

© CNPP

La reproduction et la diffusion de ce document (numérique ou papier) sont interdites. L'impression doit être réservée à votre usage personnel. (Voir page 2).



R15

RÈGLE DE CONSTRUCTION

OUVRAGES SEPARATIFS COUPE-FEU

Version numérique - Reproduction exacte de la version papier à l'exception des pages blanches qui ont été supprimées.

Edition 07.1985.2 (janvier 2000)



Cette règle a été élaborée au sein des instances de la direction des assurances de biens et de responsabilité de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.

AVERTISSEMENT VERSION NUMERIQUE

Les pages blanches 2, 6, 36 et 50 de l'édition papier ont été supprimées.

© CNPP ENTREPRISE 2000
ISBN : 2-900503-46-9
ISSN : 1283-0968

"Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite" (article L.122-4 du Code de la propriété intellectuelle). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée dans les conditions prévues aux articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L.122-5, d'une part que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration.

Editeur :
CNPP ENTREPRISE S.A.R.L. – Service Editions
BP 2265 - F 27950 Saint-Marcel
Tél 02 32 53 64 34 – Fax 02 32 53 64 80
Minitel 3617 A2P
www.cnpp.com

Préambule	<p>Cette règle a été élaborée sur la base de recommandations établies par la commission incendie du Comité Européen des Assurances et en partenariat avec les organismes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- AGREPI (Association des Agréés Prévention Incendie du CNPP)- BSPP (Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris)- Bureaux de Contrôle (SOCOTEC, VERITAS)- CATED (Centre d'Assistance Technique et de Documentation de la Fédération Nationale du Bâtiment)- CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)- CTICM (Centre Technique Industriel de la Construction Métallique)- DDSC (Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles)
Objet	<p>Cette règle, organisée en trois chapitres distincts, contient les principes de construction et donne des exemples de réalisations pour les ouvrages séparatifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- Murs séparatifs coupe-feu- Murs séparatifs ordinaires- Compartiments à l'épreuve du feu <p>D'autres solutions que celles décrites peuvent être envisagées. Cependant, la conformité aux principes décrits dans la règle devra faire l'objet d'un avis technique.</p> <p>Les prescriptions sont assorties de commentaires en caractères italiques insérés dans le texte et sont illustrées par des schémas explicatifs.</p> <p>La mise en œuvre de fermetures coupe-feu et de clapets coupe-feu fait l'objet de la règle APSAD R 16 intitulée "Fermetures coupe-feu".</p>
Avis techniques	<p>Les avis techniques sont délivrés par le Département Technique du CNPP après accord de la Commission de prévention de la direction des assurances de biens et de responsabilité de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.</p> <p>Toute demande d'avis technique doit être transmise à l'adresse suivante :</p> <p style="text-align: center;">CNPP – Direction Technique BP 2265 – F 27950 Saint-Marcel</p>
Numéro d'édition	<p>Cette édition de la règle APSAD R15 reprend l'édition de juillet 1985 (rééditée en juin 1991). Les quelques modifications apportées portent sur l'évolution de la réglementation ou font suite au transfert des activités de prévention de l'APSAD au CNPP en avril 1999.</p>

SOMMAIRE

REMARQUES LIMINAIRES	5
1. MUR SEPARATIF COUPE-FEU	7
1.1. OBJET.....	7
1.2. COMPORTEMENT AU FEU.....	7
1.2.1 Résistance au feu	7
1.2.2 Caractéristiques des matériaux constitutifs.....	9
1.3. CONFIGURATION DU MUR SEPARATIF COUPE-FEU.....	9
1.3.1 Configuration générale	9
1.3.2 Charges supportées.....	10
1.4. CONDITIONS DE DEPASSEMENT	11
1.4.1 Dépassement en partie haute	11
1.4.2 Dépassement sur les côtés	13
1.5. EQUIPEMENTS DES OUVERTURES ET DES PASSAGES TRAVERSANT UN MUR SEPARATIF COUPE-FEU	15
1.5.1 Ouvertures (baies libres)	15
1.5.2 Passages d'équipements.....	17
1.6. AUTRES DISPOSITIONS.....	18
1.6.1 Ouvertures en toiture	18
1.6.2 Joints de dilatation.....	18
1.6.3 Relevés d'étanchéité.....	19
1.6.4 Dispositions diverses	19
1.7. CAS PARTICULIER DU MUR SEPARATIF COUPE-FEU CONSTITUE DE DEUX PAROIS	20
1.7.1 Résistance au feu	20
1.7.2 Intervalle séparant les deux parois	21
1.7.3 Dépassements.....	21
1.7.4 Nécessité d'un couvre joint.....	22
2. MUR SEPARATIF ORDINAIRE	23
2.1. OBJET.....	23
2.2. COMPORTEMENT AU FEU.....	23
2.2.1 Résistance au feu	23
2.2.2 Caractéristiques des matériaux constitutifs.....	24
2.3. CONFIGURATION DU MUR SEPARATIF ORDINAIRE	25
2.3.1 Configuration générale	25
2.3.2 Charges supportées.....	25
2.4. CONDITIONS DE DEPASSEMENT	26
2.4.1 Coupure éventuelle des toitures en partie haute.....	26
2.4.2 Dépassement sur les côtés	27

2.5.	EQUIPEMENT DES OUVERTURES ET DES PASSAGES TRAVERSANT UN MUR SEPARATIF ORDINAIRE	29
2.5.1	Ouvertures (baies libres)	29
2.5.2	Passages d'équipements.....	31
2.6.	AUTRES DISPOSITIONS.....	33
2.6.1	Ouvertures en toiture	33
2.6.2	Joints de dilatation.....	33
2.6.3	Relevés d'étanchéité.....	34
2.6.4	Dispositions diverses	34
3.	COMPARTIMENT A L'EPREUVE DU FEU	37
3.1.	OBJET.....	37
3.2.	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	37
3.2.1	Implantation du C.E.F.	37
3.2.2	Plancher	38
3.2.3	Eléments d'ossature	38
3.2.4	Dimensions maximales	38
3.3.	COMPORTEMENT AU FEU.....	39
3.3.1	Résistance au feu	39
3.3.2	Caractéristiques des matériaux constitutifs.....	40
3.4.	CONFIGURATION DU COMPARTIMENT A L'EPREUVE DU FEU	41
3.4.1	Plancher haut	41
3.4.2	Paroi extérieure.....	41
3.5.	CONDITIONS DE DEPASSEMENT	41
3.5.1	Dépassement en partie haute	41
3.5.2	Dépassement sur les cotes	43
3.6.	EQUIPEMENT DES OUVERTURES ET DES PASSAGES TRAVERSANT LES PAROIS D'UN C.E.F.....	44
3.6.1	Ouvertures (baies libres)	44
3.6.2	Passage d'équipements	47
3.7.	RECOMMANDATIONS PARTICULIERES	49
ANNEXE 1 –	Matériaux de remplissage utilisables pour la réalisation des ouvrages séparatifs coupe-feu.....	51
ANNEXE 2 –	Laboratoires agréés	52
ANNEXE 3 –	Règles de calculs utilisables pour la réalisation d'ouvrages séparatifs coupe-feu	53
ANNEXE 4 –	Tableau récapitulatif des exigences principales relatives au type d'ouvrage séparatif	54

REMARQUES LIMINAIRES

Parallèlement aux prescriptions de cette règle, on doit tenir compte des réglementations officielles et plus spécifiquement celles concernant la sécurité des personnes dans les E.R.P (Etablissements recevant du public) lorsque les bâtiments concernés y sont assujettis.

L'expression « services de secours » employée dans cette règle désigne les services publics de secours et de lutte contre l'incendie.

Les critères permettant de déterminer le degré de résistance au feu des éléments de construction sont fixés par l'arrêté du 3 août 1999¹ :

- critère n°1 : résistance mécanique
- critère n°2 : étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables
- critère n°3 : isolation thermique (échauffement moyen de 140°C et maximal en un point de 180°C pour la face non exposée).

Les éléments résistant au feu sont classés en trois catégories :

- « Stabilité au feu » (SF), pour laquelle le critère de résistance mécanique est le seul requis.
- « Pare-flammes » (PF), pour laquelle sont requis les critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds et, si précisé dans les annexes de l'arrêté du 3 août 1999, le critère de résistance mécanique.
- « Coupe-feu » (CF) pour laquelle sont requis les critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds, d'isolation thermique et, si précisé dans les annexes de l'arrêté du 3 août 1999, le critère de résistance mécanique.

Dans chaque catégorie, le classement s'exprime en « degré » en fonction du temps pendant lequel les éléments ont satisfait aux différents critères.

¹ Arrêté relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

1. MUR SEPARATIF COUPE-FEU

1.1. OBJET

Le mur séparatif coupe-feu est destiné à séparer deux bâtiments ou deux parties d'une même construction de telle sorte que tout incendie se déclarant d'un côté du mur séparatif coupe-feu ne puisse pas se propager de l'autre côté. Un mur séparatif coupe-feu doit pouvoir jouer son rôle en se suffisant à lui-même.

Le mur séparatif coupe-feu doit également s'opposer au passage des fumées.

La conception du mur séparatif coupe-feu doit être telle que, même si l'une des parties séparées s'effondre, le mur doit rester en place pour continuer à jouer son rôle. Même dans ces conditions, il doit garder une résistance suffisante pour s'opposer aux effets du vent pendant au moins toute la durée de l'incendie.

1.2. COMPORTEMENT AU FEU

1.2.1 Résistance au feu

Le mur séparatif coupe-feu doit être au moins coupe-feu 4 h, quelle que soit la face du mur exposée à l'incendie. Pour qu'il soit pris en considération, la résistance au feu doit être validée par un bureau de contrôle ; un rapport de fin de travaux sera remis au maître d'ouvrage et un double de ce rapport transmis à la société apéritrice du risque.

On entend par bureau de contrôle tout organisme ayant obtenu l'agrément du Ministère chargé de la construction dans le cadre de l'application de la loi 78.12 du 4 janvier 1978 modifiée, relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction. Cet agrément doit couvrir l'intégralité du domaine concerné par la loi.

Cette validation concerne exclusivement la résistance au feu de l'ossature et des remplissages ; elle ne vise pas celle des équipements des ouvertures et des passages traversant le mur séparatif coupe-feu.

Le mur séparatif coupe-feu doit être construit selon les règles de calcul habituelles des matériaux concernés (voir en annexe 3).

La résistance au feu des divers éléments de construction est déterminée selon les méthodes citées dans l'arrêté du 3 août 1999¹.

Elle est déterminée notamment :

- à la suite d'essais conventionnels, naturels ou semi-naturels ;
- par extension à un procès-verbal antérieur ;
- par application des normes ou D.T.U. ;
- par analogie à des cas antérieurs.

Lorsqu'il est fait appel à des essais, ceux-ci doivent être effectués dans un laboratoire agréé par le Ministère de l'intérieur (voir annexe 2).

On trouvera en annexe 1 les épaisseurs minimales de matériaux courants de remplissage permettant d'obtenir le degré coupe-feu 4 h.

Des enduits de protection peuvent participer à la résistance au feu des éléments de construction. Pour le mur séparatif coupe-feu, les seuls enduits acceptés sont :

- le mortier de ciment,
- le plâtre dur,
- le plâtre ou le ciment chargé de vermiculite.

D'autres produits peuvent être acceptés après avis technique^{}. Ces produits devront présenter, entre autres qualités, une bonne résistance au choc, une grande facilité de mise en œuvre et une bonne stabilité même en cas de variations hygrométriques, et avoir fait l'objet d'essais de caractérisation selon les normes correspondantes (ex « D.T.U feu »).*

La mise en œuvre sur chantier de ces enduits, et notamment la préparation de leur support, doit être l'objet d'une attention particulière ; elle doit être conforme à celle effectuée lors des essais de comportement au feu ou à celle prescrite dans les normes correspondantes³. On veillera aussi à ce qu'ils ne soient pas exposés à des dégradations accidentelles.

Si le mur séparatif coupe-feu comporte une ossature et des éléments de remplissage, la conception du système de construction doit permettre, en cas d'incendie, la dilatation thermique des différents éléments constitutifs. La construction d'un mur séparatif coupe-feu à ossature métallique n'est pas admise actuellement, sauf dans le cas du mur séparatif coupe-feu constitué de deux parois (cf. § 1.7).

