APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3303_V1

ATEx de cas a

Validité du 12/02/2024 au 12/02/2026

Copyright : Société BOUYER LEROUX

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

A LA DEMANDE DE :

BOUYER LEROUX
6, L'Etablière
FR-49280 LA SEGUINIERE

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3303_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de mur en briques de terre cuite Power'bric.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 12/02/2024, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEx ci-dessous définie :

- demandeur : Société BOUYER LEROUX…….
- technique objet de l'expérimentation : Power'bric : procédé de réalisation de mur en briques de terre cuite dont les joints horizontaux sont réalisés à l'aide de la colle polymère hybride Power'bric
  - le procédé est destiné à la réalisation d'ouvrages courants, y compris ceux soumis aux exigences parasismiques, limités à R+3+combles ;
  - les briques visées sont les bgv'costo, bgv'costo th+, urban'bric et Bio'Bric B de la gamme Bio'bric et dont les faces horizontales sont rectifiées ;
  - les joints verticaux sont laissés sec, sauf pour les trumeaux de longueur inférieure ou égale à 1,20 m.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEx 3303_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

*Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **12 02 2026**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées au §4.*

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages

La stabilité est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, moyennant le respect des règles de conception, calcul et mise en œuvre décrites dans le cahier des charges annexé au présent document.

Le domaine d'emploi accepté est la réalisation d'ouvrages R+3+combles visés dans le NF DTU 20.1. Les autres limitations résultent de l'application des règles de conception et de calcul données dans le cahier des charges et du domaine d'emploi des Procès-Verbaux de résistance au feu. Le dimensionnement est réalisé par un bureau d'études structures conformément à l'Eurocode 6. Les données essentielles pour ce dimensionnement sont données dans le tableau 6 du cahier des charges.

1.2 – Sécurité des intervenants

Moyennant la mise en place des moyens de protection collective habituels pour le montage de mur en maçonneries et le respect des dispositions de mise en œuvre décrites dans le cahier des charges annexé au présent document, la sécurité des intervenants peut être assurée.

La sécurité des usagers est assurée au même titre que pour les procédés traditionnels de maçonnerie.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation incendie pour le domaine d'emploi visé, dans la limite du domaine de validité des Procès-Verbaux des différentes configurations indiqués dans le tableau 10 du cahier des charges annexé au présent document.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'ouvrages en maçonnerie chaînée (confinée au sens de la NF-EN-1996-1-1) nécessitant des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié moyennant le respect des règles de conception détaillées dans le cahier des charges annexé au présent document.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

La faisabilité de la fabrication des briques visées a été démontrée. Les modes de contrôle en usine des briques permettent d'assurer la constance des performances des produits.

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre ne présente pas de difficulté majeure par rapport à un procédé de maçonnerie traditionnel. La manutention et la mise en œuvre devront respecter les exigences du cahier des charges annexé au présent document.

2.3 – Assistance technique

Le titulaire de la présente ATEx fournit une assistance technique à chaque démarrage des premiers chantiers pour les entreprises découvrant le procédé.

3°) Risques de désordres

En raison de l'épaisseur très mince des joints horizontaux, la pose est équivalent à la pose à joints horizontaux secs. Par conséquent, le risque de fissuration verticale (phénomène inhérent à la pose à joints minces) n'est pas exclu. Les autres risques de désordres sont similaires à ceux des procédés de maçonnerie traditionnels ou sous Avis Technique.

Les risques de désordre peuvent donc être considérés comme maîtrisés.

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- Indiquer clairement dans le cahier des charges que, hormis la couleur, la colle Power'bric est identique à la colle Fix'bric.

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

EN CONCLUSION

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est avérée,
- Les désordres sont limités.

Champs sur Marne,
Le Président du Comité d'Experts,

Ménad CHENAF

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société BOUYER LEROUX
6, L'Etablière
FR-49280 LA SEGUINIERE

Définition de la technique objet de l'expérimentation : procédé de mur en briques de terre cuite Power'bric

- Procédé de collage prêt à l'emploi destiné au montage des briques de 20 cm d'épaisseur dont les faces de pose supérieure et inférieure sont rectifiées ;
- Les joints verticaux ne sont pas traités en partie courante, sauf pour les trumeaux de longueur inférieure ou égale à 1,20 m. Dans ce cas, les joints verticaux doivent être encollés selon le NF DTU 20.1 part 1 § 5.3.5 ;
- Les briques visées sont les bgv'costo, bgv'costo th+, urban'bric et Bio'Bric B de la gamme Bio'bric, faisant l'objet de la certification NF Briques de terre cuite et de son option Th ;
- La colle Power'bric est un liant polymère hybride prêt à l'emploi sans isocyanate pour l'assemblage des briques rectifiées ;
- Le domaine d'emploi est limité aux ouvrages de types R+3+combles, les autres limitations résultent de l'application des règles de conception et de dimensionnement décrites dans le cahier des charges annexé au présent document.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3303_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 20 pages.

Procédé de mur en maçonnerie en briques de terre cuite Power'bric

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 01 03 2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEx 3303_V1.

version 01/03/2024

Dossier Technique

1.1. Mode de commercialisation

1.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire :

Société BOUYER LEROUX
6, L'Etablère
FR-49280 LA SEGUINIERE
Tél : 02 41 63 76 16
Email : info@bouyer-leroux.com

1.1.2. Identification

Les éléments en terre cuite sont marqués en continu par une roulette réalisant une impression en creux en sortie de filière ; le marquage comporte le nom du produit (bgv'costo, bgv'costo th+, urban'bric ou Bio'Bric B), le repérage du fabricant, le repérage de l'usine de production, la date de fabrication, l'équipe de fabrication.

Les unités de conditionnement de la colle prête à l'emploi comportent la dénomination « power'bric ».

1.2. Description

1.2.1. Principe

Procédé de collage prêt à l'emploi destiné au montage des briques de 20 cm d'épaisseur dont les faces de pose supérieure et inférieure sont rectifiées.

Le domaine d'emploi est limité aux bâtiments R+3+combles

Les performances indiquées dans ce document sont atteintes à l'aide d'au moins 2 cordons de colle par joint horizontal de brique.

Les joints verticaux ne sont pas traités en partie courante, sauf pour les trumeaux de longueur inférieure ou égale à 1m20. Dans ce cas, les joints verticaux doivent être encollés selon le NF DTU 20.1 part 1 §5.3.5.

La colle est disponible en poches de 600 ml pour une dépose des cordons de colle au pistolet manuel ou à assistance électrique sans fil.

1.2.2. Descriptif des éléments constitutifs

Les seuls éléments de maçonnerie concernés sont ceux précisés dans le tableau ci-dessous. Le schéma des briques accessoires associées sont reproduits en Annexe du présent document.

