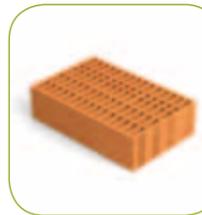
La qualité de l'ouvrage dépend en grande partie de l'attention accordée à la réalisation du premier rang qui doit être d'une planéité et d'une altimétrie très précise. C'est le premier rang qui va conditionner l'aplomb du mur et le parfait alignement des produits ainsi que la rapidité de mise en œuvre. D'une épaisseur de 42,5 cm la brique départ **mur'max** constitue l'assise des deux parois de **bgv mur'max**.

Départ poteau **mur'max**

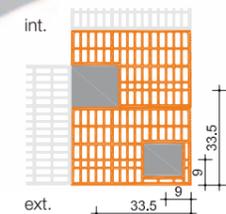
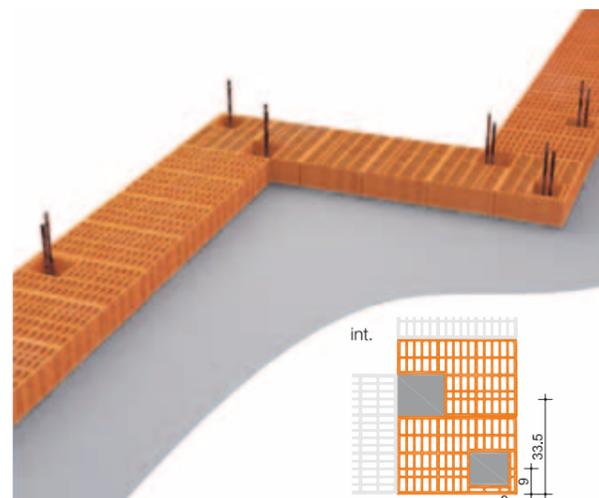


Dimensions (Lxép x H en mm)	275 x 425 x 107
Poids à l'unité (kg)	9
Quantité/ml	1 ou 2/angle 1/tableau sismique
Quantité/palette	32
Dimensions réservation béton (mm)	120 x 140

Départ **mur'max**



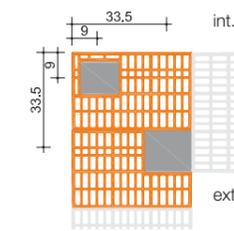
Dimensions (Lxép x H en mm)	275 x 425 x 107
Poids à l'unité (kg)	9,8
Quantité/ml	3,6
Quantité/palette	64



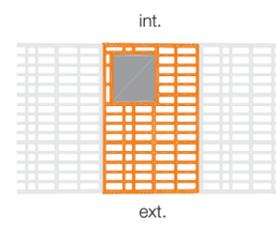
Rang 0 - Angle saillant



Rang 0 - Tableau sismique

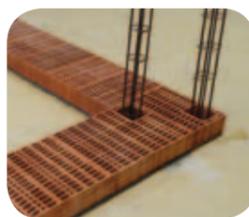


Rang 0 - Angle rentrant



Rang 0 - Chaînage filant

Mise en œuvre

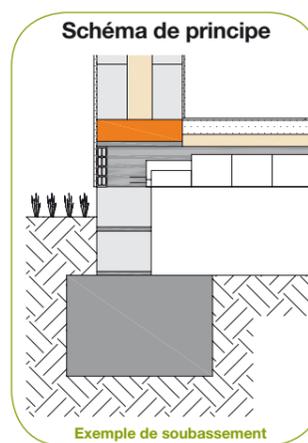


Les briques de départ sont mises en œuvre sur une arase de mortier hydrofuge d'une épaisseur d'environ 2 cm réalisée à l'aide d'une platine. **Les briques de départ sont posées avec la face rectifiée vers le haut.**



Vérifier le parfait alignement et l'horizontalité du premier rang en "promenant" le niveau dans les deux sens.

Fondation - Soubassement



Le soubassement sera réalisé en bloc béton ou en béton banché. Plusieurs solutions techniques sont envisageables :

- Plancher vide sanitaire sur soubassement de 25 à 27 cm de large aligné au nu extérieur du mur fini.
- Plancher sur vide sanitaire avec console courte et soubassement aligné au nu du mur intérieur fini.
- Dalle portée sur hérisson.
- Soubassement maçonné (2 murs de 20 cm) ou longrine de 40 cm de largeur.

Le bureau d'étude spécialiste des structures choisira la solution la plus adaptée techniquement au projet.

Mortier Joint Mince : les précautions

Il conviendra de respecter les températures d'utilisation (de 5 à 35°C), le dosage en eau ainsi que le temps de malaxage. Précautions particulières par temps chaud :



- Stocker les sacs de mortier à l'ombre.
- Préparer de petites quantités de mortier.
- Humidifier la surface à encoller des briques et déposer le mortier au fur et à mesure de l'avancement.

Quelques précautions pour ne pas trop consommer

La principale cause du manque de mortier Joint Mince sur les chantiers est le gaspillage ! Il faut éviter de faire de trop grosses quantités en fin de journée ou avant le déjeuner. Pour réaliser des rebouchages, ne pas utiliser le mortier pur; le mélanger avec du sable (10%).

Conditions hivernales :

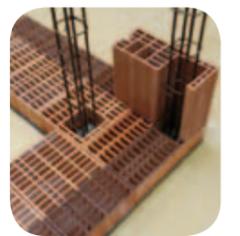
pour une mise en œuvre sous des températures comprises entre 0 et 12°C, utiliser le mortier "Hiver" Joint Mince.

Pose des **bgv mur'max** en partie courante du mur

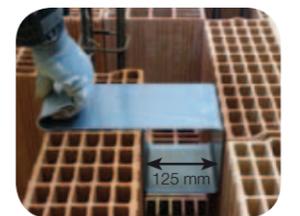
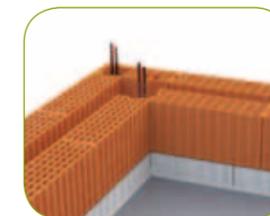
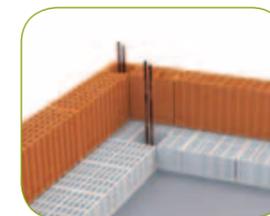
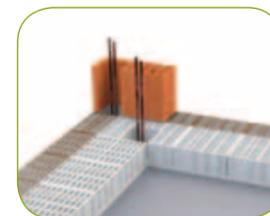


Le joint horizontal est constitué de mortier Joint Mince. Il est mis en œuvre à l'aide du rouleau applicateur Joint Mince. Cet outil dépose le mortier uniquement sur les parois en terre cuite de la brique. La dépose du mortier Joint Mince s'effectue en "tirant" le rouleau. Avant application du mortier, procéder à un dépoussiérage à la brosse humide.

Le joint vertical est réalisé par un emboîtement mâle-femelle. A défaut le joint vertical est effectué au mortier colle déposé sur les parois extérieures des briques.

