FICHE LABORATOIRE

N° 131 - NOVEMBRE 2023

Auteur : Baptiste Hainault
CERIB

TENUE AU FEU DES MAÇONNERIES DE BLOCS EN BÉTON REVÊTUES

Les procès-verbaux de classement au feu des murs en éléments de maçonnerie de blocs béton mis en œuvre avec un enduit ou un complexe de doublage présentés dans cette fiche sont conformes à l'arrêté du 22 mars 2004 modifié du ministère de l'intérieur. Les essais sont réalisés selon la norme d'essai NF EN 1364-1 pour les murs non-porteurs (cloisons avec critères de performance : Étanchéité au feu « E » et Isolation thermique « I ») ou selon la norme d'essai NF EN 1365-1 pour les murs porteurs (avec critères de performance : Capacité portante « R », Étanchéité au feu « E » et Isolation thermique « I »). Le système de classification est établi selon la norme NF EN 13501-2.

La résistance au feu correspond au temps pendant lequel les éléments de construction maintiennent leurs fonctionnalités malgré l'action de l'incendie. La réaction au feu indique quant à elle, la capacité du matériau à participer au développement d'un incendie (matériaux inflammables) et la quantité d'énergie qu'il dégage (pouvoir calorifique). Selon l'annexe 3 de l'arrêté du 21 Novembre 2002, les produits préfabriqués en béton ne contenant pas plus de 1 % en poids ou en volume de matériau organique sont classés A1 (matériau incombustible, anciennement M0) sans essai préalable.

Selon l'arrêté du 22 mars 2004 modifié, les éléments d'appréciation de la tenue au feu des ouvrages se déterminent par les critères de performances suivants :

1. **la capacité portante (symbole R)** : aptitude de l'ouvrage à assurer son rôle mécanique et sa stabilité durant l'incendie.
2. **l'étanchéité aux flammes et gaz (symbole E)** : réputée satisfaisante lorsque l'étanchéité aux flammes est constatée et lorsque les gaz émis sur la face non exposée, par les matériaux constituant l'ouvrage, ne s'enflamment pas.
3. **l'isolation thermique (symbole I)** : critère respecté si l'élévation de température de la face non exposée ne dépasse pas 140 °C en moyenne ou au maximum 180 °C en un seul point.

Selon les fonctions et le rôle qu'est appelée à jouer une maçonnerie au cours d'un incendie, son classement dans la réglementation française peut relever de trois catégories :

- **la maçonnerie doit être stable au feu (SF)** : seul le critère 1 est requis ;
- **la maçonnerie doit être pare-flamme (PF)** : les critères 1 et 2 sont requis ;
- **la maçonnerie doit être coupe-feu (CF)** : les critères 1, 2 et 3 sont requis (dans le cas des cloisons et murs non porteurs seuls les critères 2 et 3 sont requis).

A chacun de ces critères est associée une durée correspondant au temps pendant lequel la maçonnerie considérée reste stable au feu, pare-flamme ou coupe-feu : ¼ h, ½ h, 1 h, 1 h 30, 2 h, 3 h, 4 h et 6 h.

Les classifications **R**, **E** et **I** sont exprimées en minutes et sont fonction du type d'ouvrage, comme l'indique les tableaux suivants.

Éléments porteurs avec fonction de compartimentage

Classifications exprimées en minutes

RE	–	20	30	–	60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360

RE = Performance d'étanchéité aux flammes
REI = Performance coupe-feu mur porteur

Éléments non porteurs

Classifications exprimées en minutes

E	–	20	30	–	60	90	120	–	–	–
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	–

E = Performance d'étanchéité aux flammes
EI = Performance coupe-feu mur non porteur

TABLEAUX DES RÉSULTATS DES TENUES AU FEU SUR BLOCS EN BÉTON

Les essais répertoriés dans les tableaux ont été réalisés sur des **murs avec enduits ou un complexe de doublage** montés à l'aide de blocs en béton conformes aux normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN – CE catégorie 1, c'est-à-dire blocs certifiés NF à résistance garantie.
Les classement établis pour les maçonneries mises en œuvre avec enduit et/ou un complexe de doublage sur une de ses faces sont valables pour ces mêmes maçonneries dont la face nue serait revêtue d'un enduit et/ou d'un complexe de doublage.

Pour les murs de bâtiments soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu, la charge verticale NEd pondérée par le coefficient de réduction η_{fi} doit être inférieure ou égale à la valeur de la charge maximale indiquée dans le Procès-verbal de classement. A défaut de réaliser une descente de charge prenant en compte tous les paramètres du bâtiment permettant la détermination précise de la valeur de η_{fi}, on pourra prendre par défaut la valeur sécuritaire de 0,7. À noter que cette vérification à l'ELU en cas d'incendie ne dispense pas d'une vérification à l'ELU fondamental satisfaite par le respect de l'inégalité suivante NRd ≥ ou = NEd.