Tableau 1 : éléments constitutifs

Dénomination procédé	power'bric
Marque commerciale de la gamme	bio'bric
Dénomination éléments de maçonnerie concerné	bgv'costo, bgv'costo th+, urban'bric et Bio'Bric B
Nom de la colle	Colle power'bric

1.2.3. Caractéristiques des composants

1.2.3.1. Brique de base rectifiée

Les faces verticales des briques comportent des emboîtements latéraux.

Les briques comportent des trous de préhension sur les faces verticales latérales destinés à faciliter la mise en œuvre.

Ces briques sont également utilisables pour les murs enterrés dans les conditions définies dans la norme NF-P 10-202 (DTU 20-1).

Tableau 2 Caractéristiques des briques de base

	bgv'costo	bgv'costo th+	Bio'Bric B	urban'bric
Longueur (mm)	500	500	500	560
Epaisseur (mm)	200	200	200	200
Hauteur rectifiée (mm)	314	314	314	274
Masse unitaire (kg)	21,4	23,6	22,8	23,0
Nombre de cordons	2 ou 3 cordons			
Certification	NF Th	NF Th	NF Th en cours	NF Th
Classe support d'arrachement	Rt3	Rt3	Rt3	Rt3

1.2.3.2. Accessoires

La réalisation des points singuliers et la mise en œuvre des accessoires se font suivant les prescriptions du NF DTU 20.1.

1.2.3.3. Liant de montage

1.2.3.3.1. Distribution

Le liant est commercialisé par la société Bouyer Leroux.

1.2.3.3.2. Description

La colle power'bric est un liant polymère hybride prêt à l'emploi sans isocyanate pour l'assemblage durable des briques rectifiées.

Le produit est vendu sous forme de pâte de couleur verte.

1.2.3.3.3. Caractéristiques

Température de mise en œuvre minimum de +5°C, maximum 40°C

Température des supports : +5° à +40°

Temps ouvert maximal : 8 min à 40°C

Vitesse polymérisation : 15 min

Densité : 1410 kg/m^3.

Elongation à la rupture : 250 %

Résistance au cisaillement : 1,2 MPa Largeur du cordon de colle : 5mm

Consommation de colle par m^2 de mur pour deux et trois cordons :

- Pour deux cordons : 68ml/m^2
- Pour trois cordons : 102ml/m^2

1.2.3.3.4. Conditionnement stockage

Cette colle fluide est disponible en poches de 600 ml pour une application au pistolet manuel ou au pistolet à assistance électrique sans fil.

Le liant conditionné est stocké dans un local sec et à l'abri et à une température de +5°C à +25°C.

Le liant est à utiliser dans un délai de 15 mois à partir de la date de fabrication indiquée sur le conditionnement. Le fabricant met à disposition sur demande la fiche de données sécurité du liant.

1.3. Dispositions de conception

1.3.1. Résistance sous charges verticales

- Valeurs de calcul de la résistance aux charges verticales

À l'état-limite ultime, la valeur de calcul de la charge verticale appliquée par mètre de longueur de mur N_{Ed} (Obtenu suivant les normes NF EN 1990 et 1991) doit être inférieure ou égale à la valeur de calcul de la résistance aux charges verticales, N_{Rd}, exprimée en MN/m et donnée par l'expression suivante :

$$N_{Rd} = \frac{\Phi * t * f_k}{\gamma_m}$$

Avec :

- t : épaisseur de la maçonnerie, en mètres
- f_k : résistance caractéristique de la maçonnerie, exprimée en MPa (Voir § 1.3.4)
- γ_m : coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie
- Φ : coefficient de réduction pour tenir compte de l'élancement du mur, de l'excentricité des charges appliquées et de l'effet de fluage

- Effets de l'élancement et de l'excentricité des charges

Les valeurs de Φ peuvent être calculées de deux façons :

- Suivant la méthode standard : Calcul suivant NF EN 1996-1-1, §6,1

  ou

- Suivant la méthode simplifiée exposée ci-dessous :

Si on respecte les prescriptions des règles NF EN 1996-3, §4.2 et les hypothèses ci-dessous :

- Φ = Φs
- Elancement des murs <20 ;
- Portée du plancher ≤6m ;
- Hauteur libre d'un étage ≤3m.
- Structures de planchers à simple appui ($l_{f,ef}=l_f$ et $\rho_2=1,0$)
- Niveau de contrôle minimal IL1 ($\gamma_M=2,5$)

Alors on peut prendre en compte les valeurs suivantes :

Tableau 3

Murs intermédiaires	Φs centré	0,60

Murs servant d'appui en rive des planchers	Φs excentré	0,55
Murs du niveau le plus élevé servant d'appuien rive des planchers	Φs excentré	0,40

Pour les murs de bâtiments soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu, la charge verticale N_{Ed} calculée à l'état limite ultime et pondérée par le coefficient de réduction η_{fi} doit être inférieure ou égale à la valeur de la charge maximale indiquée dans les Procès-Verbaux de classement. On prendra par défaut η_{fi}=0.7. En outre, la hauteur maximale du mur est limitée à celle indiquée dans ces Procès-Verbaux.

Il pourra être nécessaire d'apporter d'autres justifications en matière de résistance au feu en fonction de la maçonnerie considérée et de la destination de l'ouvrage à réaliser.

1.3.2. Contreventement des maçonneries chainées

Conformément aux prescriptions du cahier du CSTB N°3719 d'Octobre 2012, la justification de l'aptitude du mur à assurer sa fonction de contreventement passe par les deux vérifications suivantes :

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

Cette vérification de non-écrasement s'écrit :

$$\frac{2 * \frac{V_{Ed}}{N_{Ed}} * \frac{h}{l} + l}{l_c * (l - \frac{l_c}{3})} * N_{Ed} * l \leq \frac{\Phi * t * f_k}{\gamma_m}$$

Avec :

- V_{Ed} : force horizontale appliquée au mur, exprimée en MN ;
- N_{Ed} : force vertiale appliquée au mur, exprimée en MN/m ;
- l et h : respectivement longueur et hauteur du mur, exprimées en mètres ;
- lc : longueur comprimée du mur (cf. § 6.2 de l'EN 1996-1-1), exprimée en mètres.

A titre indicatif, des exemples de calcul de la longueur lc sont donnés dans les tableaux suivants, en fonction de la longueur du mur et du rapport $V_{Ed}/(l.N_{Ed})$:

Tableau 4 Valeurs de l_c pour une maçonnerie d'épaisseur 0,2m, chaînage 2Φ10, mur de hauteur 2,60m

Longueur comprimée dumur (m)		Longueur du mur de contreventement (m)					
VEd/(l.NEd)	0	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
	0.1	1,47	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
	0.2	0,91	1,52	2,21	2,94	4,00	5,00
	0.3	0,65	1,04	1,58	2,24	3,68	5,00
	0.4	0,54	0,80	1,16	1,67	2,96	4,41

Tableau 5 Valeurs de l_c pour une maçonnerie d'épaisseur 0,2m, chaînage 4Φ10, mur de hauteur 2,60m

Longueur comprimée dumur (m)		Longueur du mur de contreventement (m)					
VEd/(l.NEd)	0	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
	0.1	1,48	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00

	0.2	1,00	1,57	2,23	2,95	4,00	5,00
	0.3	0,78	1,17	1,68	2,30	3,69	5,00
	0.4	0,67	0,96	1,34	1,81	3,03	4,43

Pour des valeurs du rapport $V_{Ed}/(l.N_{Ed})$ comprises entre deux lignes du tableau ci-dessus ou pour des longueurs du mur comprises entre deux colonnes du tableau ci-dessus, il est possible de procéder à une interpolation linéaire pour en déduire la valeur l_c à utiliser.