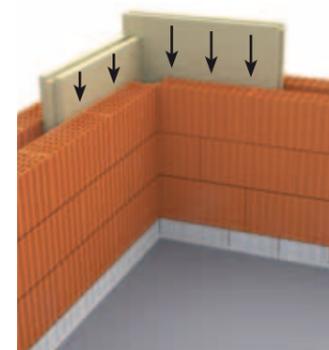


Les deux parois de **bgv mur'max** se montent simultanément.



Le joint horizontal est constitué de mortier Joint Mince. Il est mis en œuvre à l'aide du rouleau applicateur Joint Mince. L'espace entre les deux murs doit être contrôlé à l'aide du gabarit de contrôle. Veiller à écraser les bavures de mortier à l'intérieur de la cavité entre les deux parois.

Pose des panneaux isolants **mur'max**



Les panneaux isolants sont insérés à l'avancement du montage des deux parois jusqu'à la hauteur finale du mur. Suivant le sens de pose (100 cm ou 120 cm), les premiers panneaux sont posés à la fin du 4^{ème} ou du 5^{ème} rang.

Les panneaux sont rainurés sur les 4 faces formant tenons et mortaises permettant ainsi le bouvetage des panneaux isolants.

Au droit des coupes, la mise en contact entre les panneaux sera soignée. Les coupes en partie haute de mur seront réalisées en fonction du traitement thermique en about de plancher.

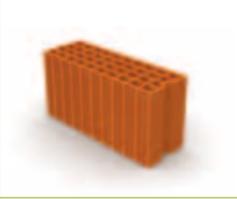
Mise en œuvre

mur' max

Un système constructif complet



bgv mur' max



Utilisation :
En partie courante de mur
14,4/m²

Départ mur' max



Utilisation :
Rang de départ = rang 0
Sert d'embase aux deux murs qui ont de fait la même altimétrie 3,6/ml

Départ poteau mur' max



Utilisation :
Réalisation des angles et tableaux parasismiques du rang de départ
1 ou 2 /angles
1 /tableau parasismique

Poteau mur' max



Utilisation :
Réalisation des angles saillants, rentrants, filants et à 135°
Tableaux parasismiques
3,7/ml (angle saillant, rentrant et filant)
5,4/ml (angle à 135°)
1,9/ml (tableau parasismique)

Tableau / Linteau mur' max



Utilisation :
Tableau, tableau parasismique, linteau sans CVR
1,9/ml (tableau parasismique ou pas)
3,6/ml (linteau sans CVR)

Demi tableau mur' max



Utilisation :
Tableau, tableau parasismique livré par 2
0,95/ml

Gabarit de contrôle

Platines d'aide à la réalisation de l'arase

Équerre mur' max

Utilisation :
Equerre d'about de plancher
Chaînage horizontal sous fermette livré par 2
1,25/ml

bgv mur' max de calepinage

Utilisation :
Calepinage vertical Ht 219 mm
2/ml

Poteau mur' max de calepinage

Utilisation :
Dans les angles de rangées Ht 219 mm
1/ rangée ht 219 mm

Panneau isolant mur' max

Utilisation :
Isolant haute performance à insérer entre les deux parois
0,83 panneau /m² de mur' max
Colis de 3 panneaux (6 colis/palette)

Équerre de complément mur' max

Utilisation :
Coffrage béton armé à l'arrière du CV Rmax
L 60 à 300 cm

CV Rmax 280

Utilisation :
Coffre de VR tunnel isolant
L 60 à 300 cm

Rouleau applicateur bgv mur' max

Mortier Joint Mince bio'bric

Existe en formulation HIVER

Gamme de planelles

Appuis de fenêtre

Utilisation :
Appuis de fenêtre 2 largeurs disponibles 260 et 345 mm
3,8/ml

Réalisation des points singuliers

Chaînages verticaux d'angle à 90° dans un mur filant - Angle à 135°

Poteau mur'max

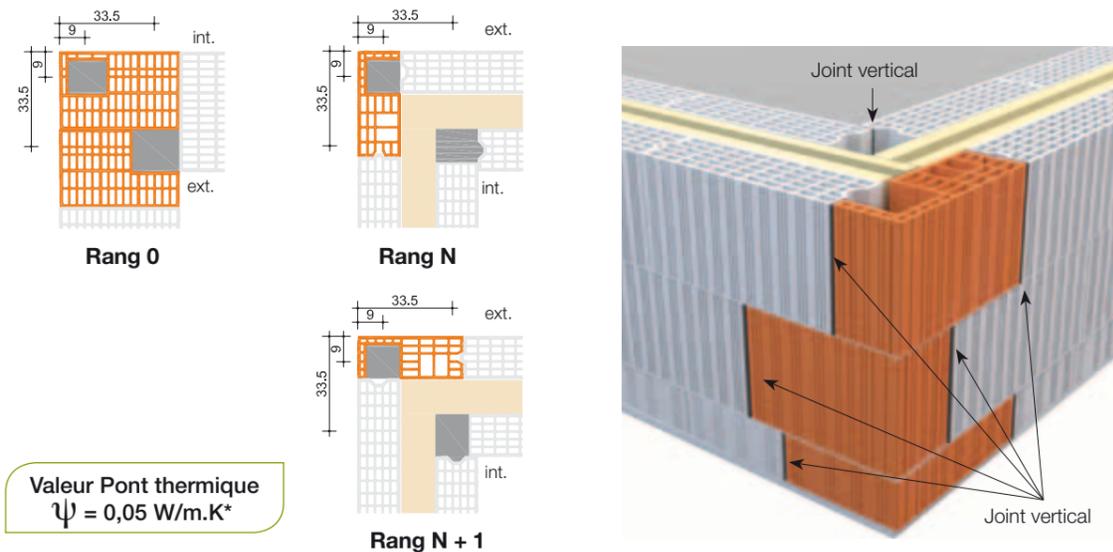


Dimensions (L x ép x H en mm)	375 x 150 x 274
Poids à l'unité (kg)	10
Quantité/ml	3,7
Quantité/palette	80
Dimensions réservation béton (mm)	120 x 120