Les figures 1.2.1.a. et 1.2.1.b. montrent des dispositions constructives de murs à ossatures et éléments de remplissage, ainsi que la protection de ces ossatures.

¹ Arrêté relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

² Norme NF P 71-201/202 (ex D.T.U. 25.1): Enduits intérieurs en plâtre
Norme NF P 15-201/202 (ex D.T.U. 26.1): Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aériennes

^{*} L'établissement d'un avis technique est défini page 1

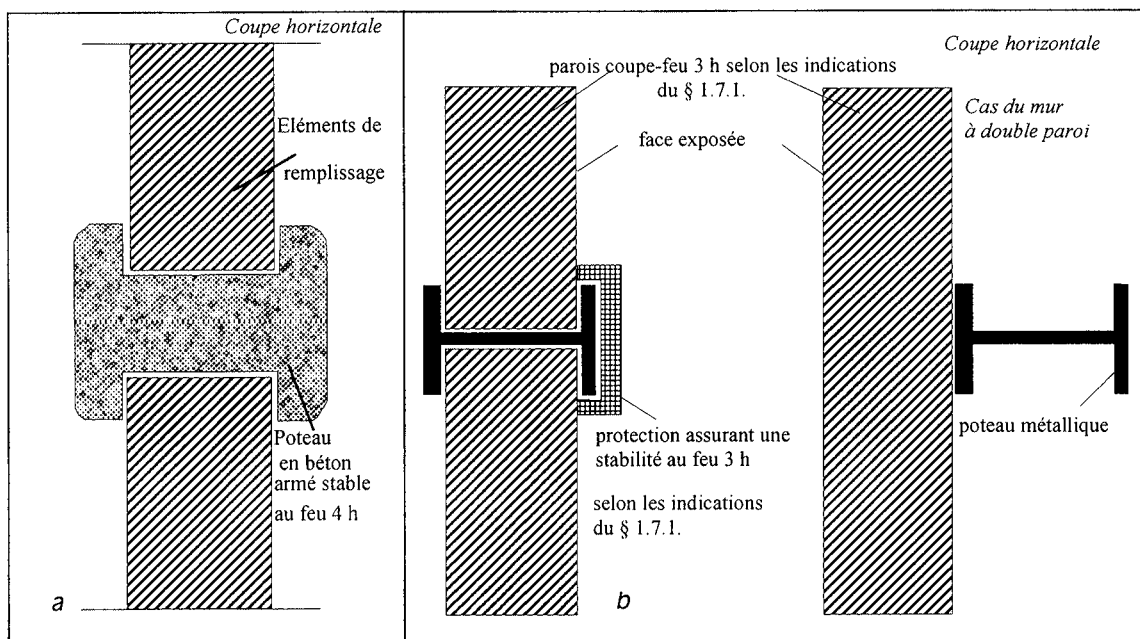


Fig. 1.2.1.a. et 1.2.1.b : Dispositions constructives d'un mur à ossature et d'un mur à double paroi.

1.2.2 Caractéristiques des matériaux constitutifs

D'une manière générale, tous les matériaux constitutifs du mur séparatif coupe-feu doivent être classés M0 et avoir une résistance mécanique suffisante pour supporter les effets de chocs et vibrations inhérents à l'exploitation des bâtiments. De plus, les matériaux de remplissage sensibles à l'action de l'eau des lances d'incendie (notamment à la pression exercée par celle-ci) ne doivent pas être utilisés.

L'élançement entre chaînages horizontaux des matériaux de remplissage doit être inférieur ou égal à 35.

Dans le cas présent, l'élançement est le rapport hauteur sur épaisseur de la partie du mur considérée. Le cintrage du mur de remplissage provoqué par un échauffement conduit à en limiter la valeur.

1.3. CONFIGURATION DU MUR SEPARATIF COUPE-FEU

1.3.1 Configuration générale

1.3.1.1 Dans le sens de la hauteur, aucun décrochement n'est accepté : le mur séparatif coupe-feu doit être vertical de la base au faîte.

En effet, les éléments de construction horizontaux sont beaucoup plus sensibles à l'échauffement d'un incendie que les éléments verticaux.

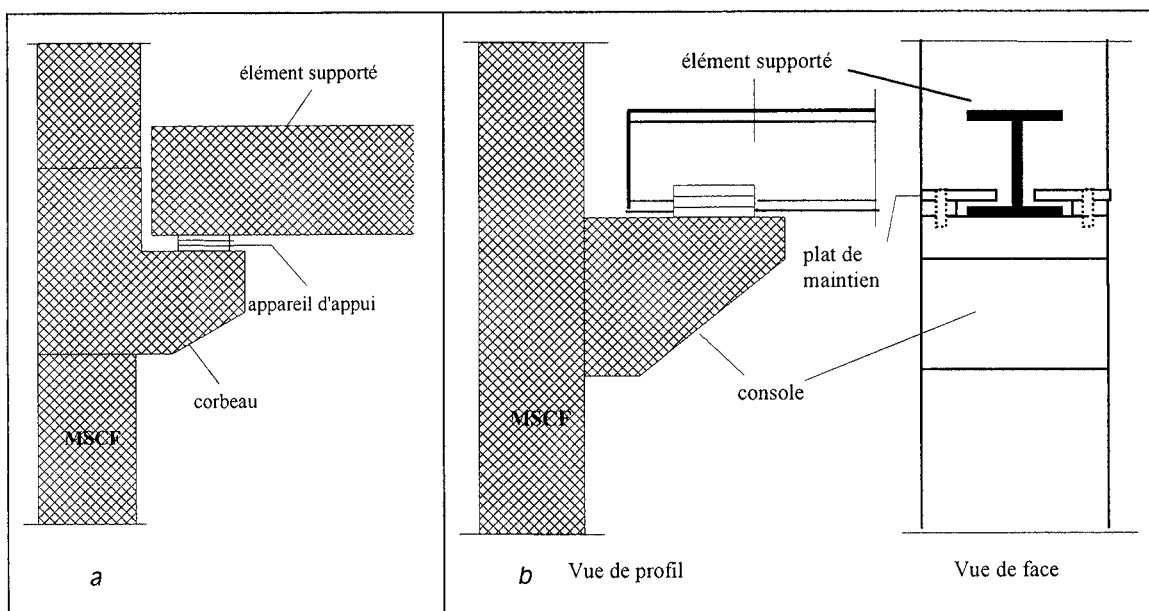
1.3.1.2 Dans le sens de la longueur, les décrochements peuvent être tolérés. Dans ce cas, des dispositifs doivent être prévus pour absorber les déformations du mur et éviter des désordres au niveau de l'angle.

1.3.2 Charges supportées

Un mur séparatif coupe-feu ne peut être porteur que si les éléments supportés reposent sur des supports de type consoles ou corbeaux par l'intermédiaire d'appuis glissants (Néoprène, Téflon...) (cf. figures 1.3.2.a. et 1.3.2.b).

On veillera au maintien des degrés de liberté de ces éléments lors de la construction des bâtiments, notamment lors du coulage des planchers dans le cas des bâtiments à plusieurs niveaux.

Certaines dispositions peuvent être prises pour éviter, le cas échéant, le passage de fumées entre le mur séparatif coupe-feu et les planchers éventuels.



Figures 1.3.2.a. et b. : Cas d'un MSCF porteur.

Tous les éléments supportés d'un côté ou de l'autre du mur doivent pouvoir se dilater et échapper éventuellement à leurs supports sans provoquer de détérioration du mur et en particulier sans remettre en cause sa stabilité au feu. Si le mur séparatif coupe-feu n'est pas à même de supporter les efforts correspondants à la dilatation des éléments supportés, ces derniers devront pouvoir se dilater totalement sans que leur extrémité ne vienne en contact du mur. A cet effet, on ménagera :

- pour les éléments supportés en béton, un espace libre minimum de 10 cm pour un élément d'une longueur allant jusqu'à 50 m ; au-delà, la largeur de cet espace devra être justifiée sur la base de la norme expérimentale P 92-701 (ex D.T.U feu-béton) ou de l'Eurocode correspondant (voir annexe 3) ;
- pour les éléments supportés en acier, un espace libre dont la largeur devra être, quelle que soit la longueur de l'élément, justifiée sur la base de la norme expérimentale P 92-702 (ex D.T.U feu-acier) ou de l'Eurocode correspondant (voir annexe 3).

A titre d'indication et pour une température critique forfaitaire de 470°C, la dilatation d'un élément isostatique en acier d'une longueur de 5 - 10 - 50 et 100 m est respectivement d'environ 3,1 - 6,2 - 31,1 et 62,2 cm.

Il est nécessaire d'empêcher que des obstacles obstruent les espaces réservés à la dilatation des éléments supportés par le mur séparatif coupe-feu. La mise en place de capots, d'habillages, etc. pourra être envisagée.

1.4. CONDITIONS DE DEPASSEMENT

1.4.1 Dépassement en partie haute

1.4.1.1 A sa partie haute, le mur séparatif coupe-feu doit dépasser d'au moins 0,70 m le point le plus haut des couvertures situées dans une zone de 7 m de part et d'autre du mur séparatif coupe-feu (cf. figure 1.4.1.1.a.).

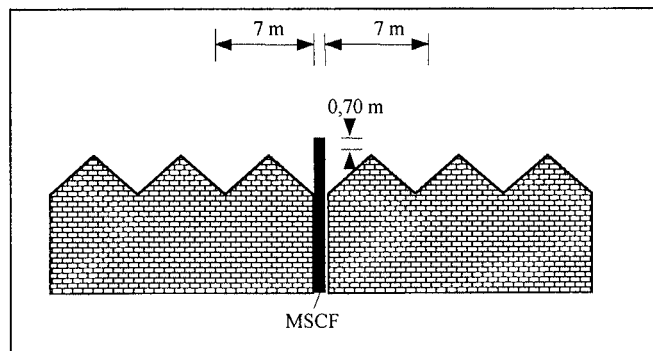


Figure 1.4.1.1.a. : Dépassement en partie haute d'un MSCF séparant deux bâtiments d'une hauteur équivalente.

Dans le cas de bâtiments de hauteurs différentes, le dépassement de 0,70 m doit être mesuré à partir de la couverture du bâtiment le plus haut (cf. figure 1.4.1.1.b.).

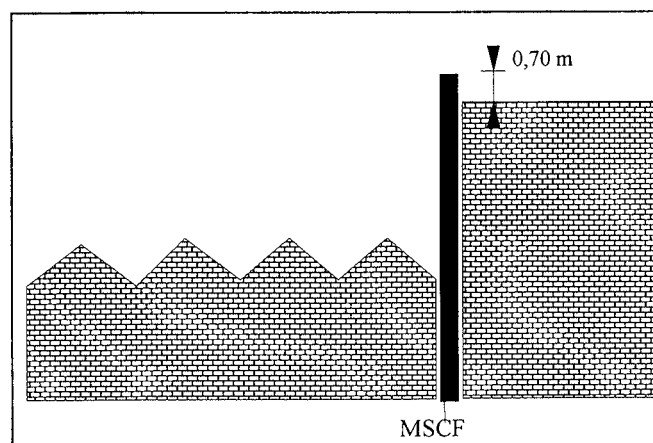


Figure 1.4.1.1.b. : Dépassement en partie haute d'un MSCF séparant deux bâtiments de hauteurs différentes.

Ce dépassement a pour objet d'une part, d'éviter que sous l'action directe des flammes et/ou de leur rayonnement, le feu ne "franchisse" le mur, d'autre part de créer un écran derrière lequel les services de secours peuvent s'abriter pour arroser efficacement la partie sinistrée.

1.4.1.2 Toutefois, lorsque la différence des hauteurs des bâtiments n'excède pas 15 m, il est admis que le dépassement soit compté à partir du nu extérieur de la couverture du bâtiment le plus bas, sous réserve que le mur séparatif coupe-feu soit implanté à plus de 7 m de toute façade du bâtiment le plus haut (cf. figure 1.4.1.2.).

