



# Manuel des systèmes de panneaux de gypse

Manuel de conception pour l'assemblage  
de résistance au feu et insonorisation





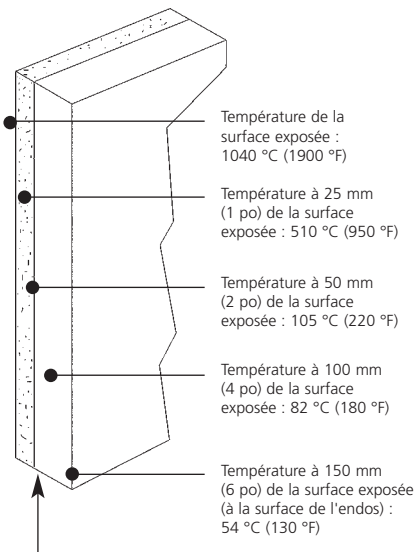
### GÉNÉRALITÉS

Ce manuel est destiné à fournir aux architectes, ingénieurs et constructeurs des informations sur les systèmes de panneaux de gypse incluant des produits BPB Canada Inc. Il comprend des sections sur les cloisons, les murs extérieurs, les planchers et plafonds, les parois de puits, les panneaux de béton, la protection des colonnes et poutres. Chaque section énumère les systèmes par ordre croissant, selon leur indice de résistance au feu, et donne des renseignements de base sur la construction.

Le *Manuel de systèmes de panneaux de gypse* est disponible sur CD-ROM et sur notre site Web ([www.bpb-na.com](http://www.bpb-na.com)). Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements concernant l'installation des produits BPB Canada Inc. dans des systèmes de panneaux de gypse en appelant le bureau BPB Canada Inc. le plus proche.

« Les spécifications, données et renseignements sur le produit contenus dans ce manuel ont été rédigés à partir des renseignements dont BPB Canada Inc. disposait au moment de l'impression, et tous les efforts ont été faits pour s'assurer que ces spécifications, données et renseignements étaient complets et exacts. Quiconque fait usage des spécifications, données et renseignements contenus dans ce manuel, et s'y fie pour quelque usage que ce soit, assume par le fait même toutes les responsabilités qui peuvent découler de cette utilisation ou de cette confiance. BPB Canada Inc. n'assume aucune responsabilité pour les erreurs et omissions qui pourraient être contenues dans ce manuel. Toute spécification, toute donnée ou toute information contenue dans ce manuel a préséance sur toute spécification, donnée ou information antérieure à celui-ci, et peut être modifiée sans préavis. »

Après deux heures d'exposition à la chaleur et selon la courbe température-temps de la norme CAN/ULC-S101 :



La ligne verticale représente le plan de calcination. La température n'excède jamais de beaucoup 100 °C (212 °F) au-delà du plan de calcination.

*Comment le gypse retarde la transmission de la chaleur*

## IGNIFUGATION

Le gypse est le matériau d'ignifugation le plus utilisé, et il est également considéré comme un matériau de finition économique et sûr. Combiné à d'autres produits, il permet d'obtenir d'excellents niveaux de résistance au feu et d'insonorisation.

Le gypse est un minéral naturel extrait dans des mines ou carrières situées dans différents endroits, en Amérique du Nord comme ailleurs dans le monde. Les panneaux sont formés en combinant chimiquement de l'eau au gypse (environ 21 % de son poids). C'est cette eau qui donne aux panneaux leur efficacité comme coupe-feu. Quand des éléments de structure protégés par du gypse sont exposés au feu, elle est relâchée peu à peu sous forme de vapeur, ce qui retarde la transmission de la chaleur, formant un coupe-feu jusqu'à ce que la plus grande partie de l'eau se soit ainsi dissipée — un procédé connu sous le nom de calcination. La température immédiatement derrière le plan de calcination est ainsi maintenue à un niveau à peine supérieur à celui de la température d'ébullition de l'eau (100 °C), nettement au-dessous de la température à laquelle l'acier commence à perdre sa force ou le bois à brûler. Une fois le gypse entièrement calciné, le résidu forme une barrière isolante pour les flammes.