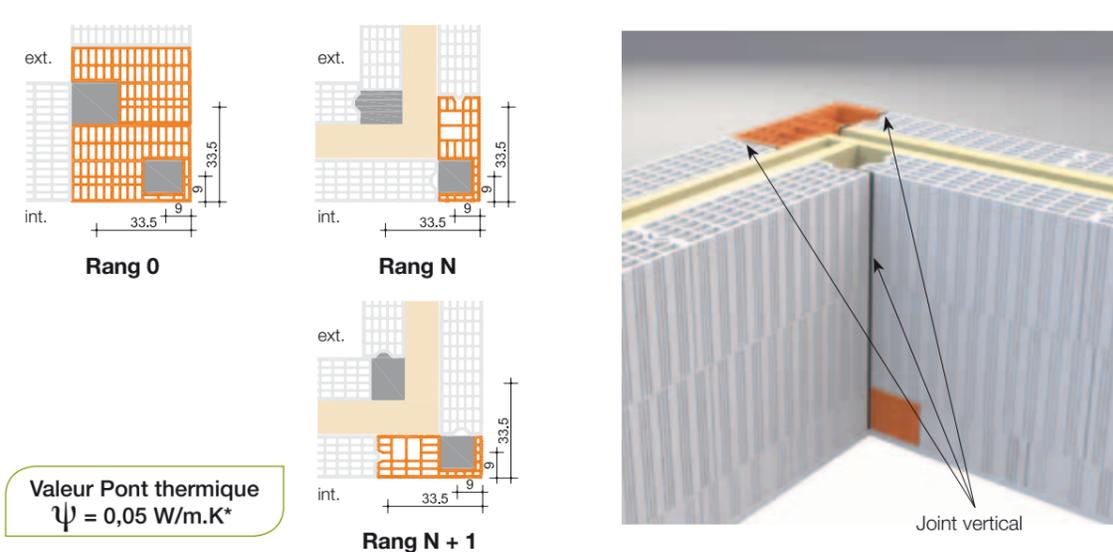
Utilisation :
Réalisation des angles saillants, rentrants, filants et à 135° - Tableaux parasismiques
3,7/ml (angle saillant, rentrant et filant)
5,4/ml (angle à 135°)
1,9/ml (tableau parasismique)

⚠ Tous les joints verticaux des accessoires ainsi que des coupes doivent être réalisés au mortier Joint Mince en régions sismiques et non sismiques.

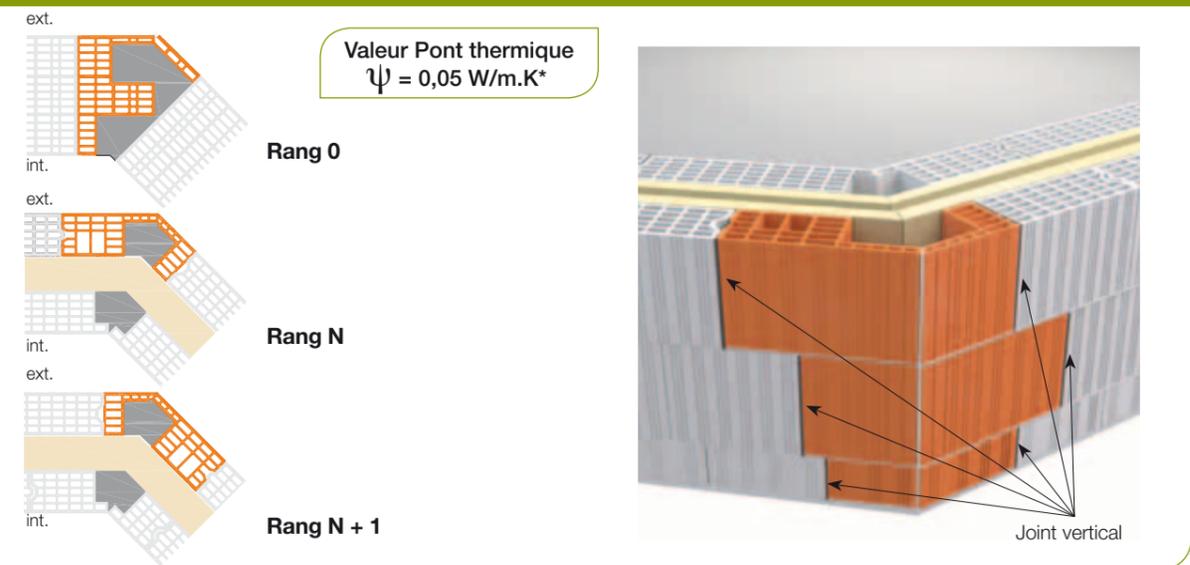
Angle saillant



Angle rentrant



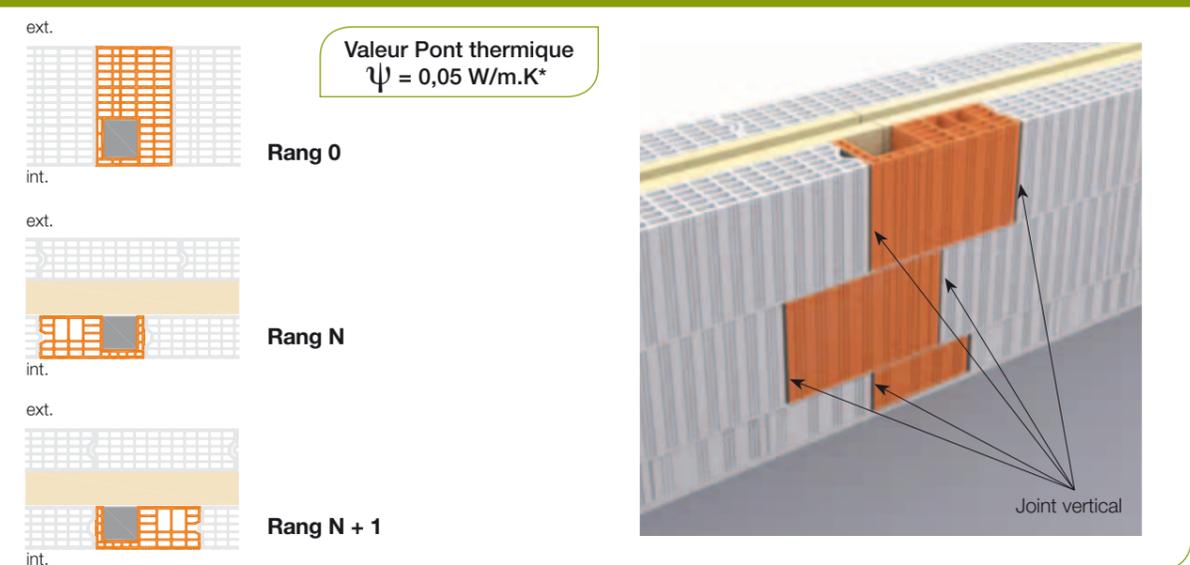
Angle à 135°



⚠ Angle à 135° - précaution supplémentaire lors du coulage

Découper les briques de manière à obtenir un contact le plus franc possible. Encoller systématiquement les coupes sur les deux parois. Etayer le chaînage extérieur avant le coulage du béton.