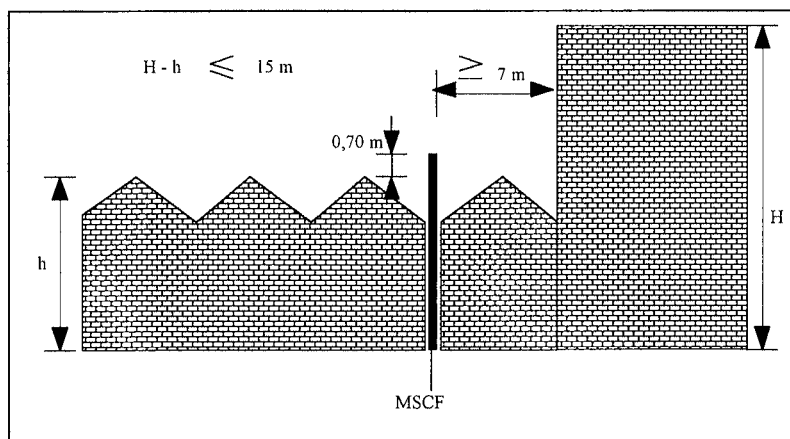


Figure 1.4.1.2. : Dépassement en partie haute d'un MSCF séparant deux bâtiments dont la différence de hauteur n'excède pas 15m – bâtiment le plus haut situé au moins à 7m du MSCF.

1.4.1.3 Lorsque la différence des hauteurs des bâtiments est supérieure à 15 m, il est admis que :

- soit le mur séparatif coupe-feu s'élève jusqu'à la couverture du bâtiment le plus haut sans toutefois la dépasser ;
- soit le dépassement du mur séparatif coupe-feu est limité à 0,70 m par rapport au nu extérieur de la couverture du bâtiment le plus bas sous réserve qu'il soit implanté au moins à 15 m de toute façade du bâtiment le plus haut (cf. figure 1.4.1.3.).

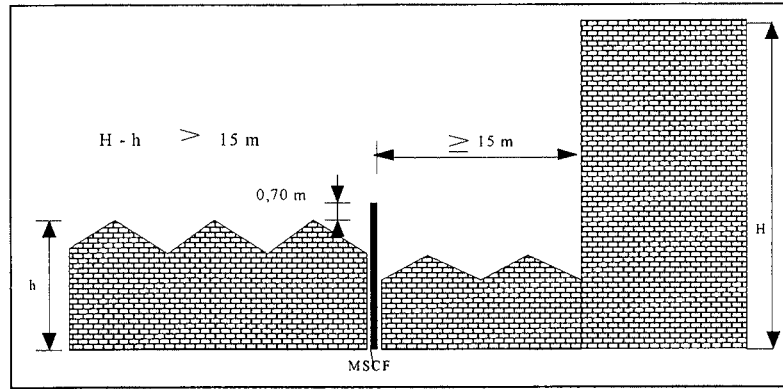


Figure 1.4.1.3. : Dépassement en partie haute d'un MSCF séparant deux bâtiments dont la différence de hauteur excède 15m – bâtiment le plus haut situé au moins à 15m du MSCF.

1.4.2 Dépassement sur les côtés

1.4.2.1 Sur les côtés du bâtiment, le mur séparatif coupe-feu doit déborder de 0,50 m par rapport au nu extérieur de la façade (cf. figure 1.4.2.1.a)

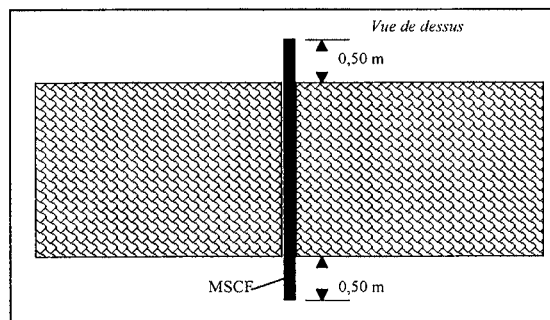


Figure 1.4.2.1.a. : Dépassement sur les côtés du bâtiment d'un MSCF.

Les exceptions suivantes sont possibles si, sur toute la hauteur du bâtiment :

- il existe, de part et d'autre du mur, une bande de façade d'au moins 2 m de large en matériaux classés MO, coupe-feu 2 h et ne comportant aucune ouverture (cf. figure 1.4.2.1.b.) ;

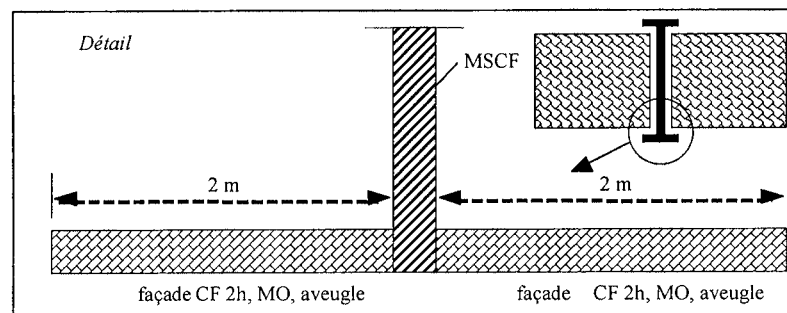


Figure 1.4.2.1.b. - Exception au dépassement sur les côtés du MSCF façade CF 2H, MO et aveugle.

- soit le mur séparatif coupe-feu comporte, sur une longueur totalisée de 4 m, un ou deux "retours" ne comportant aucune ouverture (cf. figure 1.4.2.1.c.) et présentant les mêmes caractéristiques que le mur séparatif coupe-feu.

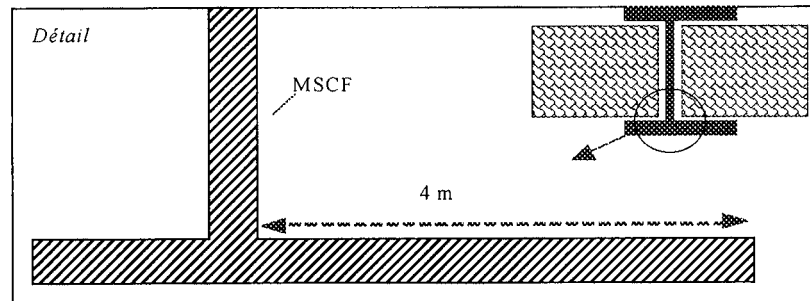
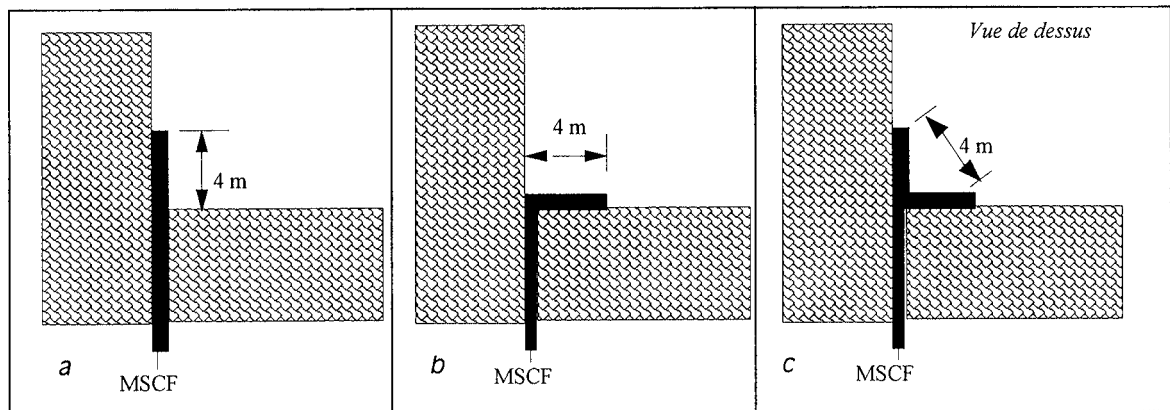


Figure 1.4.2.1.c - Autre exception au dépassement sur les côtés : MSCF avec « retours ».

- 1.4.2.2** Dans le cas des bâtiments faisant un angle de 90°, lorsque l'extrémité du mur passe par l'arête ou à moins de 4 m de l'arête du dièdre formé par les façades des bâtiments, le mur doit être prolongé d'au moins 4 m, soit d'un côté ou de l'autre de cette arête, soit des deux côtés de telle sorte que la distance entre les extrémités des deux prolongements soit au minimum de 4 m (cf. figure 1.4.2.2.a., b. et c.). Pour un angle différent, un avis technique* doit être émis.

A la demande de l'assureur, cette distance minimum de 4 m peut être augmentée en fonction de l'activité pratiquée dans le bâtiment.



Figures 1.4.2.2. a b et c : Cas des bâtiments faisant un angle droit.

* L'établissement d'un avis technique est défini page 1

1.5. EQUIPEMENTS DES OUVERTURES ET DES PASSAGES TRAVERSANT UN MUR SEPARATIF COUPE-FEU

On entend ci-après par :

- ouverture : une baie libre permettant le passage de personnes, de véhicules et/ou d'engins de manutention ;
- passage : une traversée de câbles électriques, de tuyauteries, de conduits de ventilation, de convoyeurs et de bandes transporteuses.

Aucune ouverture et aucun passage ne devraient être pratiqués au travers d'un mur séparatif coupe-feu. Toutefois, des contraintes techniques et d'exploitation peuvent conduire à déroger à ce principe. Dans ce cas, le nombre de ces ouvertures ou passages pratiqués doit être limité au strict minimum, et leur équipement doit être conçu de façon à ce que soient préservées toutes les qualités de comportement au feu du mur séparatif coupe-feu.

1.5.1 Ouvertures (baies libres)

Les ouvertures pratiquées dans un mur séparatif coupe-feu doivent être équipées de portes doubles coupe-feu 1h30 et pare-flammes 2 h, à fermeture automatique et répondant aux prescriptions de conception et de pose définies dans la règle APSAD R 16 (cf. figure 1.5.1.a.).

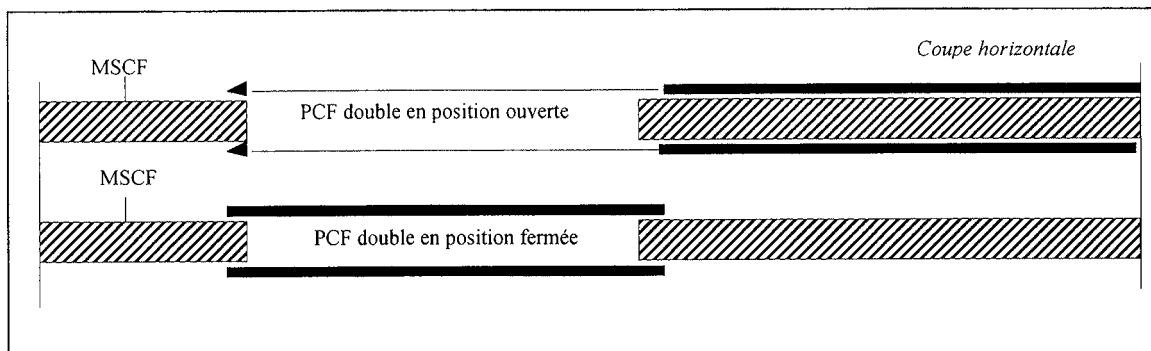


Figure 1.5.1.a : porte coupe-feu double.

Les dimensions des baies ne doivent pas dépasser 3,80 m x 4,40 m (largeur x hauteur).

Lorsque l'on craint une pollution des matériels, matériaux, marchandises, éléments de construction, etc. par les fumées dégagées lors d'un incendie, il est fortement recommandé d'asservir la fermeture des portes à une installation de détection ou à des détecteurs autonomes déclencheurs (D.A.D.) du type I, conformes à la norme NF S 61-931.

Les détecteurs autonomes déclencheurs sont des appareils dont la fonction consiste à détecter localement des phénomènes relevant de l'incendie (en particulier les fumées) et à assurer la commande directe d'un organe asservi. Ils devront être alimentés par la source principale d'alimentation et secourus par une source secondaire. L'emplacement de ces détecteurs autonomes déclencheurs doit être choisi judicieusement.