Le DSG, ou gypse de désulfuration, est un gypse de grande pureté qui est fabriqué au lieu d'être extrait. Traditionnellement, le gypse brut utilisé pour fabriquer l'âme des cloisons sèches était extrait de réserves naturelles. Il existe un grand nombre de mines souterraines ou de surface qui produisent du gypse pour les usines de fabrication de cloisons sèches à travers toute l'Amérique du Nord. Fondamentalement, le DSG est identique au gypse extrait des mines, avec un degré de pureté plus élevé. Ses propriétés sont donc pratiquement les mêmes.

### Panneau de gypse de Type X

Il existe deux classifications de base pour la composition de l'âme d'un panneau de gypse, donnant des degrés différents d'ignifugation. Ce sont les panneaux de gypse standard et de Type X. Le panneau de Type X est par définition un panneau de gypse qui fournit : un indice de résistance au feu de 60 minutes pour une épaisseur de 15,9 mm ( $\frac{5}{8}$  po) avec une seule épaisseur adéquatement attachée de chaque côté d'éléments en acier de 92 mm ( $3\frac{5}{8}$  po)

ou

un indice de résistance au feu de 2 heures pour une épaisseur de 12,7 mm ( $\frac{1}{2}$  po) lorsque le panneau est posé en double épaisseur et adéquatement attaché de chaque côté d'éléments de structure en acier de 64 mm ( $2\frac{1}{2}$  po) et vérifié conformément aux normes CAN/ULC-S101.

Les panneaux de gypse de Type X fabriqués par BPB Canada Inc. sont les panneaux ProRoc de Type X; ces produits sont certifiés par Underwriters' Laboratories et les Laboratoires des assureurs du Canada.

Les produits ProRoc de Type X, ProRoc de Type C, ProRoc de Type X Résistant à L'humidité, ProRoc de Type C Résistant à L'humidité, Panneau de Revêtement à Noyau Traité ProRoc de Type X et Panneau de Revêtement à Noyau Traité ProRoc de Type C sont conformes aux définitions données tant par la CSA que par l'ASTM des panneaux en gypse de Type X.

Les panneaux ProRoc de Type C, ProRoc de Type C Résistant à L'humidité et de Revêtement à Noyau Traité ProRoc de Type C sont des produits brevetés qui respectent les exigences applicables aux panneaux de Type X et dont les propriétés de résistance au feu excèdent même ces exigences. On parle souvent de panneaux « de Type C » à propos de ces produits, même s'il n'existe pas de définition des panneaux de gypse de Type C.

### Essais d'ignifugation

Il existe un certain nombre de laboratoires autorisés indépendants capables de conduire des essais d'ignifugation afin d'établir des classifications de résistance au feu conformément aux procédés spécifiés dans :

CAN/ULC-S101 « Fire Endurance Tests of Building Construction and Materials »

ASTM E 119 « Fire Tests of Building Construction and Materials »

Les conditions d'essai sont clairement détaillées; on considère que l'ignifugation prend fin lorsque se produit une transmission de chaleur excessive, que les flammes passent ou que survient une défaillance de la structure, ou encore en raison de la pénétration d'un jet d'eau pressurisé envoyé conformément aux procédures d'essai d'ignifugation des murs.



Des recherches poussées menées par les agences de protection contre les incendies ont permis de déterminer, pour un type de local donné, le contenu combustible moyen, le temps requis pour que ce contenu soit consumé par le feu et les températures résultantes. Ainsi, la charge combustible moyenne peut être prévue pour un lieu donné, et des classifications d'ignifugation sont désignées en conséquence dans les codes de construction et autres règlements semblables.

Dans les essais d'ignifugation selon la norme CAN/ULC Standard S101, différents types d'assemblages de murs, planchers, plafonds, colonnes et poutres sont exposés dans une fournaise atteignant les températures moyennes indiquées au moment spécifié dans la courbe température-temps standard.