Mur filant



⚠ Angle à 135° - précaution lors du coulage des chaînages verticaux

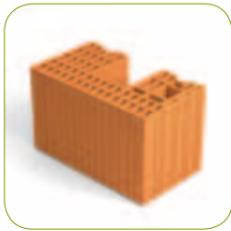
Le coulage des chaînages doit se faire en deux fois sur la hauteur d'élévation pour éviter une poussée trop forte de béton (la brique poteau est ouverte côté isolant). La hauteur conseillée est la mi-hauteur d'élévation, sans toutefois dépasser les 2/3. L'aiguille vibrante est interdite, secouer les aciers au fur et à mesure du coulage. Dans les zones sismiques (4 aciers au lieu de 2) : la granulométrie du béton est réduite (6/10 mm) - La fluidité du béton est augmentée (Classe de consistance 3 selon la norme NF 206-1).

* Valeurs calculées (CTMNC) ou valeurs forfaitaires (Règles Th).

Réalisation des points singuliers

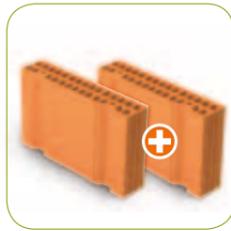
Tableau d'ouverture - Tableau d'ouverture parasismique

Tableau / Linteau mur'max



Dimensions (Lxép x H en mm)	245 x 425 x 274
Poids à l'unité (kg)	20,1
Quantité/ml	1,9
Quantité/palette	48
Dimensions réservation béton (mm)	120 x 120

Demi tableau mur'max (livré par 2)



Dimensions (Lxép x H en mm)	200 x 425 x 274
Poids à l'unité (kg)	20
Quantité/ml	0,95
Quantité/palette	56
Livré par 2 - A désolidariser sur chantier	

⚠ Tous les joints verticaux des accessoires ainsi que des coupes doivent être réalisés au mortier Joint Mince en région sismique et non sismique.

Tableau d'ouverture

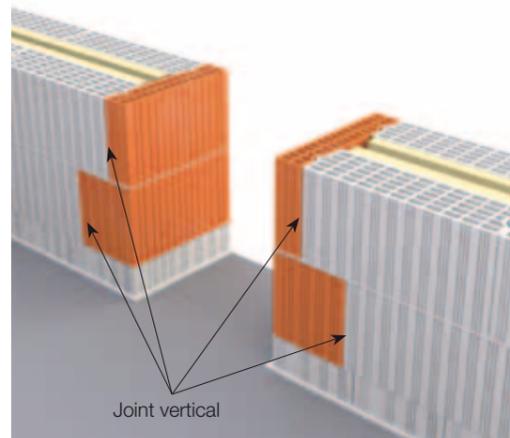
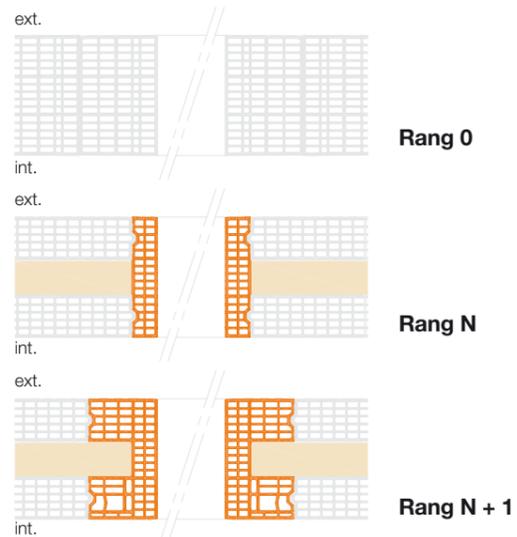
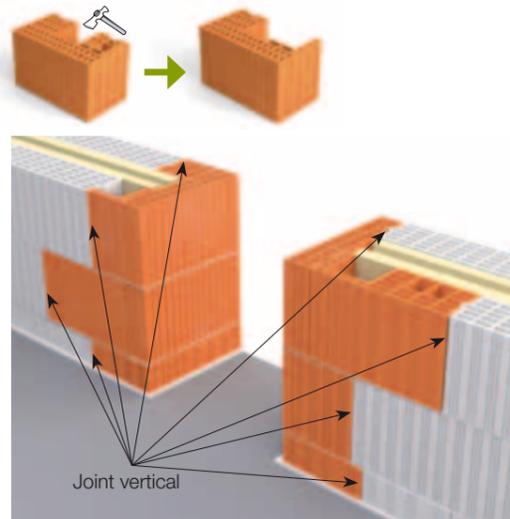
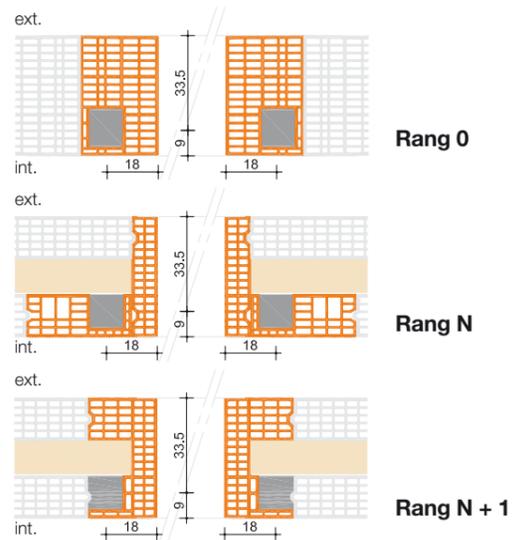
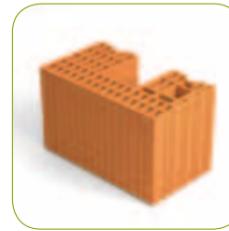


Tableau d'ouverture parasismique

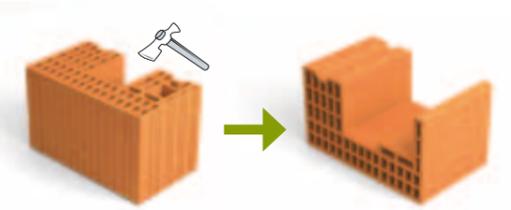


Linteau d'ouverture

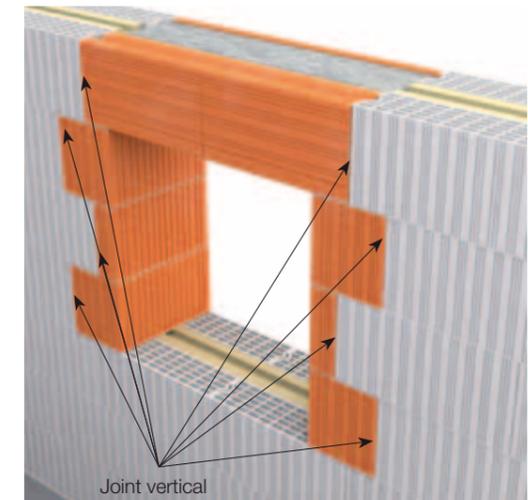
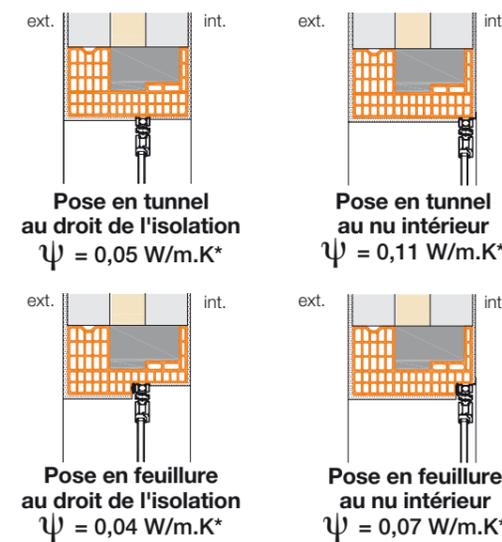
Tableau / Linteau mur'max