Les matériaux utilisés à la périphérie des baies (linteaux et montants) doivent présenter une résistance mécanique suffisante pour supporter le poids des portes coupe-feu et absorber sans dommage les chocs dus à leur manœuvre répétée. Lorsque le matériau utilisé n'est pas suffisamment résistant (béton cellulaire par exemple), on doit réaliser un portique sur lequel sont alors assujettis tous les éléments des portes fixés au mur séparatif coupe-feu (cf. figure 1.5.1.b.). Les linteaux métalliques ne sont pas acceptés.

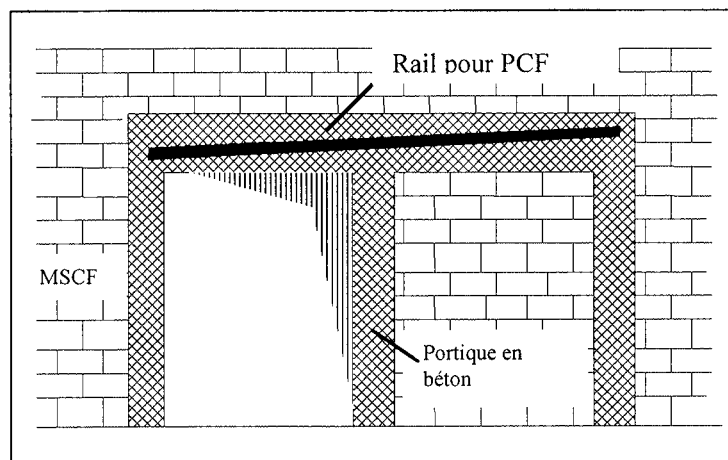


Figure 1.5.1.b. : Exemple de mise en place d'une porte coupe-feu sur un MSCF.

Les portes et leur installation doivent être conformes aux dispositifs testés lors des essais de comportement au feu.

Le seuil de l'ouverture doit être en matériaux incombustibles.

Dans le cas de stockage de liquides inflammables, toute disposition doit être prise pour éviter un écoulement de liquide sous les portes.

A cet égard, il est possible par exemple d'exhausser le seuil de l'ouverture, ou de prévoir des caniveaux complétés de systèmes permettant d'arrêter l'inflammation des liquides, évacués alors vers des cuvettes de rétention.

Il est à noter que, même en l'absence de stockage de liquides inflammables, un dispositif évitant tout écoulement sous les portes coupe-feu contribue à minimiser les dégâts d'eau d'extinction dans le local non touché par l'incendie.

La mise en place d'autres dispositifs de fermeture, en plus des portes coupe-feu, n'est pas autorisée dans le cas du mur séparatif coupe-feu.

1.5.2 Passages d'équipements

1.5.2.1 Câbles électriques

Le passage de câbles électriques se fera en priorité dans un caniveau garni de sable passant sous le mur séparatif coupe-feu (cf. figure 1.5.2.1.) ou en partie basse du mur. Lorsque les câbles traversent le mur séparatif coupe-feu, les réservations pratiquées pour leur passage doivent être soigneusement obturées. Cette obturation se fera par "bourrages" ou à l'aide de dispositifs du type presse-étoupe. Les matériaux utilisés doivent présenter une résistance au feu au moins égale à celle du mur.

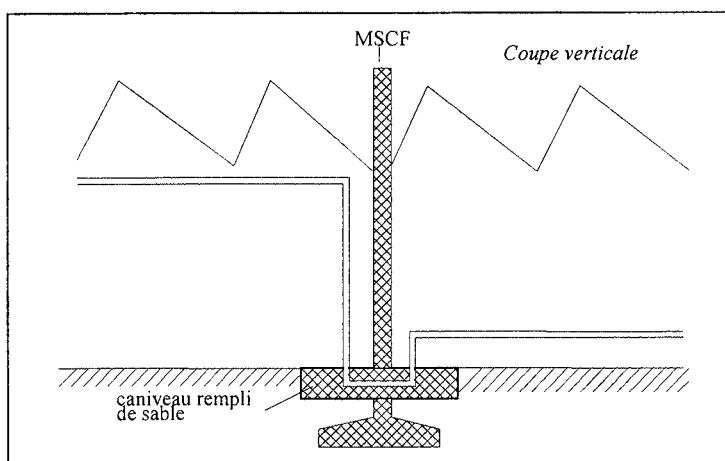


Figure 1.5.2.1 : Dispositions à prendre pour le passage de câbles électriques.

Sauf lorsqu'il s'agit d'une obturation sur toute l'épaisseur du mur à l'aide d'un matériau traditionnel tel que le plâtre ou le mortier de ciment, le type d'obturation adopté doit avoir fait l'objet d'un essai permettant de vérifier que le passage des câbles électriques n'altère pas les performances du mur séparatif coupe-feu (en particulier l'étanchéité à la chaleur et aux gaz doit être vérifiée). Les conditions d'obturation adoptées lors de l'essai doivent alors être reproduites.

1.5.2.2 Canalisations

Aucune canalisation ne doit traverser un mur séparatif coupe-feu. Seules les canalisations passant dans un caniveau garni de sable (cf. figure 1.5.2.1.) pourront être tolérées.

1.5.2.3 Conduits de ventilation et de climatisation

Le passage de conduits de ventilation ou de climatisation **n'est pas admis** à travers un mur séparatif coupe-feu.

1.5.2.4 Convoyeurs et bandes transporteuses

En cas de présence de convoyeurs et bandes transporteuses, la mise en œuvre des dispositifs de protection de ces passages au droit des ouvrages séparatifs sera conforme aux exigences décrites dans la règle APSAD R 16.

1.6. AUTRES DISPOSITIONS

1.6.1 Ouvertures en toiture

Les dispositifs installés en toiture, par lesquels flammes et chaleur sont susceptibles de s'échapper rapidement, ne doivent pas être disposés à moins de 7 m de part et d'autre du mur séparatif coupe-feu.

Il peut s'agir d'exutoires de fumée, de systèmes de ventilation permanente, etc...

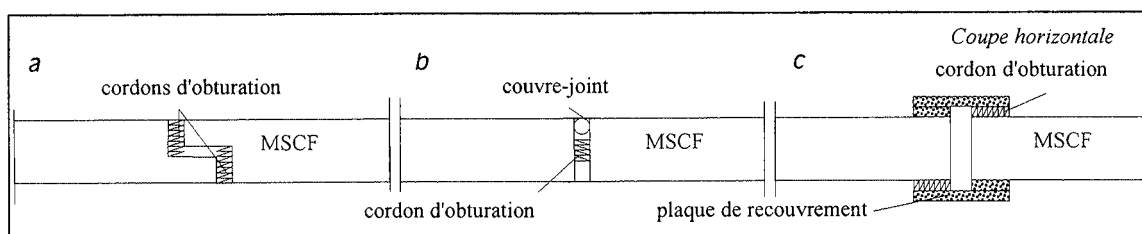
Si le mur séparatif coupe-feu dépasse de 0,70 m le "plan d'ouverture" de ces dispositifs, il pourra être dérogé à cette prescription.

1.6.2 Joints de dilatation

La présence de joints de dilatation dans un mur séparatif coupe-feu de grande longueur ne doit pas remettre en cause sa résistance au feu. Ces joints doivent donc être traités en conséquence ; diverses solutions, dont celles présentées sur les figures 1.6.2.a. b. et c. peuvent être retenues. En tout état de cause, ces joints doivent toujours être accessibles afin de pouvoir procéder périodiquement à la vérification de l'état des cordons d'obturation et de procéder, si nécessaire, à leur remplacement.

Les matériaux constitutifs de ces joints doivent être classés M0.

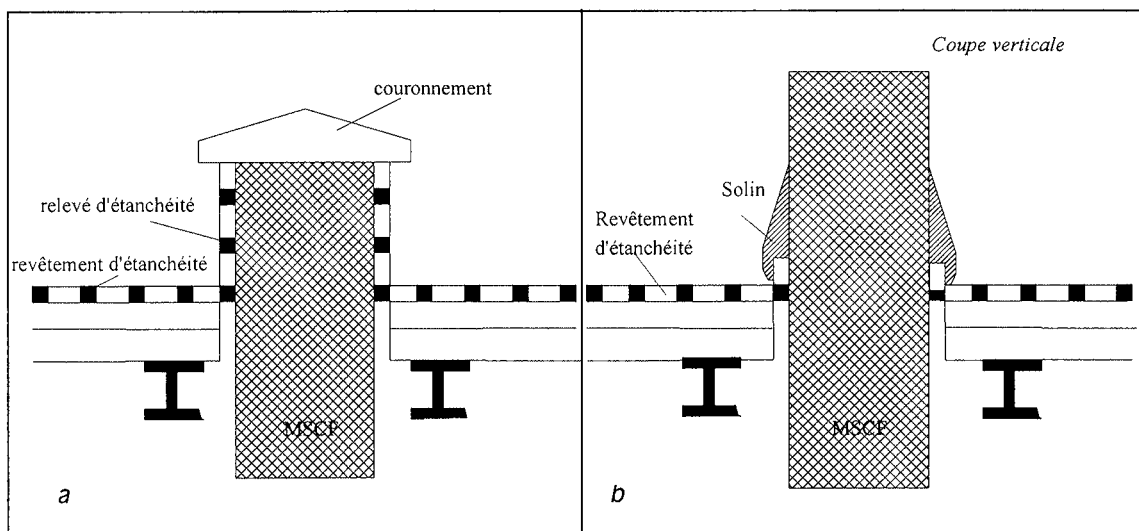
En plus des joints coupe-feu en matériaux M0, un autre produit peut être ajouté pour assurer par exemple l'étanchéité en période normale. La présence de ce produit complémentaire ne doit pas remettre en cause le degré coupe-feu du joint.



Figures 1.6.2 a. b et c : Diverses possibilités de mise en œuvre de joints de dilatation.

1.6.3 Relevés d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité des toitures ne doivent en aucun cas passer au-dessus d'un mur séparatif coupe-feu ; ils doivent être interrompus à son niveau (cf. figures 1.6.3.a et b.).



Figures 1.6.3 a et b : Disposition du revêtement d'étanchéité.

1.6.4 Dispositions diverses

Afin de protéger le mur séparatif coupe-feu des chocs pouvant être causés notamment par des engins de manutention, on doit ménager un espace libre le long du mur.

Dans le cas de magasins, cet espace libre devrait être au minimum de 0,80 m et matérialisé par un rail ou un trottoir.

Par ailleurs, il peut être prévu en façade des bâtiments et à proximité du mur séparatif coupe-feu, des ouvertures destinées à faciliter, si nécessaire, l'intervention des services de secours. Un double des clés qui commandent ces ouvertures doit alors si possible être déposé chez le gardien de l'établissement afin de leur être remis en cas de besoin. L'emplacement de ces ouvertures doit naturellement respecter les prescriptions de la règle, en particulier celles relatives aux façades situées de part et d'autre du mur (cf. § 1.4.2.1.).

Dans le même but de favoriser une intervention efficace des services de secours en leur permettant de profiter pleinement de la présence d'un mur séparatif coupe-feu, il peut être prévu, de part et d'autre de celui-ci, un accès direct extérieur aux toitures des bâtiments séparés (échelles à crinoline par exemple).

1.7. CAS PARTICULIER DU MUR SEPARATIF COUPE-FEU CONSTITUE DE DEUX PAROIS

Dans le cas des **bâtiments à un seul niveau**, deux parois indépendantes pourront être assimilées à un mur séparatif coupe-feu (cf. figure 1.7.) sous réserve que soient respectées les dispositions particulières suivantes :

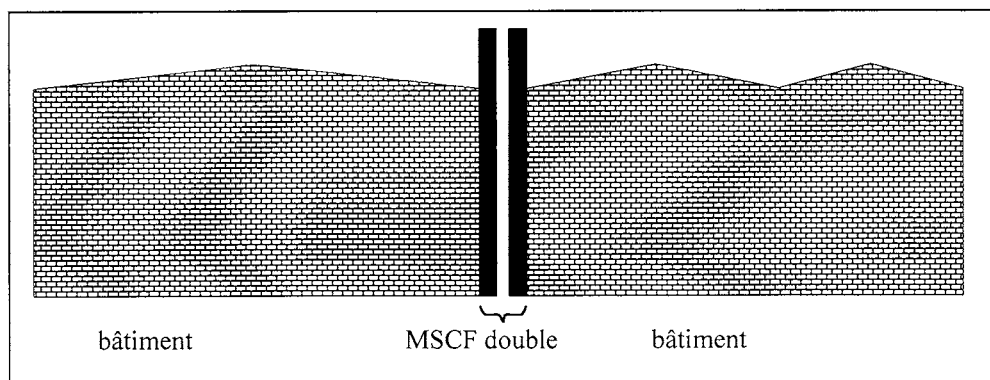


Figure 1.7 : MSCF constitué de deux parois indépendantes

1.7.1 Résistance au feu

Chaque paroi doit être au moins coupe-feu 3h, performance qui doit être vérifiée dans les mêmes conditions que celles définies au paragraphe 1.2 de la présente règle. Dans ce cas particulier, le degré coupe-feu est celui obtenu lorsque c'est la face tournée vers l'intervalle de séparation qui est exposée à l'incendie (cf. figure 1.7.1.).