Tous les murs et cloisons testés et classifiés doivent mesurer au moins 9,3 m<sup>2</sup> (100 pi<sup>2</sup>), aucune dimension ne devant être de moins de 2,75 m (9 pieds). Les températures sont mesurées en un minimum de 9 points sur la surface non exposée de l'assemblage. Lorsque des essais sont faits sur des murs ou des cloisons portants, la charge supplémentaire appliquée doit correspondre aux contraintes d'utilisation prévues par l'architecte pour les éléments de la structure.

Le mur ou la cloison doit aussi arrêter toute flamme ou gaz chaud capables d'enflammer des déchets de coton. La température moyenne de la surface non exposée ne doit pas dépasser de plus de 139 °C (250 °F) la température ambiante et ne doit excéder en aucun point 181 °C (325 °F). Il est aussi requis de faire un essai d'ignifugation avec un assemblage identique pour la moitié de la période de résistance spécifiée. L'assemblage doit ensuite résister aux impacts ainsi qu'à l'érosion et au refroidissement causés par l'eau sous haute pression des lances à incendie.

Les assemblages de plancher et de plafond officiellement vérifiés et classifiés doivent mesurer au minimum 16,8 m<sup>2</sup> (180 pi<sup>2</sup>) et aucune de leurs dimensions ne doit être de moins de 3,66 m (12 pieds). Les assemblages doivent supporter une charge équivalente à celle prévue par l'architecte pendant tout le temps de l'essai et ne pas permettre le passage de flammes ou de gaz chauds susceptibles d'enflammer des déchets de coton. La température de la surface non exposée ne doit pas dépasser de plus de 139 °C (250 °F) (en moyenne) la température ambiante, et ne doit excéder en aucun point 181 °C (325 °F).

### Caractéristiques de la surface enflammée

Les indices d'ignifugation ont pour but de servir de guide dans le choix et l'utilisation des matériaux de finition. Ils sont obtenus en mesurant l'étendue et la rapidité de la propagation des flammes à leur surface dans les conditions d'essai.

Les normes de construction exigent dans certains cas l'emploi de matériaux de finition d'intérieur qui possèdent un indice de résistance au feu d'au moins 25. L'essai en laboratoire généralement utilisé pour établir l'indice de propagation des flammes pour un matériau est l'essai en soufflerie :

CAN/ULC-S102 « Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies »

Cet essai mesure la propagation relative des flammes à la surface du matériau, sa contribution à la quantité de matières combustibles, et la quantité de fumée qui s'en dégage.

Une méthode de classification numérique permettant une comparaison du rendement du matériau considéré avec un autre en ce qui concerne la propagation des flammes a été établie.

### Indice de propagation des flammes

Panneau d'amiante-ciment 0 (classification de contrôle)

<b>Plâtre de gypse</b>	<b>0</b>
<b>Latte de gypse</b>	<b>10</b>
<b>Panneau de gypse</b>	<b>10-15</b>
<b>Recouvrement de gypse</b>	<b>15-20</b>

Chêne rouge 100 (classification de contrôle)

La contribution des panneaux de gypse à la quantité de matières combustibles obtient un indice de 15 tandis que le taux de fumée développée est de 0.



## CONTRÔLE ACOUSTIQUE

### Indice de transmission du son (ITS)

Les systèmes de construction de cloisons sèches sont vérifiés dans le but d'établir leurs caractéristiques d'insonorisation, lesquelles sont mesurées par l'indice de transmission du son (ITS).