Soit :
- à froid NEd ≤ NRd
- à froid NEd ≤ charge PV feu/0,7

NEd : Valeur de calcul de la charge verticale
NRd : Valeur de calcul de la résistance aux charges d'un mur

Tableau A - Mur porteur

	Dimensions des blocs (L × ep × h_{max} [1])	Type de bloc	Groupe selon EC 6	Résistance [2]	Complexe/Position	Performances		n° du PV	Hauteur maximale (m)	Longueur maximale (m)	Charge PV feu kN/ml	Charge PV feu/0,7 kN/ml	Date de validité
Mur porteur en pose collée	500 × 200 × 250	Creux 2 rangées 6 alvéoles Débouchantes Joints verticaux non collés	3	B60	Plaques de plâtre BA13 NF collées par plots sur la face exposée au feu	(REI) 60 min	(RE) 60 min	012378	3	illimitée	134	191	28-03-2024
					Plaques de plâtre BA13 NF sur ossature avec 70 mm de laine de verre* sur la face exposée au feu								
					Plaques de plâtre BA13 NF sur ossature avec 80 mm de laine de roche* sur la face exposée au feu								
					Complexe Polystyrène expansé 100 mm plaques de plâtre BA13 NF sur la face exposée au feu								
					Enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face exposée au feu								
					Enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face non exposée au feu								
	500 × 200 × 250	Creux 2 rangées 6 alvéoles Débouchantes Joints verticaux non collés	3	B60	Complexe laine de roche** de 100 mm plaques de plâtre BA10 collés par plots sur la face exposée au feu	(REI) 240 min	(RE) 240 min	014321 reconduction 044150-A	3	illimitée	134	191	26-07-2028
	500 × 200 × 250	Creux 2 rangées 6 alvéoles Débouchantes Joints verticaux non collés	3	B60	Plaques de plâtre BA13 NF sur ossature avec 100 mm de laine de roche*** sur la face exposée au feu	(REI) 240 min	(RE) 240 min	014322 reconduction 045043-A	3	illimitée	134	191	15-10-2028

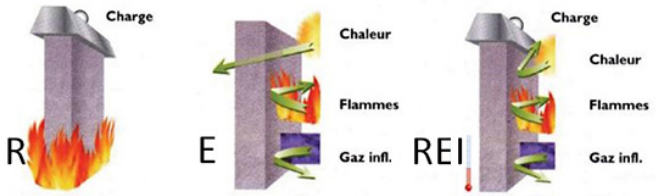
** Masse volumique > 11 kg/m³*
*** Masse volumique de 60 à 70 kg/m³ pour la couche supérieure et 110 kg/m³ pour la couche inférieure*
**** Masse volumique de 28 à 36 kg/m³*

[2] B : Blocs à granulats courants destinés à être enduits

RE : Performance de capacité portante et d'étanchéité *REI : Performance coupe-feu mur porteur*

Tableau B - Mur non porteur

Dans le cas d'une hauteur totale de mur non porteur supérieure à la hauteur maximale indiquée dans le PV d'essai concerné, une structure porteuse intermédiaire est à prévoir. Le dimensionnement de cette structure doit être réalisé par un BE structure.

	Dimensions des blocs (L × ep × h_{max} [1])	Type de bloc	Groupe selon EC 6	Résistance [2]	Complexe/ Position	Performances		n° du PV	Hauteur maximale (m)	Longueur maximale (m)	Date de validité
Mur non porteur en pose maçonnée	500 × 100 × 200	Creux 1 rangée 3 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face exposée au feu	(EI) 45 min	(E) 90 min	020855	4	illimitée	04-09-2024
	500 × 150 × 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face exposée au feu	(EI) 120 min	(E) 120 min	014319 (reconduction 044291-A)	4	illimitée	13-09-2028
	500 × 150 × 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 15 mm selon DTU 26.1 sur la face non exposée au feu	(EI) 120 min	(E) 120 min	extension 022549 sur PV 014319	4	illimitée	13-09-2028
	500 × 150 × 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face exposée et non exposée au feu	(EI) 120 min	(E) 120 min	extension 022549 sur PV 014319	4	illimitée	13-09-2028
	500 × 200 × 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face exposée au feu	(EI) 180 min	(E) 120 min	014317 (reconduction 044289-A)	4	illimitée	05-09-2028
								extension 014320 sur PV 014317	6		
	500 × 200 × 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 15 mm selon DTU 26.1 sur la face non exposée au feu	(EI) 180 min	(E) 120 min	extension 022550 sur PV 014317	6	illimitée	05-09-2028
	500 × 200 × 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	enduit d'épaisseur ≥ 10 mm selon DTU 26.1 sur la face exposée et non exposée au feu	(EI) 180 min	(E) 120 min	014318 (reconduction 044290-A)	4	illimitée	10-09-2028
								extension 022551 sur PV 014318	6		

[1] Valable pour des blocs de hauteur ≤ h_{max}
[2] B : Blocs à granulats courants destinés à être enduits
Nota : les enduits sont des enduits monocouches de type OC1, OC2 et OC3
EI : Performance coupe-feu mur non porteur *E : Performance d'étanchéité*