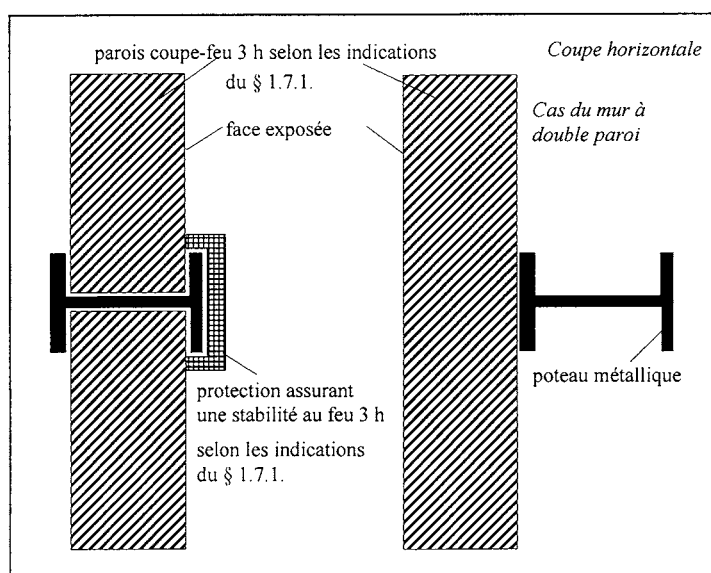


Figure 1.7.1 : MSCF à double paroi – coupe horizontale

En effet, en cas d'effondrement de l'une des deux parois, c'est cette face qui est alors soumise à l'action du feu.

1.7.2 Intervalle séparant les deux parois

Les deux parois doivent être totalement indépendantes l'une de l'autre ; l'intervalle les séparant doit permettre la dilatation des éléments de construction de l'un ou l'autre de deux bâtiments séparés pour une exposition au feu de 3 h. Pour la largeur de cet intervalle, on se référera aux prescriptions du paragraphe 1.3.2.

Il est admis que chaque paroi puisse être porteuse ; dans le cas d'encastremements de poutres, pannes..., ceux-ci ne devront en aucun cas diminuer les performances requises au paragraphe 1.7.1. ci-avant.

Il est recommandé de disposer en vis-à-vis les éléments d'ossature de chacune des deux parois.

L'étanchéité entre les deux parois doit être réalisée au moyen d'un couronnement souple (cf. figure 1.7.2.).

En cas d'effondrement de l'une des deux parois, ce couronnement devra pouvoir se détruire facilement.

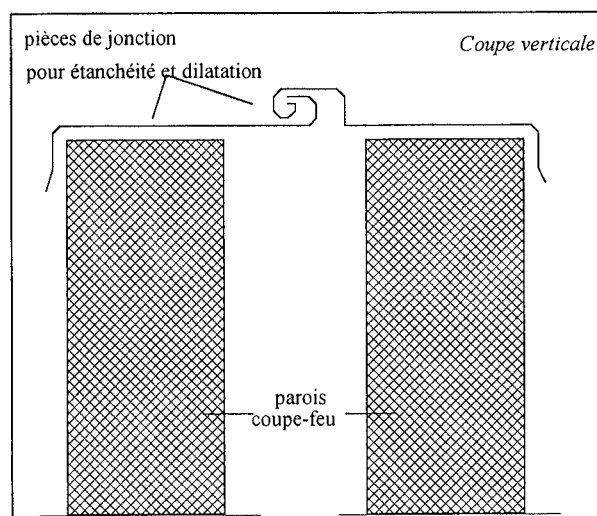


Figure 1.7.2 : Etanchéité entre les 2 parois d'un MSCF double

1.7.3 Dépassements

Toutes les dispositions concernant les dépassements prescrites au paragraphe 1.4. doivent être appliquées pour **chacune** des parois.

1.7.4 Nécessité d'un couvre joint

Toute disposition devra être prise pour que l'espace existant entre les deux parois reste vide en permanence. Cet espace devra être rendu inaccessible par la mise en place d'un couvre-joint souple en matériau classé M0, en particulier au niveau de l'encadrement des baies (cf. figure 1.7.4.).

Ce couvre-joint ne devra en aucun cas entraver la déformation des murs en cas de dilatation.

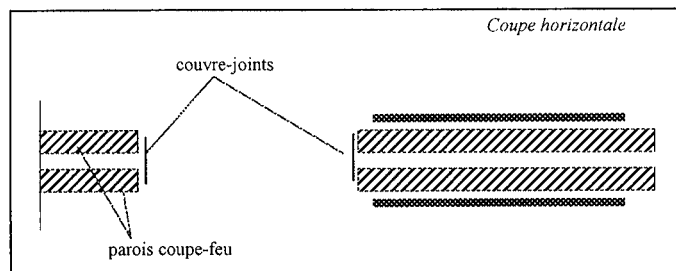


Figure 1.7.4 : Mise en place de couvre-joints destinés à rendre inaccessible l'espace entre les deux parois du MSCF

2. MUR SEPARATIF ORDINAIRE

2.1. OBJET

Le mur séparatif ordinaire (MSO) a pour objet de constituer, dans un bâtiment, une ligne naturelle de défense contre l'incendie, sur laquelle les services de secours peuvent s'appuyer pour limiter la propagation du feu.

2.2. COMPORTEMENT AU FEU

2.2.1 Résistance au feu

Le mur séparatif ordinaire doit être au moins coupe-feu 2 h, quelle que soit la face du mur exposée à l'incendie.

Il doit être construit selon les règles de calcul habituelles des matériaux concernés et suivant les normes correspondantes (voir annexe 3).

La résistance au feu des divers éléments de construction est déterminée selon les méthodes citées dans l'arrêté du 3 août 1999¹.

Elle est déterminée notamment :

- à la suite d'essais conventionnels, naturels ou semi-naturels ;
- par extension à un procès-verbal antérieur ;
- par application des normes ou D.T.U. ;
- par analogie à des cas antérieurs.

Lorsqu'il est fait appel à des essais, ceux-ci doivent être effectués dans un laboratoire agréé par le Ministère de l'Intérieur (voir en annexe 2).

On trouvera en annexe 1 les épaisseurs minimales de matériaux courants de remplissage permettant d'obtenir le degré coupe-feu 2 h.

Des protections rapportées peuvent participer à la résistance au feu des éléments de construction. Outre les enduits acceptés pour le mur séparatif coupe-feu (mortier de ciment, plâtre pur, plâtre ou ciment chargé de vermiculite), sont admises les protections rapportées du type plaques, coquilles et flocages de fibres minérales. Les flocages doivent être protégés par un capotage (ou habillage) en matériau classé MO, destiné à les préserver contre les chocs éventuels.

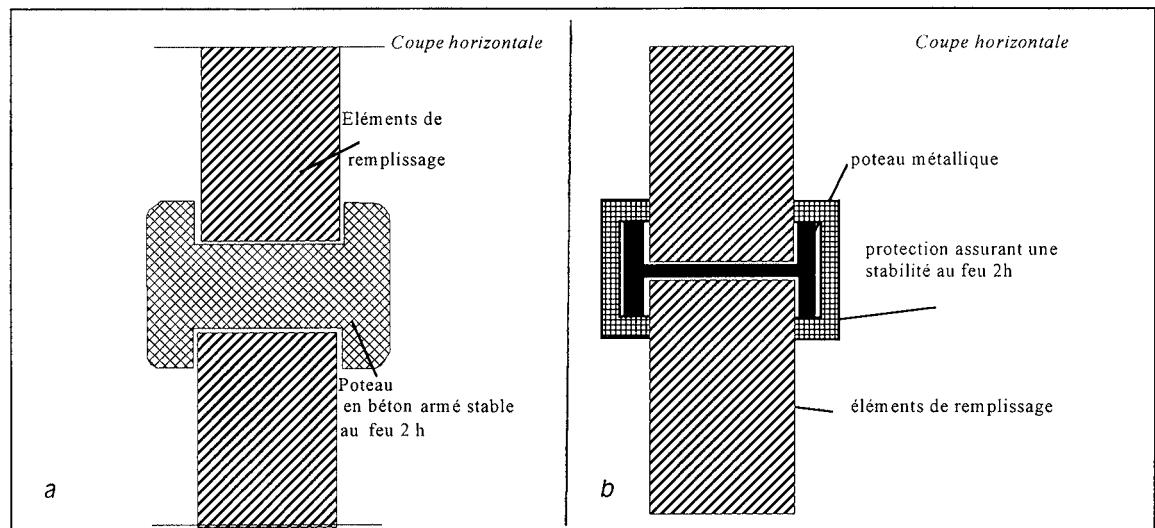
La mise en œuvre sur chantier de ces protections, et notamment la préparation de leur support et la réalisation des joints entre éléments de protection, doit être l'objet d'une attention particulière ; elle doit être conforme à celle

¹Arrêté relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

effectuée lors des essais de comportement au feu ou à celle prescrite dans les normes correspondantes ¹. On veillera aussi à ce qu'elles ne soient pas exposées à des dégradations accidentelles.

Si le mur séparatif ordinaire comporte une ossature et des éléments de remplissage, la conception du système de construction doit permettre, en cas d'incendie, la dilatation thermique des différents éléments constitutifs.

Les figures 2.2.1.a. et 2.2.1.b. montrent des dispositions constructives de murs à ossatures et éléments de remplissage, ainsi que la protection de ces ossatures.



Figures 2.2.1 a et b : Dispositions constructives des murs à ossature et éléments de remplissage
Protection des ossatures.

2.2.2 Caractéristiques des matériaux constitutifs

D'une manière générale, tous les matériaux constitutifs du mur séparatif ordinaire doivent être classés MO et avoir une résistance mécanique suffisante pour supporter les effets des chocs et vibrations inhérents à l'exploitation des bâtiments. De plus, les matériaux de remplissage sensibles à l'action de l'eau des lances d'incendie (notamment à la pression exercée par celle-ci) ne doivent pas être utilisés.

L'élançement entre chaînages horizontaux des matériaux de remplissage doit être inférieur ou égal à 35.

Dans le cas présent, l'élançement est le rapport hauteur sur épaisseur de la partie du mur considérée. Le cintrage du mur de remplissage provoqué par un échauffement conduit à en limiter la valeur.

¹ Norme NF P 71-201/202 (ex D.T.U. 25.1) : Enduits intérieurs en plâtre

Norme NF P 15-201/202 (ex D.T.U. 26.1) : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aériennes

2.3. CONFIGURATION DU MUR SEPARATIF ORDINAIRE

2.3.1 Configuration générale

2.3.1.1 Dans le sens de la hauteur, aucun décrochement n'est accepté : le mur séparatif ordinaire doit être vertical de la base au faîte.

En effet les éléments de construction horizontaux sont beaucoup plus sensibles à l'échauffement d'un incendie que les éléments verticaux.

2.3.1.2 Dans le sens de la longueur, les décrochements peuvent être tolérés si chacun des angles qu'ils constituent est suffisamment renforcé.

2.3.1.3 En cas de traversée du mur séparatif ordinaire par des éléments horizontaux (poutres, pannes...), ces éléments devront être en matériaux classés MO.