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

A vérifier en utilisant le modèle de cisaillement décrit au § 6.2 de l'EN 1996-1.1.

La valeur de calcul de la force de cisaillement appliquée V_{Ed} doit être inférieure ou égale à la valeur de la résistance au cisaillement du mur, V_{Rd}, exprimée en MN et donnée par l'expression suivante :

$$V_{Rd} = \frac{t * l * \eta * f_{vk}}{\gamma_m} + \sum A_c * \frac{f_{cvk}}{\gamma_c}$$

Avec :

- η : coefficient de conversion intégrant notamment des effets de l'humidité et de la température
- A_c : section du béton de chaînage vertical, en m²
- f_{cvk} : résistance en caractéristique en cisaillement des bétons de chaînage, en MPa

La résistance caractéristique au cisaillement de la maçonnerie, f_{vk}, est prise égale à l'une des deux expressions suivantes :

- pose à joints verticaux secs :

  $f_{vk} = 0{,}5 f_{vk0} + 0{,}4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0{,}045 f_b$

- pose à joints verticaux remplis ou collés sur au moins 40% de l'épaisseur de la maçonnerie :

  $f_{vk} = f_{vk0} + 0{,}4 \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0{,}065 f_b$

Avec :

- f_{vk0} : Résistance initiale au cisaillement, en MPa
- fb : Résistance moyenne en compression normalisée des éléments, en MPA

De plus, les murs montés à l'aide du procédé peuvent être utilisés pour le contreventement des bâtiments moyennant le respect de l'ensemble des prescriptions suivantes :

Ils doivent être bordés par des chaînages verticaux continus de plancher à plancher, avec recouvrement d'un étage à l'autre ;

Le décalage des briques d'une rangée sur l'autre doit être proche de la demi-longueur de ces dernières ;

Ils doivent être munis de chainages horizontaux continues disposés au niveau de chaque plancher ;

Ils doivent être montés à l'aide des briques bénéficiant du suivi de l'autocontrôle décrit dans le Dossier Technique et attestant des performances indiquées au §1.3.4 ;

Leur longueur doit être supérieure ou égale à 1,20m ;

Ils doivent présenter des armatures de chainages verticaux et horizontaux de section 4Φ10 minimum.

1.3.3. Utilisation en zones sismiques

Les murs montés à l'aide du procédé peuvent être utilisés pour la réalisation d'éléments structuraux principaux de bâtiments soumis à exigences parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, moyennant le respect des prescriptions de la norme NF EN 1998-1 et de son annexe nationale NF EN 1998-1/NA, et en particulier le respect des prescriptions relatives aux maçonneries chaînées (complémentaires aux prescriptions portant sur les maçonneries confinées au sens de la NF EN 1996-1-1).
Les vérifications au contreventement sont à mener selon le modèle donné au §1.3.2 ci-avant, en considérant les valeurs de coefficients partiels de sécurité indiqués au §1.3.4 pour les situations sismiques.

La réalisation de panneaux de contreventement de longueur 1,20m est admise.

Dans le cas de petits bâtiments de forme simple, définis dans le guide de la construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI EC8 Zone 3-4, une justification sans nécessité de vérification par calcul est également possible en application de ce guide.
Pour ces petits bâtiments, la longueur des panneaux dans chaque direction doit être conforme à l'Annexe 1 du guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI EC8 Zone 3-4.

1.3.4. Données essentielles

Les données essentielles nécessaires aux vérifications ci-avant sont récapitulées dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 6 Valeurs utiles pour le dimensionnement

Données :		bgv'costo	bgv'costo th+	Bio'Bric B	urban'bric
Résistance moyenne en compression normalisée des éléments (MPa)	f_b	10,0	10,0	10,0	11,25
Résistance caractéristique à la compression de la maçonnerie (MPa)	f_k	3,6	3,6	4,1	3,8
Résistance initiale au cisaillement (MPa) 2 cordons	f_{vk0}	0,13	0,12	0,12	0,13
Résistance initiale au cisaillement (MPa) 3 cordons	f_{vk0}	0,18	0,15	0,16	0,17
Résistances à la flexion (MPa) pour plan de rupture parallèle aux lits de pose, 2 cordons	f_{xk1}	0,18			
Résistances à la flexion (MPa) pour plan de rupture perpendiculaire aux lits de pose, 2	f_{xk2}	0,09			

cordons		
Coefficient de conversion à appliquer à f_{vk}, f_{xk1}, f_{xk2} dans le calcul des efforts résistants	η	0,7
Epaisseur de la maçonnerie (m)	t	0,2
Coefficient de comportement (valeur maximale)	q	2,5
Coefficients partiels de sécurité sur les résistances de la maçonnerie	ϒm	2,5 pour niveau de contrôle chantier IL1 et 2,0 pour IL2 (actions durables ou transitoires) ou 1,67 (actions sismiques)
Coefficients partiels de sécurité sur les résistances du béton de chainage	ϒc	1,5 (actions durables ou transitoires) ou 1,3 (actions sismiques)

Tableau 7 Valeurs utiles pour le dimensionnement (suite)

1.3.5. Prescriptions spécifiques au montage

Du fait de la nécessité de disposer d'un nombre entier de rangées sur chaque hauteur d'ouvrage (mur, allège...), et du fait de l'impossibilité de jouer sur l'épaisseur des joints aux fins de rattrapage, un calepinage préalable en hauteur des ouvrages est indispensable.

Un calepinage des ouvrages en longueur et pour le positionnement des baies est en outre nécessaire pour limiter le nombre de coupes au minimum.

1.4. Dispositions de mise en œuvre

La mise en œuvre sera réalisée suivant les principes du NF DTU 20.1, en remplaçant le mortier pour joint mince par la colle prête à l'emploi power'bric pour la réalisation des seuls joints horizontaux.

Il est rappelé que l'application de la colle polymère hybride prête à l'emploi, doit être effectuée à l'aide de l'outil de pose spécialement prévu à cet effet de manière à assurer un calibrage aussi régulier que possible de la couche de la colle polymère hybride prête à l'emploi. La pose est proscrite sur supports gelés ou gorgés d'eau.

La technique nécessitant de poser le premier rang sur une assise bien plane et de niveau, la planéité et l'horizontalité sont à vérifier sur la périphérie de l'ouvrage (ou sur une partie de l'ouvrage délimitée par des joints de fractionnement) au moyen d'instruments dont la précision de mesure est compatible avec celle de l'ouvrage à réaliser.