Dimensions (Lxép x H en mm)	245 x 425 x 274
Poids à l'unité (kg)	20,1
Quantité/ml	3,6
Quantité/palette	48
Dimensions réservation béton (mm)	240 x 120

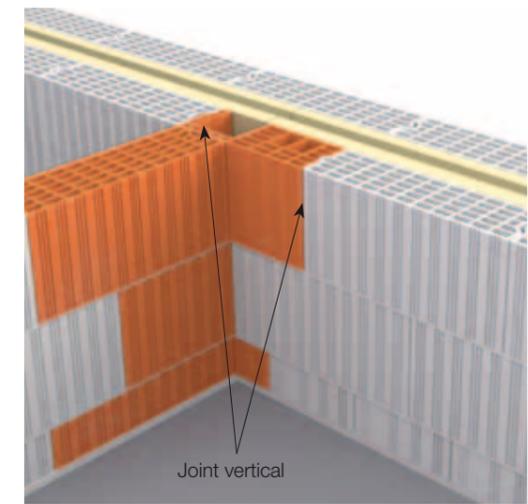
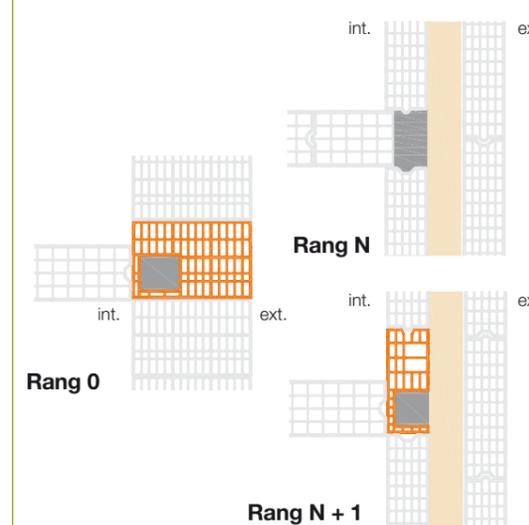


Pose en tunnel ou en feuillure



Chaînage vertical à la jonction d'un mur de refend

Jonction avec un mur de refend



* Valeurs calculées (CTMNC) ou valeurs forfaitaires (Règles Th).

Réalisation des points singuliers

Coffre de Volets Roulants

CV Rmax 280



Longueur entre tableaux finis (cm)	60 à 300 (10 en 10)
Dimensions (ép. x H) (mm)	290 x 274
Poids (kg/ml)	28
Quantité/palette	4

Équerre de complément mur'max

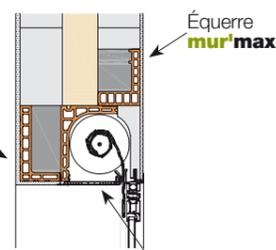


Longueur entre tableaux finis (cm)	60 à 300 (10 en 10)
Dimensions (ép. x H) (mm)	145 x 270 x L
Poids (kg/ml)	16,8
Quantité/palette	-

L : 60 à 300 cm

Coffre de Volet Roulant : les différentes configurations

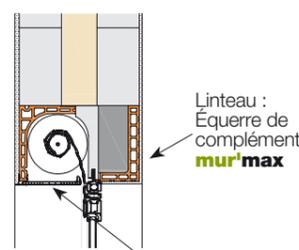
Pose de la menuiserie au nu intérieur



Valeur thermique $U_c = 0,7 \text{ W/m}^2.K$

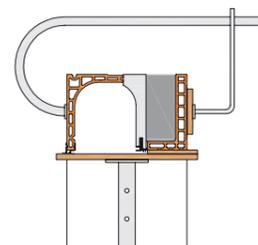
CV Rmax 280

Pose de la menuiserie au droit de l'isolation



CV Rmax 280

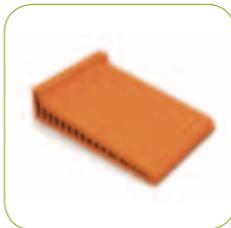
Mise en œuvre



Lors du coulage du béton, disposer des serres-joints

Appuis de fenêtre - Appuis de fenêtre parasismiques

Appuis de fenêtre 345



Dimensions (Lxép x H en mm)	250 x 345 x 84
Poids à l'unité (kg)	5,5
Quantité/ml	3,8
Quantité/palette	40
Couleur	Rouge

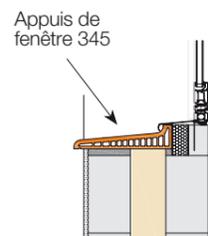
Appuis de fenêtre 260



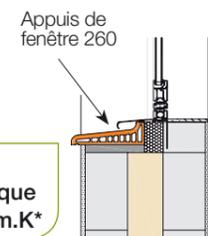
Dimensions (Lxép x H en mm)	250 x 260 x 80
Poids à l'unité (kg)	4
Quantité/ml	3,8
Quantité/palette	40
Couleur	Rouge