Dans ce cas, on veillera :

- au calfeutrement de ces éléments au niveau du passage ;
- à ce que, sur une distance de 2,50 m de part et d'autre du mur, ces éléments horizontaux ne soient pas au contact de matériels, matériaux ou marchandises afin, le cas échéant, de limiter le risque de propagation de l'incendie par conduction. Pour réduire ce risque, une protection pourra en outre être rapportée sur ces éléments horizontaux de chaque côté du mur.

2.3.2 Charges supportées

Un mur séparatif ordinaire peut être porteur :

- On pourra adopter, lorsqu'il est possible, les dispositions du type de celles décrites pour le mur séparatif coupe-feu ;
- Lorsque le mur séparatif ordinaire sera porteur par l'intermédiaire d'encastremets, on essaiera de se conformer aux dispositions suivantes :
 - l'épaisseur du mur séparatif ordinaire restant au droit des encastremets doit demeurer suffisante pour préserver le degré coupe-feu du mur ;
 - Il est préférable d'avoir un encastrement de chaque côté du mur et en vis-à-vis, cette disposition permettant une meilleure reprise des efforts (cf. figure 2.3.2.).

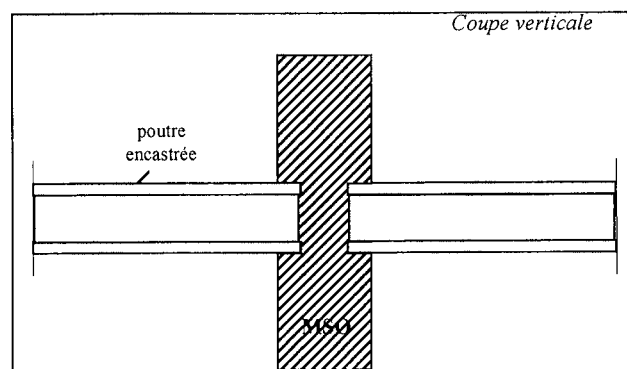


Figure 2.3.2 : Cas d'un MSO porteur

En cas de traversée du mur séparatif ordinaire par des éléments horizontaux porteurs, il conviendra de respecter les dispositions du paragraphe 2.3.1.3 ci-avant.

2.4. CONDITIONS DE DEPASSEMENT

2.4.1 Coupure éventuelle des toitures en partie haute

2.4.1.1 Cas où la coupure n'est pas nécessaire

Aucune coupure de la toiture par le mur séparatif ordinaire n'est prescrite lorsque :

- la toiture est une toiture-terrasse en béton armé (cf. figure 2.4.1.1.a.).

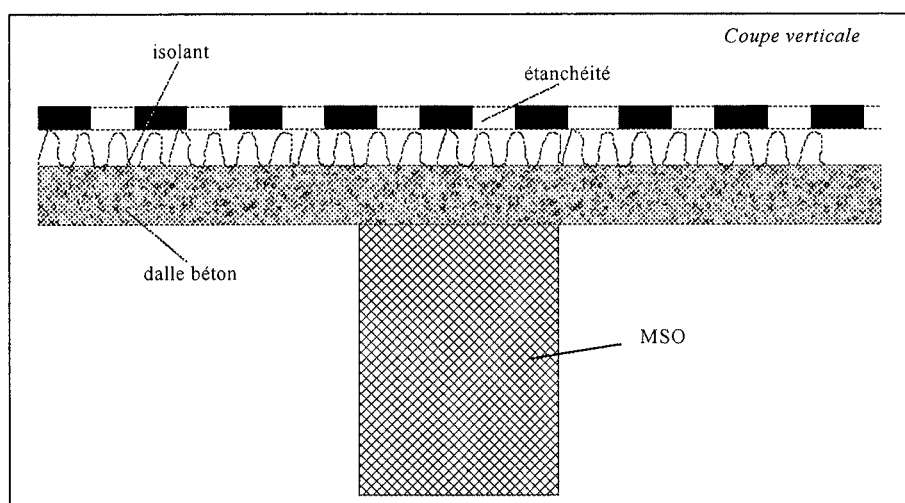


Figure 2.4.1.1.a : Cas d'une toiture-terrasse en béton armé : coupure de la toiture non nécessaire

- tous les éléments constitutifs de la toiture sont en matériaux classés M0, au moins sur une distance de 2,50 m de part et d'autre du mur séparatif ordinaire.

Il peut s'agir par exemple de tôles d'acier d'aluminium ou de panneaux composites comportant :

- *en parement des matériaux classés M0 du type de ceux précités ;*
- *en isolation des produits classés M0, à base par exemple de fibres minérales.*

Si les éléments de couverture sont en matériaux ondulés (quelle que soit la forme des ondes), il convient de bourrer soigneusement à l'aide de matériaux classés M0 les ondes situées au faîte du mur séparatif ordinaire afin d'éviter tout passage de gaz chauds et/ou de flammes (cf. figure 2.4.1.1.b.).

Ce bourrage peut être réalisé à l'aide de mortier de ciment, de plâtre ou de produits fibreux tels que la laine de roche.

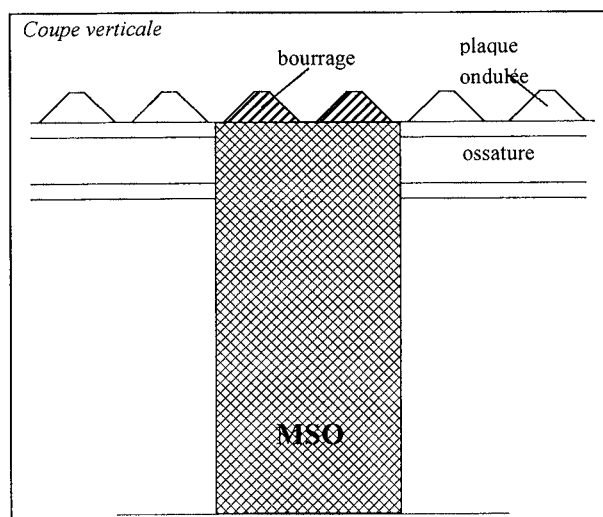


Figure 2.4.1.1.b. : Dispositions à prendre dans le cas d'éléments de couverture en matériaux ondulés.

Nota : Toute sous-toiture devra être coupée par le mur séparatif ordinaire.

2.4.1.2 Cas où la coupure est nécessaire

En dehors des cas cités au paragraphe précédent et notamment dans celui d'une couverture construite selon le cahier de spécifications relatif aux couvertures isolantes en acier revêtues d'étanchéité (document DTI 4 - Cahier de Spécifications CC2), on devra opter pour l'une des dispositions suivantes :

- dépassement d'au moins 0,70 m du point le plus haut des couvertures situées dans une zone de 2,50 m de part et d'autre du mur séparatif ordinaire ;
- coupure de la toiture et mise en place d'un revêtement en matériaux classés M0 sur une distance d'au moins 2,50 m de part et d'autre du mur séparatif ordinaire.

Dans ce dernier cas :

- aucune hauteur de dépassement du mur séparatif ordinaire n'est prescrite, la seule exigence étant la mise en place de relevés d'étanchéité (cf. § 2.6.3.),
- ce revêtement pourra être constitué par exemple de plaques de fibres-ciment ou d'un lit de gravillons.

2.4.2 Dépassement sur les côtés

- ### 2.4.2.1
- Aucun dépassement du mur séparatif ordinaire n'est exigé lorsqu'au droit de ses extrémités, de part et d'autre du mur et sur toute la hauteur du bâtiment, les façades du bâtiment sont, sur une largeur de 2,50 m en matériaux classés M0 et sans ouverture (cf. figure 2.4.2.1.a.).

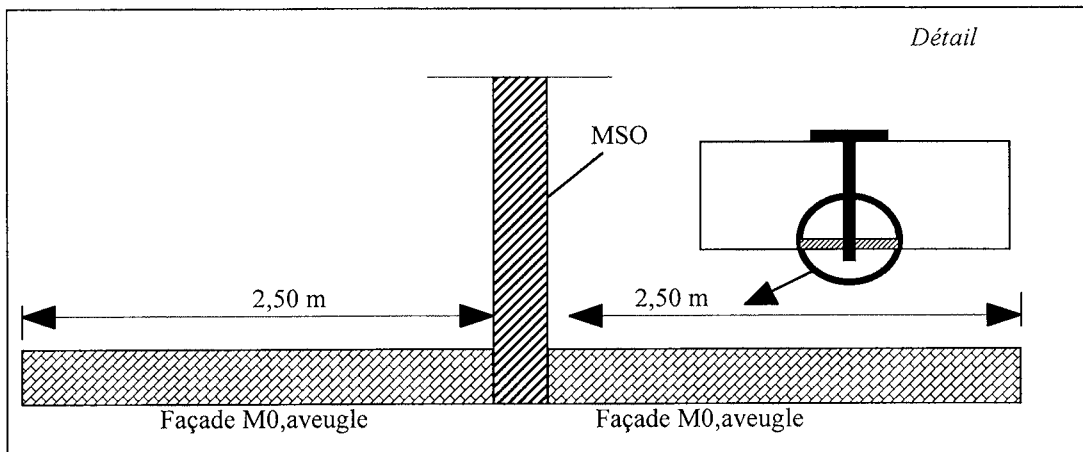


Figure 2.4.2.1.a : Conditions de non-dépassement sur les côtés d'un MSO.

Toutefois cette largeur pourra être réduite à 1 m si la façade est en matériaux classés M0, sans ouverture, et présente un degré coupe-feu 2 h (cf. figure 2.4.2.1.b.).

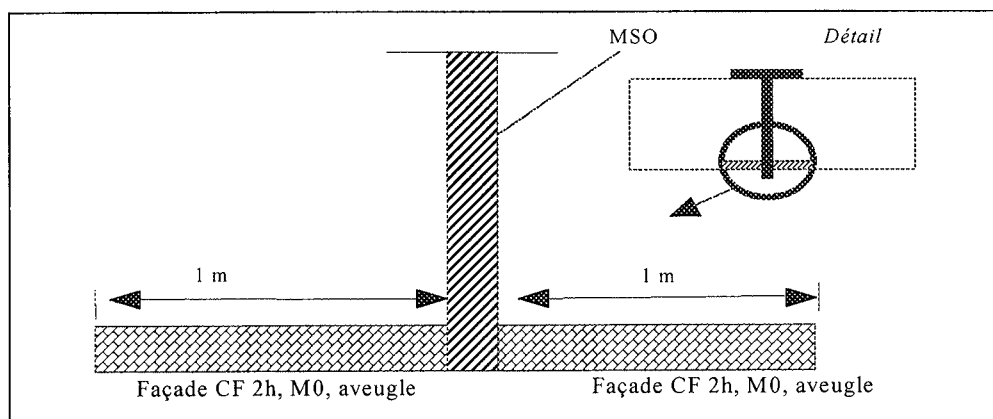


Figure 2.4.2.1.b. :Autres conditions de non-dépassement sur les côtés d'un MSO.

Si ces conditions ne sont pas remplies, le mur séparatif ordinaire doit déborder de 0,50 m par rapport au nu extérieur de la façade (cf. figure 2.4.2.1.c.).

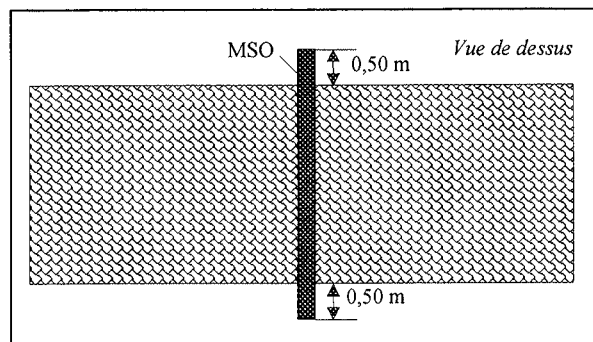


Figure 2.4.2.1.c : Dépassement sur les côtés d'un MSO.

2.4.2.2 Dans le cas des bâtiments faisant un angle de 90°, lorsque l'extrémité du mur passe par l'arête ou à moins de 4 m de l'arête du dièdre formé par les façades des bâtiments, les façades doivent être pare-flammes 1 h 30, constituées de matériaux classés M0 et sans ouverture sur une largeur de 2 m de chaque côté du mur (cf. figure 2.4.2.2.).

Pour un angle différent, un avis technique* doit être émis.