Les dispositions constructives des maçonneries chainées correspondent à celles de l'Eurocode 6 (maçonneries confinées).

Les dispositions constructives des maçonneries non armées correspondent à celles prévues par le NF DTU 20.1 pour les maçonneries chaînées (section béton, section armatures…).

Les joints verticaux des trumeaux de moins de 1,20 m sont remplis ou encollés suivant les indications du NF DTU 20.1, P1-1, § 5.3.5.

1.4.1. Outillage

L'outillage traditionnel du maçon est nécessaire (truelle, règles, niveau, maillet, outillage de découpe, …). Il est complété par l'outillage spécifique au procédé de collage comme :

- Le pistolet pour poche 600 ml, qu'il soit manuel ou à assistance électrique sans fil.
- Les platines de réglage d'arase pour le premier rang de mortier d'assise.

1.4.2. Préparation du support et pose du premier rang

Le premier rang est réalisé sur une arase de mortier traditionnel hydrofugé d'une épaisseur moyenne de 2 cm conforme au NF DTU 20.1. Il doit être d'une planéité parfaite pour assurer l'aplomb du mur, le parfait alignement des produits et la pose rapide des rangs suivants au power'bric. L'utilisation d'un niveau laser et des platines de réglage permettront d'y parvenir.

Mettre en place des briques poteaux et régler l'horizontalité à l'aide du niveau laser.

Poser les briques dans l'alignement du cordeau à l'aide d'un maillet en caoutchouc pour assurer l'adhérence.

Vérifier le parfait alignement des briques en "promenant" le niveau dans les deux sens et vérifier l'horizontalité globale du rang à l'aide d'une règle de maçon de 4 m, puis ponctuellement faire glisser un niveau à bulles sur la face supérieure pour confirmer les bons alignements des faces d'encollage.

1.4.3. Préparation de la colle power'bric

Le liant est conditionné en poches de 600 ml (Figure 1). Il est stocké dans un local sec et à l'abri et à une température de +5°C à +25°C. Le liant est à utiliser dans un délai de 15 mois à partir de la date de fabrication indiquée sur le conditionnement.

La température d'utilisation est de +5°C à +40°C.

Le temps d'emploi de la colle sur la brique est de 8 min pour un collage garanti.

La dépose sur brique gelée est interdite. Dépoussiérer à l'aide d'une brosse humide les faces de la brique ;

Lors de fortes pluies ou de neige, on doit protéger les murs par des bâches, des auvents, etc. L'utilisation des poches de 600 ml et l'utilisation de pistolet à assistance électrique sans fil augmentent la rapidité de mise en œuvre et réduisent les déchets sur chantiers. La mise en place de la poche dans le pistolet s'effectue après avoir coupé l'extrémité de la poche côté embout guide du pistolet.

1.4.4. Principe général de pose des briques et dépose de la colle power'bric sur les briques

Les faces doivent être dépoussiérées et humidifiées à la brosse.

L'application minimale de deux cordons de power'bric est nécessaire pour la bonne adhérence des briques ; Il faut respecter la règle suivante (Figure 2) :

- un cordon sur la première cloison de la brique côté intérieur du mur
- un cordon sur la deuxième cloison de la brique côté extérieur du mur

Pour renforcer la résistance au cisaillement des murs pour une meilleure participation au contreventement, il est possible de déposer un troisième cordon de colle sur la deuxième cloison de la brique côté intérieur du mur comme indiqué sur la Figure 3

Les briques doivent être posées dans un délai de 8 min après la dépose de la colle.

Lorsque la peau de la colle devient mate et qu'une peau se forme, la pose n'est plus possible.

Dans le cas des refends, il est possible de déposer les cordons sur les 2 parois externes.

Vérifier le parfait alignement des briques en faisant glisser un niveau à bulles sur la face supérieure pour confirmer les bons alignements des faces d'encollage. En cas de désaffleurement entre deux briques, poncer la zone concernée au moyen d'une disqueuse équipée d'un disque de rectification afin de retrouver une surface plane.

1.4.5. Réalisation des trumeaux

Le traitement des coupes de briques doit s'effectuer avec un encollage au mortier colle de la face verticale coupée. Les joints verticaux des trumeaux de moins de 1,2 m sont remplis ou encollés suivant les indications du NF DTU 20.1, P1-1, § 5.3.5.

Pour mémoire, conformément aux indications du NF DTU 20.1, le traitement des joints verticaux est réalisé à l'avancement.

1.4.6. Revêtements

1.4.6.1. Intérieurs

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur : enduit traditionnel au plâtre projeté selon NF DTU 25.1 ou plaques de plâtre collées suivant NF DTU 25.41 ou dans le cas de l'isolation par l'intérieur : un doublage isolant selon le NF DTU 25.42.

1.4.6.2. Extérieurs

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur : Mortier d'enduit monocouche OC2 ou OC1 au sens de la norme NF DTU 26.1 P1-2,

ou mortier d'enduit d'usage courant GP au sens de la norme NF EN 998-1 de classe maximale CS III.

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur : tout système d'isolation thermique par l'extérieur ayant fait l'objet d'un Avis Technique ou d'une Evaluation Technique Européenne complétée par un Document Technique d'Application visant un support en maçonnerie de briques de terre cuite.

1.4.7. Réalisation des angles

Les angles sont réalisés en prenant soin de déposer la colle suivant les indications de la Figure 4.

Le joint vertical se fait :

- par l'emboîtement femelle de la brique poteau, dans le sens de sa longueur
- pour le mur perpendiculaire, la brique est posée emboîtement femelle contre le poteau. Pour des raisons esthétiques, un cordon de colle power'bric peut être déposé conformément aux photos de la figure 15.

1.5. Assistance technique

BOUYER LEROUX fournit une assistance technique à chaque démarrage des premiers chantiers pour les entreprises découvrant le procédé.

1.6. Maintien en service du produit ou procédé

Moyennant le respect des dispositions de mise en œuvre décrite au §1.4, le procédé ne requiert aucune intervention en service.

1.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

1.7.1. Briques et accessoires

1.7.1.1. Fabrication

La fabrication est réalisée en usine, suivant le principe des produits de terre cuite extrudés. Les sites de fabrication sont les suivants :

- Usine BOUYER LEROUX de La Séguinière ;
- Usine BOUYER LEROUX de Saint-Martin des Fontaines ;
- Usine BOUYER LEROUX de Colomiers ;
- Usine BOUYER LEROUX de Gironde-sur-Dropt ;
- Usine BOUYER LEROUX de Mably.

Après cuisson et avant palettisation, chaque produit passe dans une rectifieuse à meules afin d'obtenir des tolérances dimensionnelles et géométriques compatibles avec une pose à joint mince telles que définies dans la NF EN 771-1+A1 et NF EN 771-1+A1/CN (± 0,5 mm selon la hauteur).