Appuis de fenêtre : 2 configurations

Pose de la menuiserie au nu intérieur



Pose de la menuiserie au droit de l'isolation

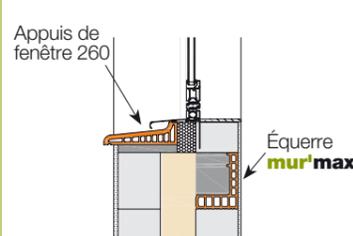


Valeur Pont thermique $\Psi = 0,11 \text{ W/m.K}^*$

Valeur Pont thermique $\Psi = 0,04 \text{ W/m.K}^*$

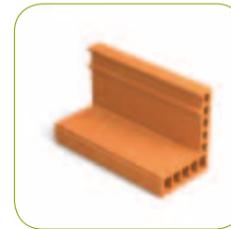
Pose des menuiseries voir p. 18

Chainage horizontal en région sismique



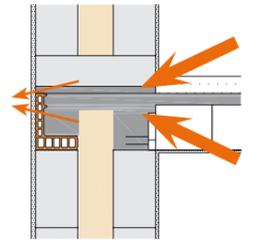
About de plancher intermédiaire

Équerre mur'max

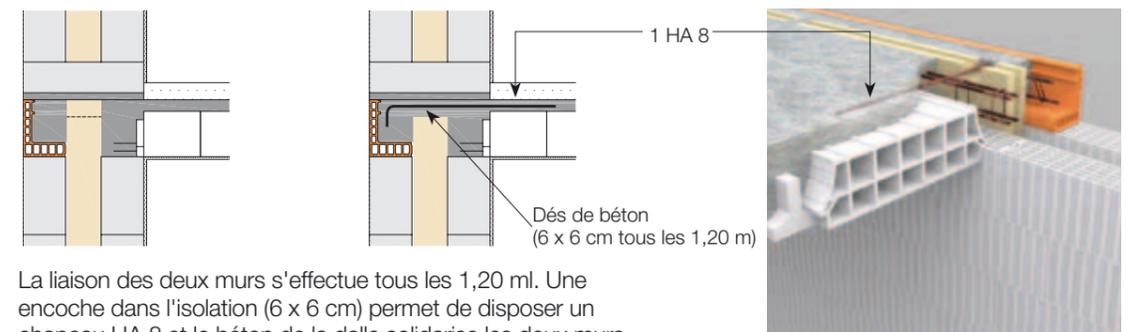


Dimensions (Lxép x H en mm)	Bloc de 2 400 x 150 x 200
Poids à l'unité (kg)	10,8
Quantité/ml	1,25
Quantité/palette	105 blocs de 2
Dimensions réservation béton (mm)	120 x 150
Livré par 2 - A désolidariser sur chantier	

Le + thermique :
L'isolant du mur constitue un rupteur de pont thermique très efficace : $\Psi = 0,12 \text{ W/m.k}$



Plancher entrevous



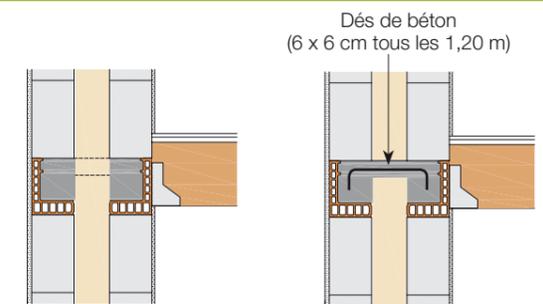
La liaison des deux murs s'effectue tous les 1,20 ml. Une encoche dans l'isolant (6 x 6 cm) permet de disposer un chapeau HA 8 et le béton de la dalle solidarise les deux murs.

Plancher bois

Réalisation de l'about de plancher intermédiaire

Le plancher bois doit être réalisé au droit d'un chaînage horizontal. La fixation des étriers des solives du plancher est réalisée dans le béton du chaînage horizontal.

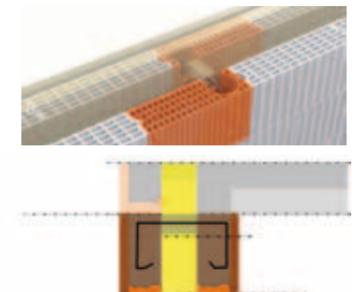
La liaison des deux murs s'effectue tous les 1,20 m. Une encoche dans l'isolant (6 x 6 cm) permet de disposer une épingle HA 8 et le béton du chaînage solidarise les deux murs.



Tenue du mur extérieur lors du coulage de planchers lourds reposant sur des murs pleins de grandes longueurs (Lg > 3 m 50).

Les parties de mur qui ne comportent pas d'ouvertures sur lesquelles reposent un plancher lourd doivent être sécurisées avant le coulage du plancher. En complément des chaînages verticaux, on suivra les deux dispositions constructives suivantes :

- Pontage ponctuel béton armé du dernier rang des deux parois tous les 2 m (1 HA 10 ou 2 HA 8) coulage minimum 4 jours après.
- Étanchéité de la liaison équerre / isolant dans la zone concernée (bourrelet de mortier colle, mousse PU, adhésif...).



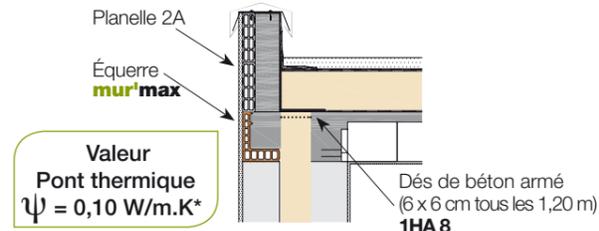
* Valeurs calculées (CTMNC) ou valeurs forfaitaires (Règles Th).

Réalisation des points singuliers

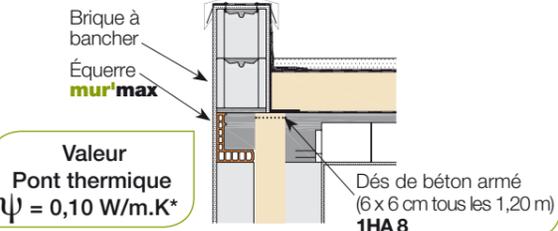
About de plancher Haut - Acrotère

Acrotère béton armé

Acrotère béton armé + coffrage Terre Cuite



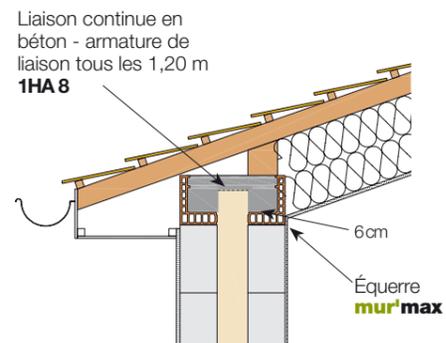
Acrotère béton armé Brique à bancher



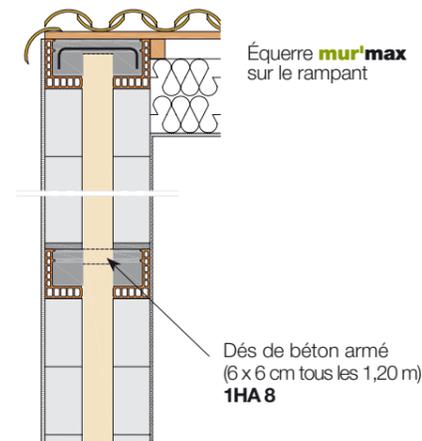
Réalisation des murs pignons et des chaînages hauts et rampants