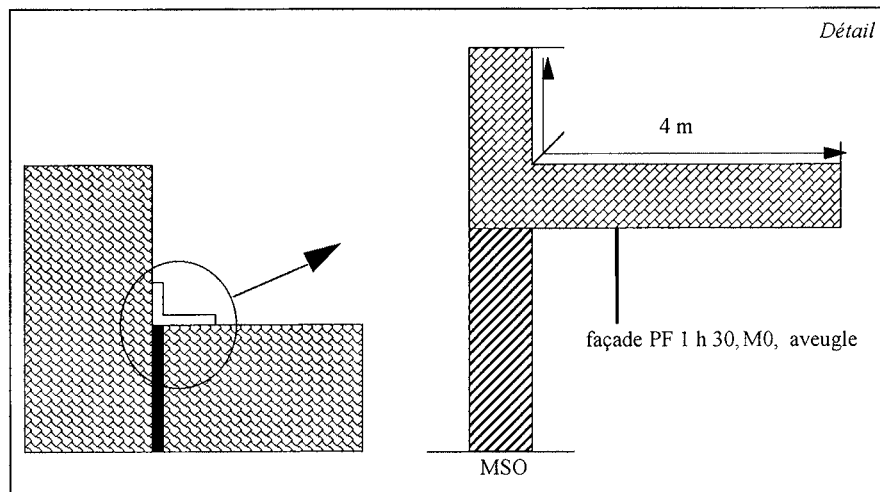


Figure 2.4.2.2. : Cas de bâtiments faisant un angle de 45°.

2.5. EQUIPEMENT DES OUVERTURES ET DES PASSAGES TRAVERSANT UN MUR SEPARATIF ORDINAIRE

On entend ci-après par :

- ouverture : une baie libre permettant le passage de personnes, de véhicules et/ou d'engins de manutention ;
- passage : une traversée de câbles électriques, de tuyauteries, de conduits de ventilation, de convoyeurs et de bandes transporteuses.

D'une manière générale, le nombre d'ouvertures et de passages pratiqués dans un mur séparatif ordinaire doit être limité au strict minimum. L'équipement des ouvertures et des passages doit être conçu de façon à ce que soient préservées toutes les qualités de comportement au feu du mur séparatif ordinaire.

2.5.1 Ouvertures (baies libres)

Les ouvertures pratiquées dans un mur séparatif ordinaire doivent être équipées de portes simples coupe-feu 1 h 30 et pare-flammes 2 h, à fermeture automatique et répondant aux prescriptions de conception et de pose définies dans la règle APSAD R 16 (cf. figure 2.5.1.a.).

* L'établissement d'un avis technique est défini page 1.

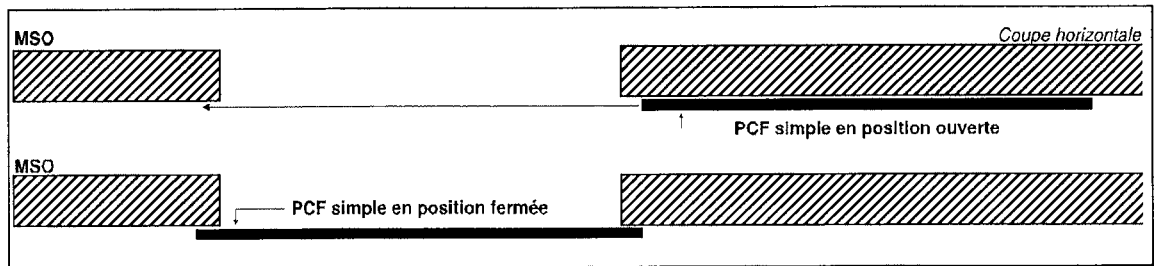


Figure 2.5.1.a : Porte coupe-feu simple.

Les dimensions des baies ne doivent pas dépasser 3,80 m x 4,40 m (largeur x hauteur).

Lorsque l'on craint une pollution des matériels, matériaux, marchandises, éléments de construction, etc. par les fumées dégagées lors d'un incendie, il est fortement recommandé d'asservir la fermeture des portes à une installation de détection ou à des détecteurs autonomes déclencheurs (D.A.D.) du type I, conforme à la norme NF S 61-961.

Les détecteurs autonomes déclencheurs sont des appareils dont la fonction consiste à détecter localement des phénomènes relevant de l'incendie (en particulier des fumées) et à assurer la commande directe d'un organe asservi. Ils devront être alimentés par la source principale d'alimentation et secourus par une source secondaire. L'emplacement de ces détecteurs autonomes déclencheurs doit être choisi judicieusement.

Les matériaux utilisés à la périphérie des baies (linteaux et montants) doivent présenter une résistance mécanique suffisante pour supporter le poids des portes coupe-feu et absorber sans dommage les chocs dus à leur manœuvre répétée. Lorsque le matériau utilisé n'est pas suffisamment résistant (béton cellulaire par exemple), on doit réaliser un portique sur lequel sont alors assujettis tous les éléments des portes fixés au mur séparatif ordinaire (cf. figure 2.5.1.b.).

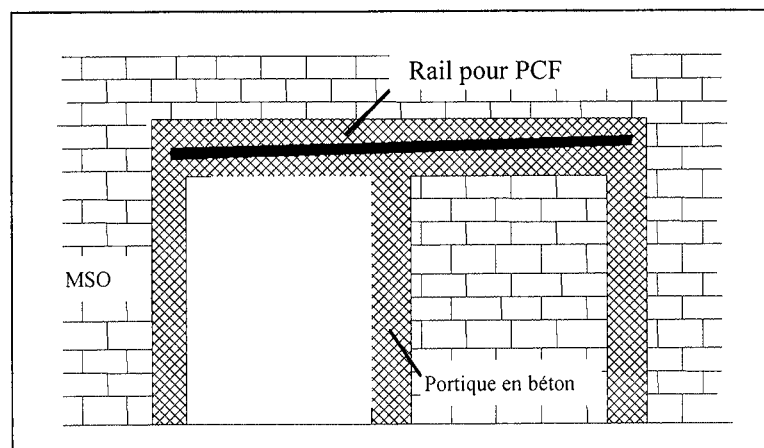


Figure 2.5.1.b. : Mise en place d'une porte coupe-feu.

Les linteaux métalliques sont tolérés dans les murs séparatifs ordinaires s'ils sont munis d'une part d'une protection leur assurant le degré coupe-feu 2 h, d'autre part d'un capotage (ou habillage) en matériau classé M0 destiné à préserver, en cas de chocs éventuels, la protection précitée.

Les portes et leur installation doivent être conformes aux dispositifs testés lors des essais de comportement au feu.

Le seuil de l'ouverture doit être en matériaux incombustibles.

Dans le cas de stockage de liquides inflammables, toute disposition doit être prise pour éviter un écoulement de liquide sous les portes.

A cet égard, il est possible par exemple d'exhausser le seuil de l'ouverture, ou de prévoir des caniveaux complétés de systèmes permettant d'arrêter l'inflammation des liquides, évacués alors vers des cuvettes de rétention. Il est à noter que, même en l'absence de stockage de liquides inflammables, un dispositif évitant tout écoulement sous les portes coupe-feu contribue à minimiser les dégâts d'eau d'extinction dans le local non touché par l'incendie.

2.5.2 Passages d'équipements

2.5.2.1 Câbles électriques

Le passage de câbles électriques se fera en priorité dans un caniveau garni de sable passant sous le mur séparatif ordinaire (cf. figure 2.5.2.1.) ou en partie basse du mur. Lorsqu'ils traversent le mur séparatif ordinaire, les réservations pratiquées pour leur passage doivent être soigneusement obturées. Cette obturation se fera par "bourrages" ou à l'aide de dispositifs du type presse-étoupe. Les matériaux utilisés doivent présenter une résistance au feu au moins égale à celle du mur.

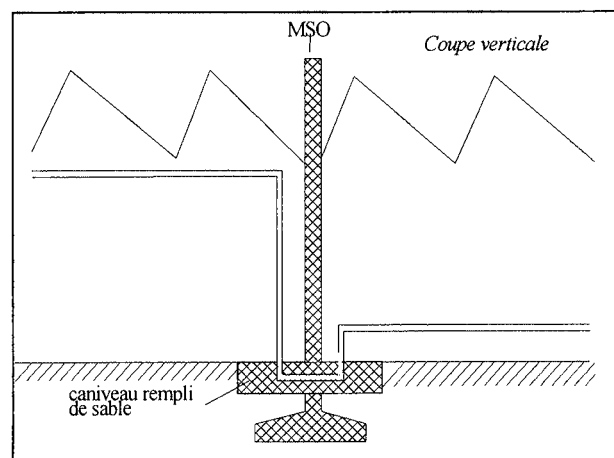


Figure 2.5.2.1. : Dispositions à prendre pour le passage de câbles électriques.

Sauf lorsqu'il s'agit d'une obturation sur toute l'épaisseur du mur à l'aide d'un matériau traditionnel tel que le plâtre ou le mortier de ciment, le type d'obturation adopté doit avoir fait l'objet d'un essai permettant de vérifier que le passage des câbles électriques n'altère pas les performances du mur séparatif ordinaire (en particulier l'étanchéité à la chaleur et aux gaz doit être vérifiée). Les conditions d'obturation adoptées lors de l'essai doivent alors être reproduites.

2.5.2.2 Canalisations

Le passage des canalisations se fera de préférence par un caniveau garni de sable (cf. figure 2.5.2.1.). Si, le cas échéant, les canalisations traversent le mur, elles devront être situées si possible en partie basse du mur, et doivent répondre aux conditions suivantes :

- Etre de diamètre inférieur ou égal à 150 mm,
- transporter de l'eau, de la vapeur d'eau ou des gaz ininflammables,
- Etre constituées de matériaux classés MO dont le point de fusion dépasse 1000 °C et non sensibles aux chocs thermiques.

Les réservations pratiquées pour leur passage doivent être soigneusement obturées à l'aide de cordons de fibres minérales, d'enduits réfractaires, etc ; de telle sorte que le degré de résistance au feu du mur soit conservé à cet endroit.

Pour les canalisations véhiculant des fluides à température élevée, il convient de tenir compte des phénomènes de dilatation (passage au travers de fourreaux par exemple).

A l'exception des canalisations destinées à la lutte contre le feu (canalisations d'installation d'extinction automatique à eau par exemple), les canalisations pourront être pourvues, de part et d'autre de la traversée du mur séparatif ordinaire d'un système de fermeture facilement accessible.

2.5.2.3 Conduits de ventilation et de climatisation : clapets coupe-feu (CCF)

Les conduits de ventilation et de climatisation traversant un mur séparatif ordinaire doivent être équipés de clapets coupe-feu simples (cf. figure 2.5.2.3.), coupe-feu 2 h selon l'arrêté du 3 août 1999¹, à fermeture automatique, et répondant aux prescriptions de conception, de pose et d'entretien définies dans la règle APSAD R 16 intitulée « Fermetures coupe-feu ». Leur fermeture doit intervenir quel que soit le côté du mur où l'incendie se déclare.

¹Arrêté relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

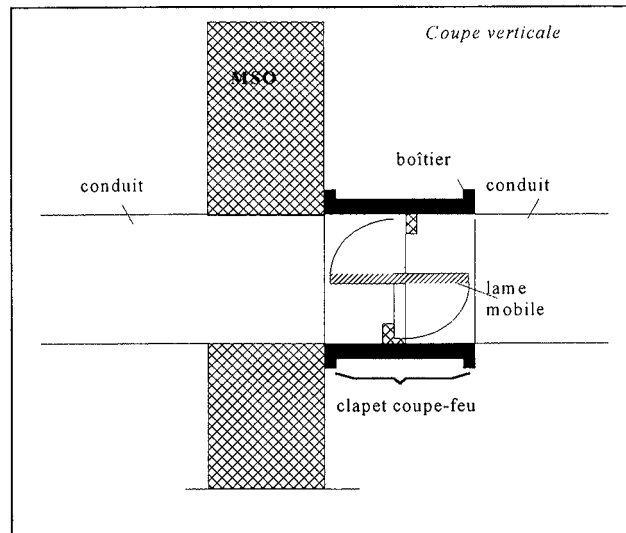


Figure 2.5.2.3. : Mise en place de clapet coupe-feu dans les conduits traversant un MSO

2.5.2.4 Convoyeurs et bandes transporteuses

En cas de présence de convoyeurs et bandes transporteuses, la mise en œuvre des dispositifs de protection de ces passages au droit des ouvrages séparatifs sera conforme aux exigences décrites dans la règle APSAD R 16.