1.7.1.2. Contrôles

Les briques de bases sont toutes sous marquage CE2+ et titulaires de la marque NF Briques de Terre Cuite et de son option Th. Les contrôles sont effectués conformément aux exigences en vigueur :

- du règlement d'application du Marquage CE 2+ ;
- du référentiel particulier de la marque NF Brique de terre cuite.

Les essais de laboratoire sont effectués selon les normes définies dans le tableau 8.

Tableau 8

Caractéristiques contrôlées	Référence
Longueur, Largeur, Hauteur Epaisseur des parois Parallélisme	NF EN 772-16
Rectitude	NF EN 771-1/CN Annexe E
Planéité des faces de pose	NF EN 772-20
Résistance à la compression perpendiculaire à la face de pose	NF EN 772-1
Dilatation humidité	NF EN 772-19
Gel	NF EN 771-1/CN Annexe C
Résistance à l'arrachement	NF EN 771-1+A1/CN

Comme mentionné précédemment, la tolérance de hauteur certifiée des briques de base est celle de la NF EN 771-1+A1/CN pour les produits destinés à la pose à joint mince : ± 0,5 mm. Cette tolérance est complétée par une exigence interne à ± 0,2 mm.

1.7.1.3. Marquage

Le marquage minimal des produits est :

- Le nom du produit (pour les briques de base)
- Repérage du fabricant,
- Repérage de l'usine de production,
- Date et équipe de fabrication

Les briques de base titulaires de la marque NF arborent en plus les marquages liés à leurs caractéristiques certifiées et leurs spécifications (NF, Th, M, etc.)

1.7.2. Liant de montage

1.7.2.1. Fabrication

Les sites de fabrication sont les suivants :

- Den Braven France
  Z.I du Meux
  Rue du buisson du roi
  B.P. 20114
  60880 Le Meux Cedex.
- Soudal NF
  Everdongenlaan 18,
  2300 Turnhout
  Belgique

1.7.2.2. Contrôles

Tableau 9 Suivi de fabrication

Essai	Valeur-cible	Tolérance	Fréquence
Extrusion à +24h (mesure de la quantité de mastic extrudée à une pression donnée) – Protocole d'essai interne	400 g/min	±200g/min	1 fois par lot (1 lot=1200 poches)
Dureté shore à +7j (ISO868)	45 mN	±7mN	
Pelage manuel sur support aluminium anodisé (conforme à la norme ISO 13640) – Protocole d'essai interne	Rupture cohésive	-	

Contrôles à réception des matières premières par comparaison des valeurs du cahier des charges avec le certificat joint à chaque livraison.

1.7.2.3. Marquage et mode de traçabilité

Les poches de colles power'bric comportent une étiquette avec le N° de lot, la date de production ainsi qu'un repère (lettre) permettant d'identifier le site de production.

1.8. Mention des justificatifs

Les caractéristiques des colles power'bric et fix'bric sont identiques. Les résultats des essais ci-dessous réalisés avec fix'bric sont donc valides avec power'bric.

1.8.1. Résultats expérimentaux

- Résistance au feu (tableau des résultats d'essais ci-après)
- Compression verticale sur briques
  - CTMNC n°230263 – bgv'costoth+
  - CTMNC n°220739 – bgv'costo
  - CTMNC n°230262 – Bio'bric B
  - CTMNC n°230347 – urban'bric
- Compression verticale sur murets
  - CTMNC n°2014230263 – bgv'costoth+
  - CTMNC n°2014220739 – bgv'costo
  - CTMNC n°2014230262 – Bio'bric B
  - CTMNC n°2014230347_1 – urban'bric
  - CTMNC n°2014230347_2 – urban'bric, sans liant de montage
- Cisaillement des joints : rapports Laboratoire LGAI A+
  - Rapport 22-32307070-9995 : urban'bric et 3 cordons de colle
  - Rapport 22-32307071-9996 : bgv'costo et 3 cordons de colle
  - Rapport 22-32307072-9997 : bgv'costo th+ et 3 cordons de colle
  - Rapport 23-32304379-15227 : bio'bric B et 3 cordons de colle
  - Rapport 22-32308551-11226 : urban'bric et 2 cordons de colle
  - Rapport 22-32308552-11227 : bgv'costo et 2 cordons de colle
  - Rapport 22-32308553-11228 : bgv'costo th+ et 2 cordons de colle
  - Rapport 23-32304378-15226 : bio'bric B et 2 cordons de colle
  - Rapport 22-32308534-11209 : RC individuelle urban'bric
  - Rapport 22-32308535-11210 : RC individuelle bgv'Costo
  - Rapport 22-32308536-11211 : RC individuelle bgv'costo th+
  - Rapport 22-32304377-15225 : RC individuelle biobric B
- Résistance à la flexion :
  - Rapport d'essais de flexion 4 points FCBA n° 403/23/0232/1-1-v2
- Contreventement :
  - Rapport d'essai CSTB sur mur et trumeau n° MRF 16 26064461_1 BGV THERMO du 23 février 2017
  - Rapport d'essai CSTB sur mur et trumeau n° MRF 18 26072175 A - BGV UNO du 19 mars 2018
  - Rapport d'essai CSTB sur mur et trumeau n° EEM 20-02078B - BGV thermo du 10 juin 2021
  - Rapport d'essai CSTB sur mur et trumeau n° MRF 16 26064460_1 PV3+ du 23 février 2017

- Rapport d’essai CSTB sur mur et trumeau n° EEM 20-02078A - BGV 3+ du 2 juin 2021
- Rapport d’essai CSTB sur mur et trumeau n° EEM 20-02078C - BGV 3+ du 15 juillet 2021

- Acoustique :
  - Rapport d’essai acoustique CSTB n° AC17-26071073 du 27 février 2018 réalisé sur brique BGV thermo montée au moyen d’un liant polymère hydride
  - Note LABE CSTB à performances acoustiques des briques montées au liant polymère hybride identiques à celles des briques montées au mortier joint mince. Rapport AC18-26074967et son extension 18/1.
- Durabilité :
  - Rapport d’essais de durabilité CSTB n° DSSF 20-00829/b sur un système de collage entre éléments de maçonnerie avec colle polymère hybride