Combles aménageables - Charpente traditionnelle

Coupe sur façade

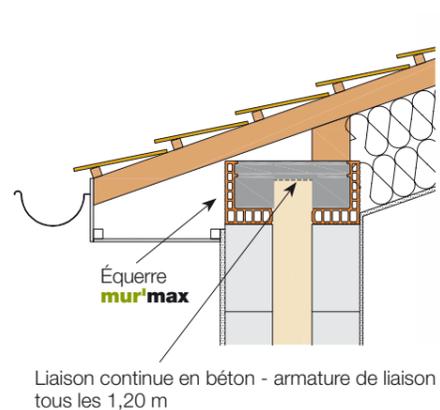


Coupe sur pignon

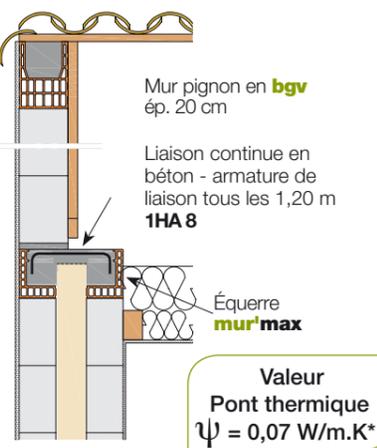


Combles non aménageables - Charpente industrielle (fermette)

Coupe sur façade

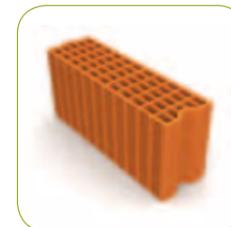


Coupe sur pignon



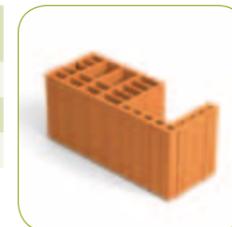
Calepinage vertical

bgv mur'max de calepinage



Dimensions (Lxép x H en mm)	500 x 150 x 219
Poids à l'unité (kg)	13,5
Quantité/ml/paroi	2
Quantité/palette	100

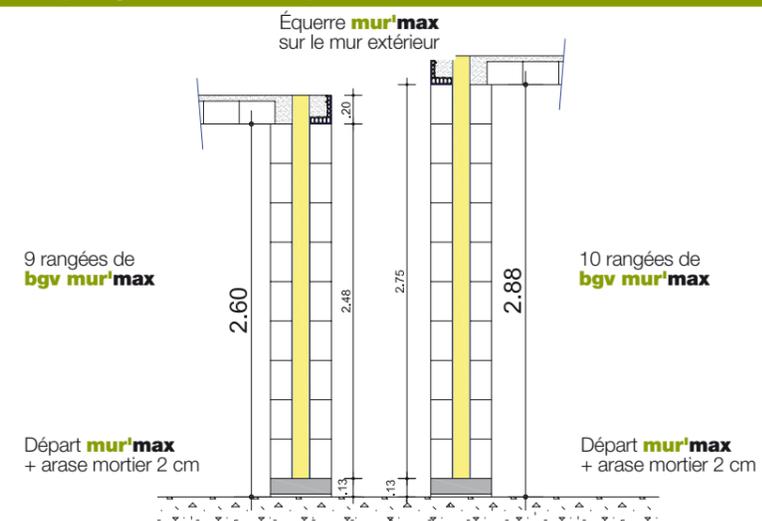
Poteau mur'max de calepinage



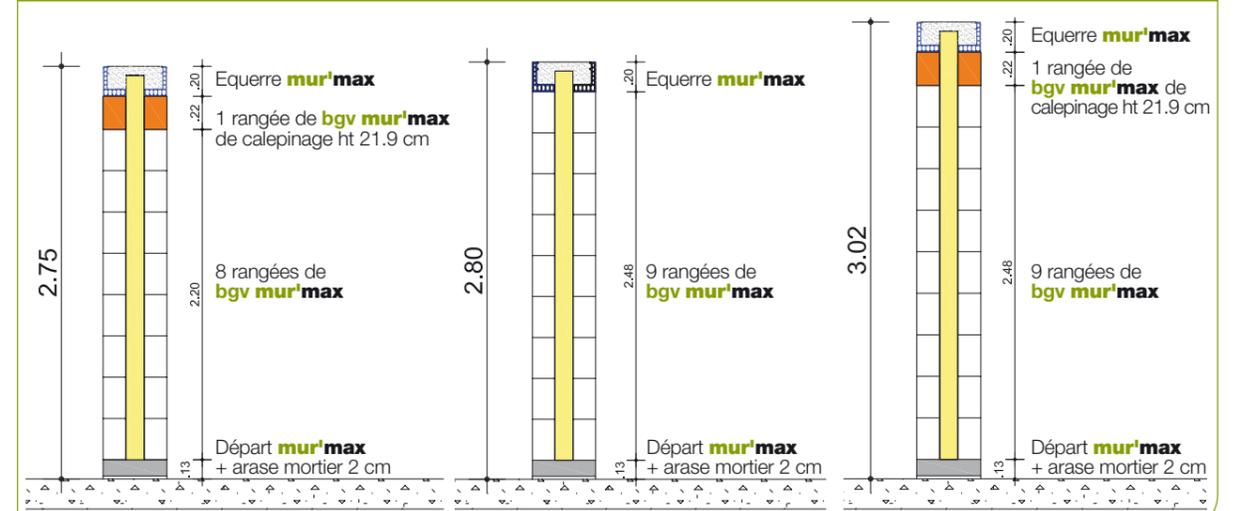
Dimensions (Lxép x H en mm)	375 x 150 x 219
Poids à l'unité (kg)	8
Quantité/ml	-
Quantité/palette	-
Dimension réservation béton (mm)	120 x 120

Exemple de calepinage vertical

Exemple de calepinage vertical sous plancher hourdi



Exemple de calepinage vertical sous fermettes



* Valeurs calculées (CTMNC) ou valeurs forfaitaires (Règles Th).

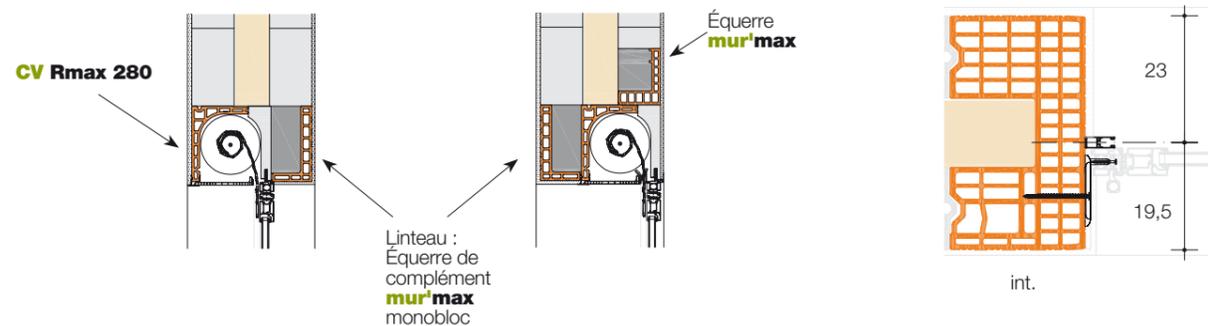
Réalisation des points singuliers

Pose et fixation des menuiseries

Pour faciliter la mise en œuvre, nous préconisons la pose des menuiseries en « tunnel » c'est-à-dire sans feuillure au droit de l'isolation. L'utilisation d'équerre de fixation (Type SFS intec) permet une mise en œuvre fiable et robuste.