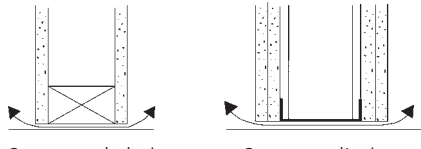
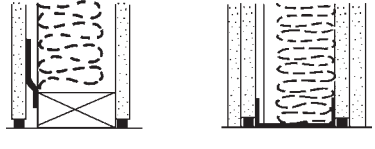
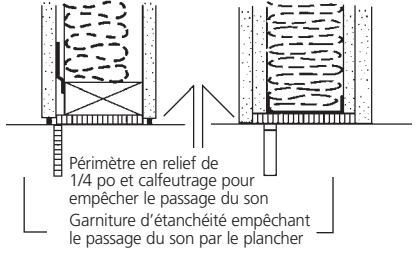
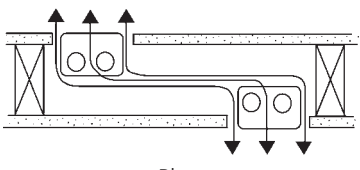
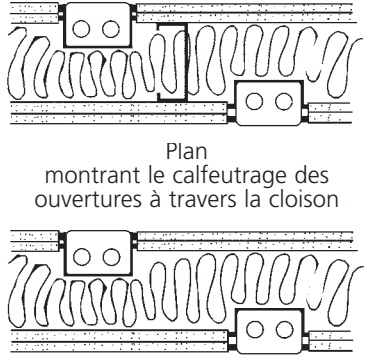
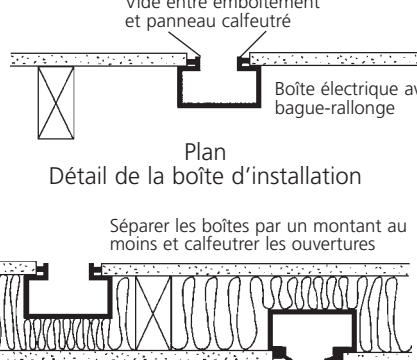
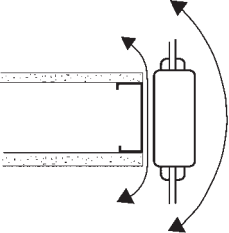
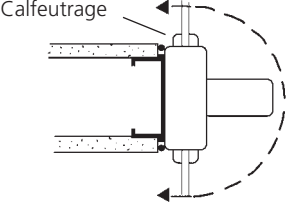
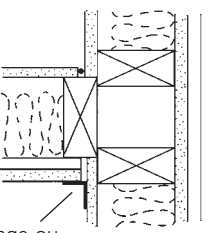
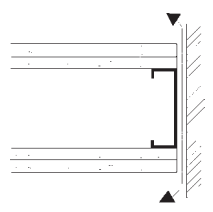
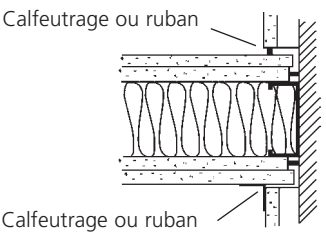
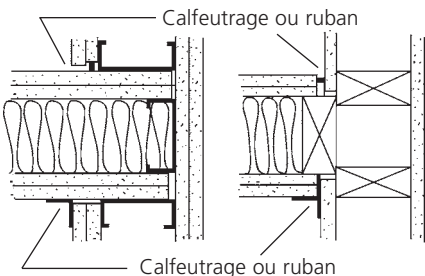
La norme ASTM E 90 « Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions » (Pratiques recommandées pour les mesures en laboratoire de l'affaiblissement de la transmission des bruits aériens à travers les cloisons) décrit les procédés utilisés pour mesurer l'affaiblissement du son, soit la différence d'énergie du son entre la pièce d'origine et la pièce d'arrivée, lorsque celles-ci sont séparées par l'assemblage testé. L'affaiblissement du son est mesuré à diverses fréquences d'essai et ces données sont utilisées pour déterminer un nombre unique, l'indice ITS, calculé conformément à la norme ASTM E 413.