1.9. Annexe du Dossier Technique

Figure 1 : Poches 600 ml power’bric

Figure 2 : Pistolet manuel power’bric

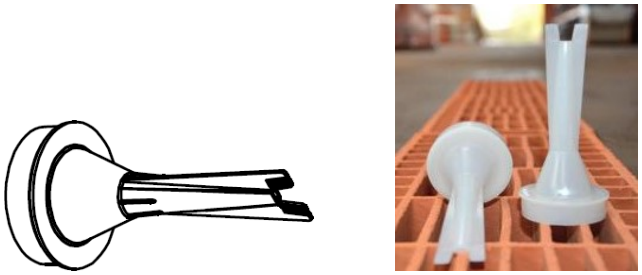
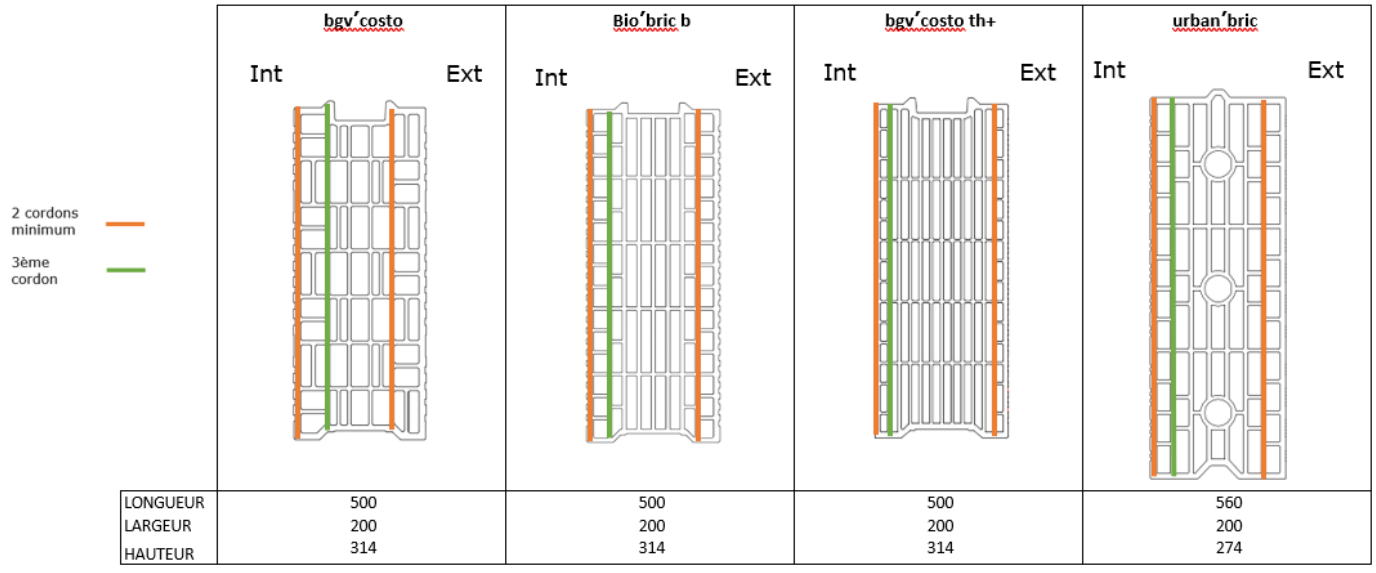


Figure 3 Embout poche de colle



	bgv'costo	Bio'bric b	bgv'costo th+	urban'bric
LONGUEUR	500	500	500	560
LARGEUR	200	200	200	200
HAUTEUR	314	314	314	274

Figure 4 Briques visées

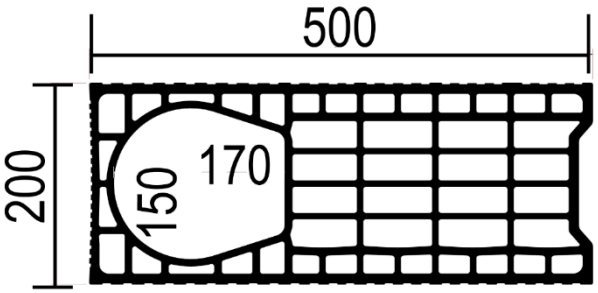


Figure 5 Poteaux R15

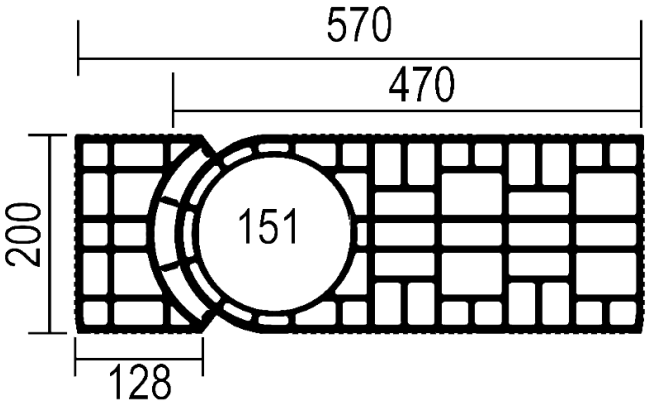


Figure 6 Poteau multi-angle (Diamètre réservation 150mm)

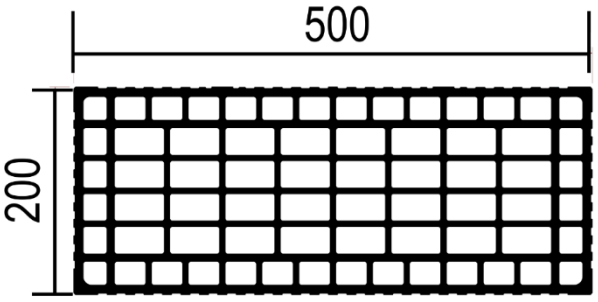


Figure 7 Briques tableaux

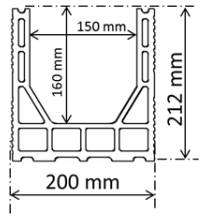
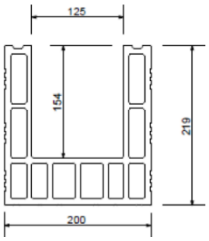
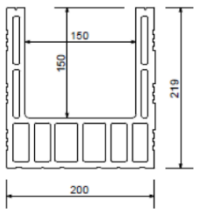
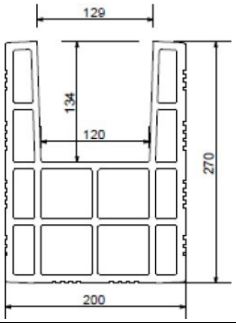
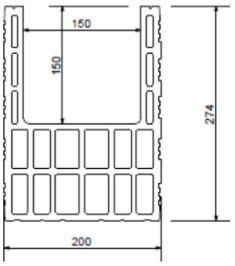
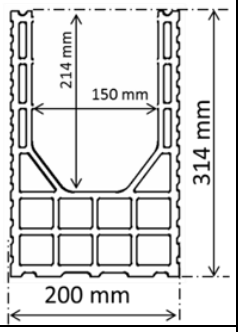
					
Linteau sismique 570x200x212	Linteau 560x200x219	Linteau sismique 560x200x219	Linteau 500x200x270	Linteau sismique 500x200x274	Linteau sismique 570x200x314

Figure 8 Linteaux BGV 20

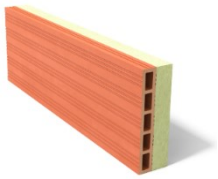
Planelle 2A longueur 385 mm largeur 50 mm ht 160, 200 et 250 mm	Planelle 3A longueur 570 mm largeur 65 mm ht 160, 200 et 250 mm	Planelle Rmax * longueur 600 mm largeur 50 m ht 170, 200 et 250 mm	Planelle Rmax+ * longueur 600 mm largeur 50 m ht 170, 200 et 250 mm	Planelle supeRmax * longueur 600 mm largeur 50 m ht 170, 200 et 250 mm
				