Les industriels de la fixation proposent des fixations adaptées à la brique.

La cote hors tout menuiserie à commander est à ajuster à la dimension de la cote entre tableaux bruts déduction faite de l'espace nécessaire à l'étanchéité (air et eau) et à la fixation elle-même.



Incorporations électriques

Réalisées à l'aide d'une rainureuse double disque, les saignées ne concernent que la première rangée d'alvéoles (30 mm de profondeur) et ne peuvent être que verticales. Les saignées horizontales ou obliques sont interdites.

Perçage

- Percer entre les rainures de la brique tableau
- Ne pas utiliser la percussion



Règles générales de conception - Dimensionnement et règles d'emploi

IMPORTANT : Le chapitre de ce document a pour objectif, à partir des règles de construction en vigueur (DTU 20.1, PSMI92, Guide ENS et NV-75), de justifier de manière sécuritaire l'emploi du procédé **mur' max** dans les zones de sismicité 1 à 4, en maison individuelle notamment.

Domaine d'emploi : Le domaine d'emploi est limité aux bâtiments de toutes catégories* comportant un rez-de-chaussée, un étage avec plancher haut lourd ou toiture légère et au plus un comble aménagé. Ils peuvent être construits sur terre-plein, sur vide sanitaire ou sur sous-sol. Les deux niveaux ne dépassent pas 3 m de dalle à dalle. Pour satisfaire les exigences parasismiques, les murs de contreventement sont réalisés en maçonnerie encadrée par des chaînages horizontaux et verticaux réalisés après exécution de la maçonnerie (à l'aide de briques poteaux spécifiques).

*Sauf bâtiments de catégorie III et IV en zone de sismicité 2, 3 et 4 - En zone de sismicité 1 et 2, sont visés les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des règles de construction parasismiques PS-MI 89 révisées 92.

Généralités

mur' max est un procédé de réalisation de murs de façade composés de deux parois en maçonnerie de briques de terre cuite de 15 cm entre lesquelles est insérée une couche isolante en panneaux PU de 120 mm d'épaisseur. Les faces de pose supérieure et inférieure sont rectifiées, montés au mortier Joints Minces **bio'bric**. **Les joints verticaux à emboîtement permettent un assemblage à sec, mais peuvent également être collés, ce qui est le cas pour les bâtiments soumis à des exigences parasismiques (région de sismicité >2).**

Les deux parois sont liées entre elles au niveau des tableaux d'ouvertures, en tête de dalle et en pied de mur. Il n'y a pas de liaison mécanique en partie courante de mur. Les parois sont indépendamment dimensionnées selon les efforts à reprendre. En général, et pour satisfaire aux exigences mécanique, parasismique et thermique, **le mur intérieur est porteur tandis que le mur extérieur est non porteur.** La hauteur de dalle à dalle est limitée à 3 m.

Elle doit résister en compression et participer au contreventement



Paroi intérieure **PORTEUSE**



Paroi extérieure **NON PORTEUSE**

Elle doit résister en flexion aux actions du vent et aux séismes

Région sismique (3 & 4)

Maison conforme PSMI

A Paroi intérieure porteuse – Entraxe des CV : 3,75 m

Les joints verticaux sont réalisés au mortier Joint Mince. Les raidisseurs verticaux doivent encadrer les panneaux de contreventement et leurs positionnements. En général, respecter les règles parasismiques.

Règles PSMI : la réglementation détermine une longueur cumulée de murs de contreventement (Lc en ml) dans chaque direction :

$$Lc = S (m^2) / K$$

S surface totale construite au sol

Valeurs de k	Mur de 20 PSMI
MII Rdc + toiture légère	25
MII Rdc + toit terrasse ou combles aménagés	15
MII R + 1 toiture légère	15
MII R + 1 toit terrasse ou combles aménagés	10

La longueur mini des murs de contreventement est de 1,50 m.

Ferrailage des chaînages

Section chaînages horizontaux	Largeur : 12 cm Ht : 15 cm mini
Section chaînages verticaux	Zone 3 : ≥ 12x12 Zone 4 : ≥ 12x12
Section d'aciers	Zone 3 : 4 HA10 Zone 4 : 4 HA12

B Paroi extérieure non porteuse – Entraxe des CV

Calcul des efforts sismiques (Guide ENS*) ou effort vent (NV65)

$$Entraxe des CV \leq 4,50 m$$

(voir abaques entraxe CV selon Force/m²)

* Guide du ministre du logement " dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti "

Région non sismique (1 & 2)

A Paroi intérieure porteuse – Entraxe des CV : 6 m

Règle de Calcul DTU
Aciers CV : 2 HA10

B Mur intérieur porteur – Entraxe des CV

Calcul des forces du vent (NV65)

$$Entraxe des CV \leq 4,50 m$$

(voir abaques entraxe CV selon Force/m²)

Ferrailage des chaînages

Section chaînages horizontaux	Largeur : 12 cm Ht : 15 cm mini
Section chaînages verticaux	Zone 1 : ≥ 12x12 Zone 2 : ≥ 12x12
Section d'aciers	Zone 1 : 2 HA10 Zone 2 :

Autre type d'ouvrage

Pour les maisons ou bâtiments non éligibles aux règles PSMI 92, il conviendra de faire réaliser par un BE structure le calcul du bâtiment sous sollicitations sismiques.

Important

Dans tous les cas, il appartient aux maîtres d'ouvrage et d'œuvre d'effectuer toutes les études de conformité relatives aux réglementations en vigueur (mécanique, parasismique, feu, thermique et acoustique) et de vérifier que le procédé **mur' max** est conforme en tous points.



Avec les services **mur'max**, vous avez l'assurance de consacrer votre temps à l'essentiel.

ASSISTANCE TECHNIQUE

Toujours à votre écoute !

Notre service technique est à votre disposition

Tél : 02 41 63 76 21 (Zone Nord)
05 61 30 61 20 (Zone Sud)

ASSISTANCE CHANTIER

Partout où vous avez besoin de nous !

L'équipe de démonstrateurs est à votre service pour vous accompagner lors des démarrages ou suivis de chantier.

Tél : 02 41 63 76 21 (Zone Nord)
05 61 30 61 14 (Zone Sud)

CALEPINAGES & PLANS

Un bureau d'étude à votre disposition !

Notre bureau d'étude réalise quantitatif et plans d'exécution pour chaque chantier **mur'max**.

Mail : etude.murmax@biobric.com

FORMATION PROFESSIONNELLE

L'avenir se construit tous les jours !

Sur chantiers ou au sein de nos centres de formation, l'équipe technique **mur'max** assure votre formation.

Tél : 02 41 63 76 21 (Zone Nord)
05 61 30 61 14 (Zone Sud)