### Insonorisation

Les valeurs de l'indice ITS sont basées sur des essais de laboratoire. Les indices des assemblages réellement construits peuvent être nettement inférieurs en raison de déviations dans la conception ou les matériaux utilisés, de voies de transmission détournées ou de la mauvaise qualité de la mise en œuvre. Il est essentiel, pour que l'isolation par rapport aux sons aériens soit bonne que, quel que soit l'assemblage utilisé, toute fuite d'air et toute voie détournée de diffusion du son soit colmatée. Des fissures capillaires ou de petits trous peuvent augmenter le taux de transmission à haute fréquence, ce qui peut avoir un effet considérable sur le rendement acoustique global et sur l'indice ITS, en particulier dans le cas d'ensembles à indice élevé.

Les assemblages doivent être hermétiques. Les encastresments d'armoires à pharmacie, de prises téléphoniques ou de téléviseur, pour lesquels on doit perforer la surface du panneau de gypse, ne doivent pas être placés dos-à-dos ou dans la même cavité. De plus, toute ouverture percée pour ces installations ou pour des tuyauteries doit être taillée avec précision à la bonne dimension et calfeutrée. La totalité du périmètre d'un assemblage d'insonorisation doit être hermétique afin d'empêcher le passage du son. Un composé de calfeutrage ou un joint assurant l'isolation acoustique doit être utilisé pour assurer l'étanchéité entre l'assemblage et toute autre surface. On peut obtenir un jointolement adéquat en apposant un ruban aux intersections entre les cloisons en panneaux de gypse ou entre une cloison et le plafond. Les illustrations ci-jointes illustrent en détail un certain nombre de problèmes types en indiquant le traitement recommandé.

### Construction avec isolation du son

<b>«CONSTRUCTION NORMALE»</b> Ne procure pas une bonne insonorisation Les flèches indiquent les passages ambiants	<b>«CONSTRUCTION DE CHOIX»</b> Calfeutrage des détails en relief au périmètre de la cloison prévenant le passage du son.	<b>CONSTRUCTION «PRÉSTRUCTURÉE»</b> Analogue aux conditions en laboratoire
 <p>Structure de bois      Structure d'acier</p> <p>Élévation au-dessus et au-dessous de la cloison</p>	 <p>Structure de bois      Structure métallique</p> <p>Élévation</p>	 <p>Périmètre en relief de 1/4 po et calfeutrage pour empêcher le passage du son Garniture d'étanchéité empêchant le passage du son par le plancher</p> <p>Élévation Détail de plafond ou de plancher-plafond type</p>
 <p>Plan Passage du son par les ouvertures de la cloison et les prises</p>	 <p>Plan montrant le calfeutrage des ouvertures à travers la cloison</p>	 <p>Vide entre emboîtement et panneau calfeutré</p> <p>Boîte électrique avec bague-rallonge</p> <p>Plan Détail de la boîte d'installation</p> <p>Séparer les boîtes par un montant au moins et calfeutrer les ouvertures</p>
 <p>Plan Passage du son au bout de la cloison</p>	 <p>Calfeutrage</p> <p>Plan Intersection cloison-meneau type</p>	 <p>Calfeutrage ou ruban</p> <p>Plan Intersection avec mur extérieur</p>
 <p>Plan Structure d'acier Passage du son au bout de la cloison</p>	 <p>Calfeutrage ou ruban</p> <p>Plan Intersection avec mur intérieur</p>	 <p>Calfeutrage ou ruban</p> <p>Plan Intersection de cloisons type</p>



## DÉFINITIONS

Les définitions des termes « indice de résistance au feu » et « ITS » tels qu'utilisés dans ce manuel sont les suivantes :

**Indice de résistance au feu** : La résistance à la chaleur et aux flammes d'un assemblage de construction donné est indiquée par un indice déterminé par des essais à échelle réelle menés selon les exigences de la CAN/ULC-S101 ou de l'ASTM E 119.

**ITS** : Indice de transmission du son; un seul nombre représentant la performance globale d'un assemblage à toutes les fréquences de son. Selon les normes ASTM E 90 et E 413, plus l'ITS est élevé, mieux le système atténue la transmission du son.