*Figure 9 Planelles (** **Planelles Rmax, Cf. DTA en cours de validité 16/16-747)**

Brique	bgv'costo	bgv'costo th+	urban'bric	Bio'Bric B
Référence du PV	EFR-22-003634	EFR-22-003740	EFR-22-004082	EFR-21-005207 EFR-21-005207 ext1
Laboratoire agréé	EFECTIS	EFECTIS	EFECTIS	EFECTIS
Configuration visée	2 cordons de colle Joints verticaux non collés Face exposée : Doublage PSE120mm + plâtre BA13 Face non exposée : enduit extérieur 15mm	2 cordons de colle Joints verticaux non collés Face exposée : Doublage PSE120mm + plâtre BA13 Face non exposée : enduit extérieur 15mm	2 cordons de colle Joints verticaux non collés Face exposée : Doublage PSE120mm + plâtre BA13 Face non exposée : enduit extérieur 15mm	2 cordons de colle Joints verticaux non collés Face exposée : Doublage PSE120mm + plâtre BA13 Face non exposée : enduit extérieur 15mm
Classement	REI30 Pour : h≤2,54m, chargement≤130kN/ml (13t/m)	REI45 Pour : h≤2,54m, chargement≤130kN/ml (13t/m)	REI30 Pour : h≤2,77m, chargement≤140kN/ml (14t/m)	REI30 Pour : h≤2,6m, chargement≤135kN/ml (13,5t/m)

Tableau 10 Procès-Verbaux de résistance au Feu

R*th* *maçonnerie* (W/m².K)	bgv'costo	bgv'costo th+	urban'bric	Bio'Bric B
	1,01	1,50	1,14	1.18
Configuration mentionnée dans lecertificat NF-Th	λ_{tc}=0,53W/m.K Mur enduit (extérieur : épaisseur 15mm, λ=1,30W/m.K, intérieur : sans enduit,joint vertical non rempli, joint mince de mortier colle horizontal (épaisseur 1mm, λ=1,3W/m.K)	λ_{tc}=0,51W/m.K Mur enduit (extérieur : épaisseur 15mm, λ=1,30W/m.K, intérieur : sans), joint vertical non rempli, joint mince de mortiercolle horizontal (épaisseur 1mm, λ=0,65W/m.K)	λ_{tc}=0,53W/m.K Mur enduit (extérieur : épaisseur 15mm, λ=1,30W/m.K, intérieur : sans), joint vertical non rempli, joint mince de mortier colle horizontal (épaisseur 1mm, λ=0,71 W/m.K)	λ_{tc}=0,52W/m.K Mur enduit (extérieur : épaisseur 15mm, λ=1,30W/m.K, intérieur : sans), jointvertical non rempli, joint mince de mortiercolle horizontal (épaisseur 1mm, λ=0,71W/m.K)