## LABORATOIRES AUTORISÉS

Les abréviations de laboratoires autorisés cités dans ce manuel sont listées ci-dessous :

### Indices de résistance au feu

CNBC	Code national du bâtiment du Canada
ULC	Laboratoire des assureurs du Canada
ITS	Intertek Testing Services (anciennement Warnock Hersey International)
ULI	Underwriters Laboratories Inc.
CNRC	Conseil national de recherches du Canada

### Indices d'insonorisation

CNBC	Code national du bâtiment du Canada
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
WHI	Warnock Hersey International (au moment de l'essai; WHI fait maintenant partie de l'ITS)

## ESTIMATIONS

Les assemblages du présent catalogue n'ont pas tous été testés individuellement. Lorsque aucunes données spécifiques ne sont disponibles, un indice estimatif est fourni - à titre d'indication seulement. BPB Canada Inc. ne prétend pas que ce chiffre soit conforme à quelque norme de construction que ce soit, ni même acceptable en vertu de ces normes.

Ces estimations sont basées sur une évaluation de la réaction prévisible d'un assemblage donné par comparaison avec des assemblages qui ont été soumis à des épreuves conformes aux normes reconnues.

Si le respect de normes spécifiques est exigé, des essais devront être conduits.



## NORMES DE CONSTRUCTION

Au Canada, le type et l'utilisation des matériaux de construction sont régis, entre autres, par des normes de construction. Il importe que l'utilisateur s'assure de répondre aux exigences de ces normes pour ce qui est de déterminer si l'utilisation des produits et des systèmes détaillés dans ce manuel est pertinente.

## NORMES RÉGISSANT LES MATÉRIAUX ET LEUR UTILISATION

Les panneaux de gypse ainsi que plusieurs produits auxiliaires utilisés dans la construction et la finition de ces panneaux sont soumis à des normes. Ces normes établissent des exigences minimales concernant leurs caractéristiques physiques, leurs performances ainsi que les limites et les méthodes d'utilisation.

Parmi les principales autorités chargées d'établir ces normes, les suivantes sont citées dans ce manuel:

CSA Association canadienne de normalisation  
ONGC Office des normes générales du Canada  
ASTM American Society for Testing and Materials

### Matériaux BPB Canada Inc.

Les panneaux de gypse BPB Canada Inc. sont fabriqués de sorte à être conformes ou même supérieurs aux normes suivantes.

Panneau de gypse BPB Canada Inc.	Norme(s)
ProRoc Panneau de Gypse Régulier et 54 po	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1396 et C 36
ProRoc Panneau de Gypse de Type X et de Type C	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1396 et C 36
ProRoc Panneau de Revêtement à Noyau Traité	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1396 et C 79
ProRoc Résistant à L'humidité	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1396 et C 630
ProRoc Panneau Mural Veneer	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1396 et C 588
ProRoc Pour Plafond Intérieur	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1395, C 1396 et C 36
ProRoc Panneau Décorateur	CAN/CSA-A82.27, ASTM C 1396 et C 960

### Matériaux auxiliaires

Ces matériaux, utilisés en conjonction avec les panneaux de gypse BPB Canada Inc., devraient être fabriqués de sorte à être conformes ou même supérieurs aux normes suivantes.

Matériau	Norme(s)
Montant d'acier	CAN/ONGS-7.1, ASTM C 645
Coulisseau d'acier	CAN/ONGS-7.1, ASTM C 645
Profilé de fourrure en acier	CAN/ONGS-7.1, ASTM C 645
Éléments de charpente en bois	CAN/CSA O141
Vis pour cloisons sèches	ASTM C 1002
Clous pour cloisons sèches	CSA B111, ASTM C 514
Adhésifs	ONGS 71-GP-25M
Composé à joints	ASTM C 475
Ruban à joints	ASTM C 475
Plâtre de gypse	CAN/CSA-A82.22, ASTM C 28

### Normes d'utilisation

CNBC Code national du bâtiment du Canada  
CAN/CSA-A82.31 Gypsum Board Application  
ASTM C 840 Application and Finishing of Gypsum Board