Tableau 11 Valeurs de résistance thermique de la maçonnerie : rapport PO23007-1

Figure 11 Préparation pour la pose du procédé power'bric

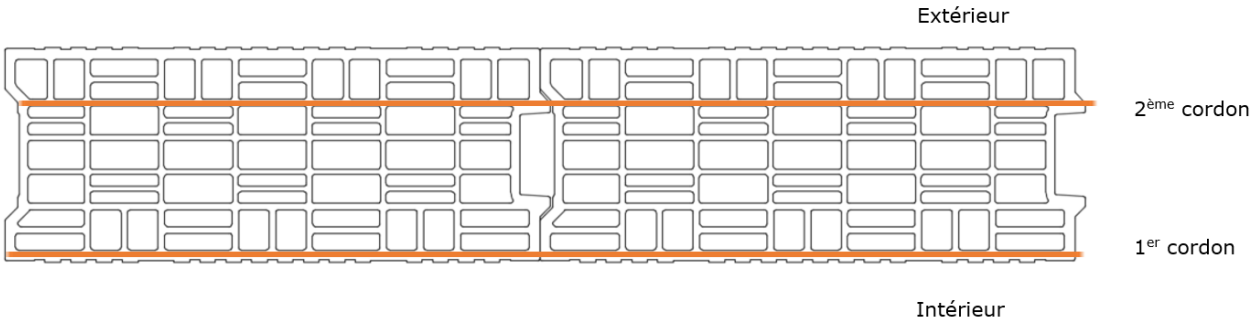


Figure 12 Pose du procédé power'bric - 2 cordons

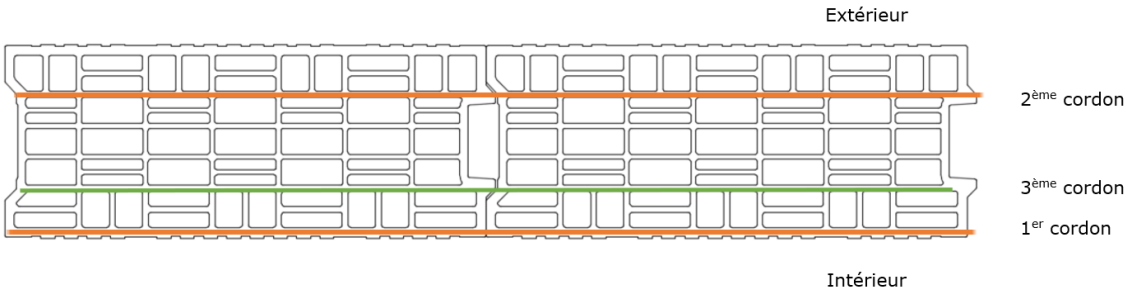


Figure 13 Pose du procédé power'bric - 3 cordons

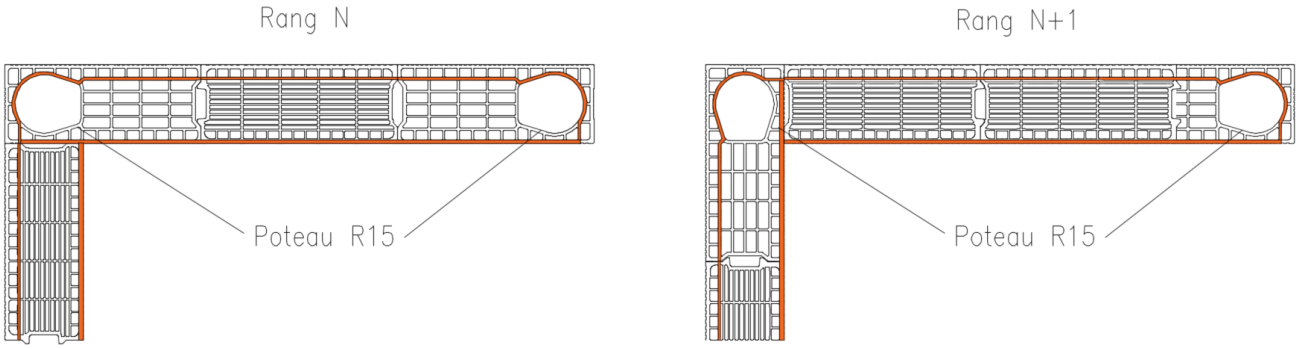


Figure 14 Pose du procédé power'bric dans les angles de murs

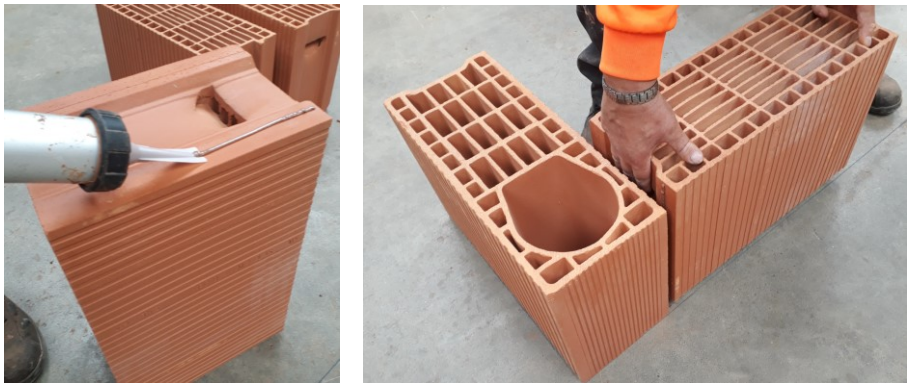
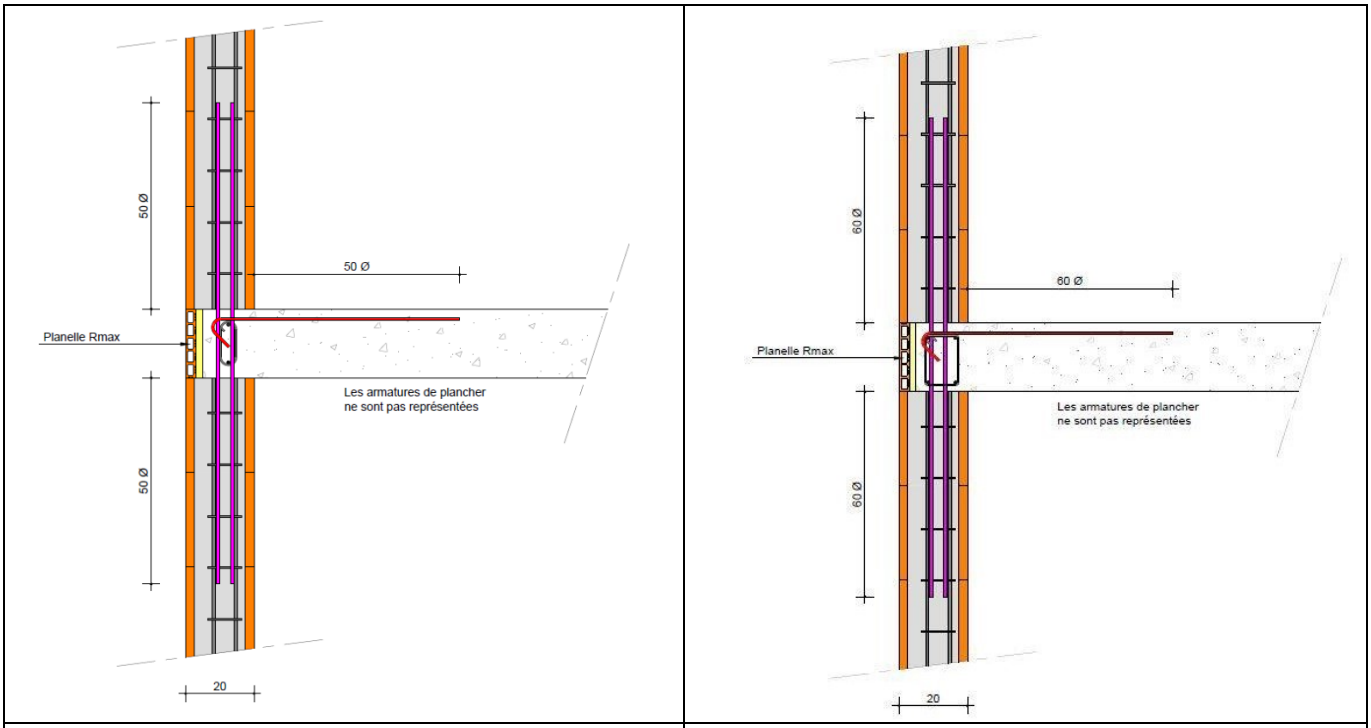


Figure 15 Pose d'un cordon esthétique power'bric sur la boutisse de la brique posée sur la face retour du poteau dans les angles de murs



Cas des ouvrages ne nécessitant pas de dispositions parasismiques	***Cas des ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques***

Figure 16 Coupe en about de plancher

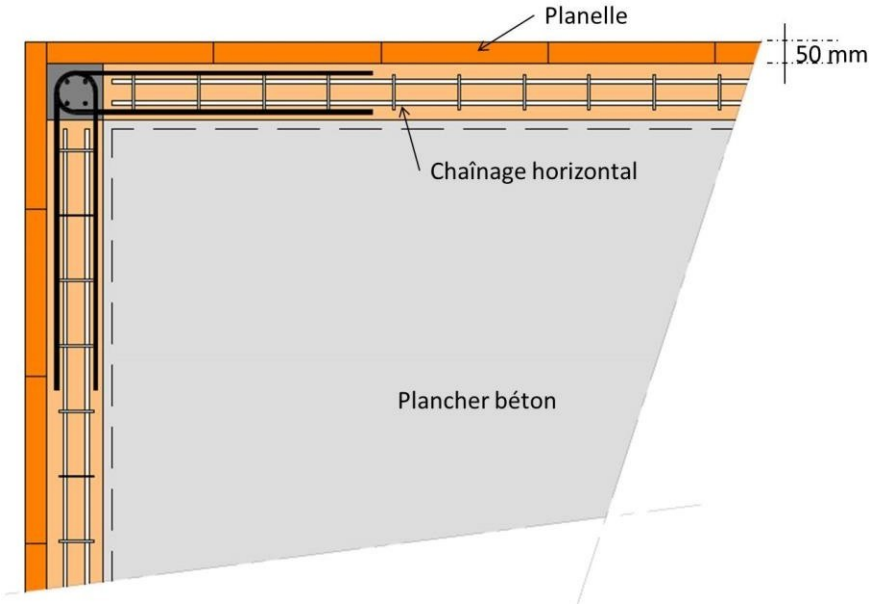


Figure 17 Vue du dessus - plancher en zone sismique