2.6. AUTRES DISPOSITIONS

2.6.1 Ouvertures en toiture

Les dispositifs installés en toiture, par lesquels flammes et chaleur sont susceptibles de s'échapper rapidement, ne doivent pas être disposés à moins de 2,50 m de part et d'autre du mur séparatif ordinaire.

Il peut s'agir d'exutoires de fumée, de système de ventilation permanente etc.

2.6.2 Joints de dilatation

La présence de joints de dilatation dans un mur séparatif ordinaire de grande longueur ne doit pas remettre en cause sa résistance au feu. Ces joints doivent donc être traités en conséquence ; diverses solutions, dont celles présentées sur les figures 2.6.2.a.b. et c., peuvent être retenues. En tout état de cause, ces joints doivent toujours être accessibles afin de pouvoir procéder périodiquement à la vérification de l'état des cordons d'obturation et de procéder, si nécessaire, à leur remplacement.

Les matériaux constitutifs de ces joints doivent être classés M0.

En plus des joints coupe-feu en matériaux M0, un autre produit peut être ajouté pour assurer par exemple l'étanchéité en période normale. La présence de ce produit complémentaire ne doit pas remettre en cause le degré coupe-feu du joint.

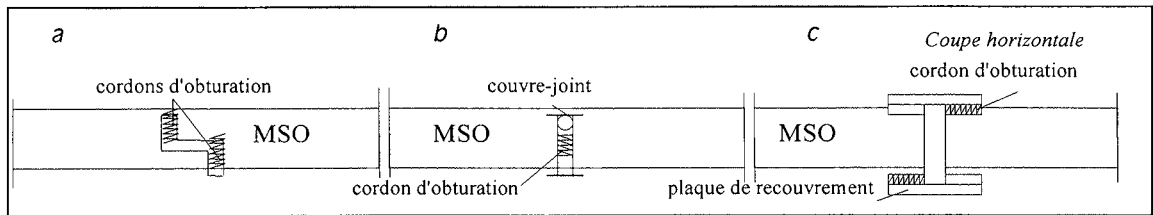


Figure 2.6.2 a , b et c : Mise en place de joints de dilatation.

2.6.3 Relevés d'étanchéité

Lorsque la nature de la couverture justifie que le mur séparatif ordinaire coupe la toiture du bâtiment (cf. § 2.4.1.2), le revêtement d'étanchéité ne doit pas passer au-dessus du mur séparatif ordinaire et doit donc être interrompu (cf. figures 2.6.3.a. et b.).

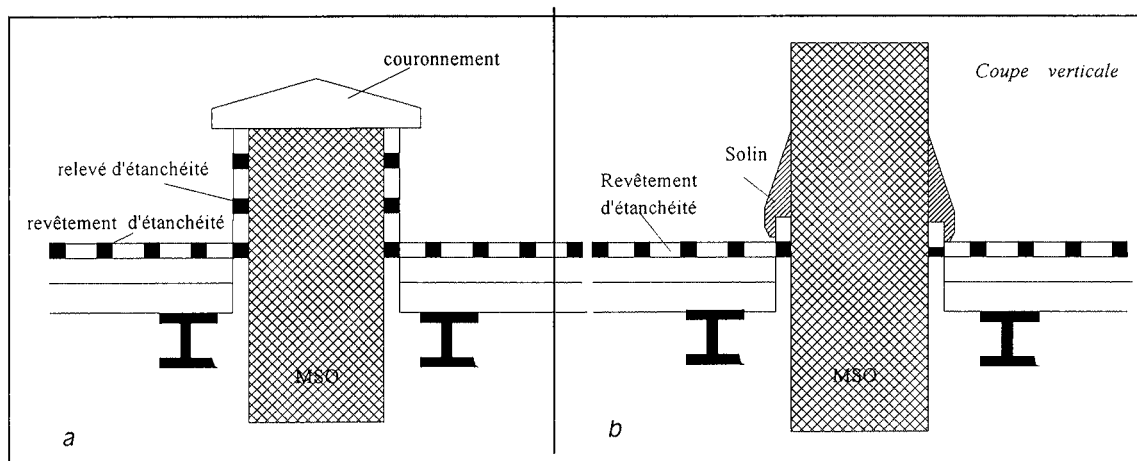


Figure 2.6.3.a et b. : Disposition du revêtement d'étanchéité.

2.6.4 Dispositions diverses

Afin de protéger le mur séparatif ordinaire des chocs pouvant être causés notamment par des engins de manutention, on doit ménager un espace libre le long du mur.

Dans le cas de magasins, cet espace libre devrait être au minimum de 0,80 m et matérialisé par un rail ou un trottoir.

Par ailleurs, il peut être prévu en façade des bâtiments et à proximité du mur séparatif ordinaire, des ouvertures destinées à faciliter, si nécessaire, l'arrosage du mur par les services de secours. Un double des clés qui commandent ces ouvertures doit alors si possible être déposé chez le gardien de l'établissement afin de leur être remis en cas de besoin. L'emplacement de ces ouvertures doit naturellement respecter les prescriptions de la règle, en particulier celles relatives aux façades situées de part et d'autre du mur (cf. § 2.4.2.1.).

Dans le même but de favoriser une intervention efficace des services de secours en leur permettant de profiter pleinement de la présence d'un mur séparatif ordinaire, il peut être prévu, de part et d'autre de celui-ci, un accès direct extérieur aux toitures des bâtiments séparés (échelles à crinoline par exemple).

3. COMPARTIMENT A L'ÉPREUVE DU FEU

3.1. OBJET

Le compartiment à l'épreuve du feu est destiné à isoler, à l'intérieur d'un bâtiment, une activité ou un stockage aggravant.

En aucun cas, il ne peut être considéré comme un compartiment destiné à protéger des matériels ou des marchandises d'un incendie survenu à l'extérieur du compartiment.

En effet, la réalisation d'un compartiment à l'épreuve du feu destiné à protéger son contenu contre les effets d'un incendie survenant dans le bâtiment qui le contient exigerait d'une part un degré coupe-feu plus élevé, d'autre part une résistance mécanique importante pour subir sans dommage la chute éventuelle d'éléments de construction du bâtiment le renfermant. Ces caractéristiques entraîneraient un surcoût important. Toutefois, quelques dispositions sont prises dans la règle afin de ne pas négliger complètement un feu survenant à l'extérieur, en particulier en un lieu proche du compartiment à l'épreuve du feu.

La définition actuelle du compartiment à l'épreuve du feu ne prend pas en compte les problèmes de résistance à l'explosion.

Il est à préciser que les effets de certaines explosions peuvent néanmoins être éventuellement limités, sous réserve de respecter certaines dispositions. Dans tous les cas, il est indispensable de procéder à une étude complémentaire.

3.2. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

3.2.1 Implantation du C.E.F.

Le compartiment à l'épreuve du feu doit être implanté au niveau du rez-de-chaussée du bâtiment qui le contient.

Il peut éventuellement être implanté en sous-sol, sous réserve de l'existence d'accès directs, praticables et de dimensions suffisantes pour permettre une intervention efficace des services de secours par l'extérieur.

Le compartiment à l'épreuve du feu doit avoir au moins une de ses parois (nommée ci-après paroi extérieure) directement accessible de l'extérieur du bâtiment (cf. figure 3.2.).

Cette exigence a pour but de faciliter l'intervention des services de secours. En effet, le compartiment à l'épreuve du feu protégeant une activité aggravante, la violence de

l'incendie susceptible de s'y déclarer rendra plus difficile l'intervention des services de secours.

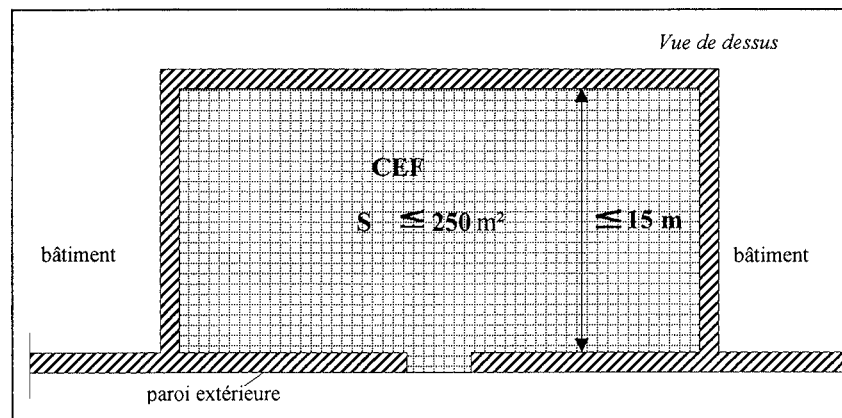


Figure 3.2 : Schéma d'un CEF

3.2.2 Plancher

Le plancher bas sur lequel est construit le compartiment à l'épreuve du feu doit être en béton armé ou en matériaux de maçonnerie sur solives ou poutrelles incombustibles. On veillera d'autre part à l'étanchéité de ce plancher, en particulier dans le cas de stockage de liquides inflammables.

Cette étanchéité a pour but d'éviter la propagation de l'incendie par l'écoulement de liquides enflammés, mais peut aussi limiter les éventuels dégâts d'eau d'extinction.

3.2.3 Éléments d'ossature

Les éléments d'ossature du bâtiment (poutre, poteau, etc.), ne devront, dans la mesure du possible, ni traverser le volume occupé par le compartiment à l'épreuve du feu, ni être incorporés dans ses parois.

Toutefois, si ces exigences ne peuvent être respectées, les éléments d'ossature traversant le compartiment à l'épreuve du feu seront rendus stables au feu 1 h 30, et ceux inclus dans les parois coupe-feu 1 h 30.

3.2.4 Dimensions maximales

La surface du compartiment à l'épreuve du feu est limitée à 250 m² et sa profondeur, mesurée à partir de la paroi extérieure, ne doit pas excéder 15 m (cf. figure 3.2.).

La profondeur de 15 m, correspondant sensiblement à la portée des lances des services de secours, a été retenue afin de leur permettre une action efficace à partir de l'extérieur du bâtiment.

3.3. COMPORTEMENT AU FEU

3.3.1 Résistance au feu

Les parois du compartiment à l'épreuve du feu (parois verticales et plancher haut) autres que la paroi extérieure doivent être coupe-feu 1 h 30.

Le degré coupe-feu s'entend quel que soit le côté de la paroi où l'incendie prend naissance.

Les éléments d'ossature (du bâtiment ou du compartiment à l'épreuve du feu) intégrés dans la paroi extérieure doivent être stables au feu 1 h 30, le reste de cette paroi pouvant être pare-flammes 1 h 30.

Le compartiment à l'épreuve du feu doit être construit d'une part selon les règles de calcul habituelles des matériaux concernés et les normes correspondantes (voir annexe 3).

La résistance au feu des divers éléments de construction est déterminée selon les méthodes citées dans l'arrêté du 3 août 1999¹.

Elle est déterminée notamment :

- à la suite d'essais conventionnels, naturels ou semi-naturels ;
- par extension à un procès-verbal antérieur ;
- par application des normes ou D.T.U ;
- par analogie à des cas antérieurs.

Lorsqu'il est fait appel à des essais, ceux-ci doivent être effectués dans un laboratoire agréé par le Ministère de l'Intérieur (voir annexe 2).

On trouvera en annexe 1 les épaisseurs minimales de matériaux courants de remplissage permettant d'obtenir le degré coupe-feu 1 h 30.

Des protections rapportées peuvent participer à la résistance au feu des éléments de construction. Outre les enduits acceptés pour le mur séparatif coupe-feu (mortier de ciment, plâtre pur, plâtre ou ciment chargé de vermiculite), sont admises les protections rapportées du type plaques, coquilles et flocages de fibres minérales. Les flocages doivent être protégés par un capotage (ou habillage) en matériau classé MO, destiné à les préserver contre les chocs éventuels.

La mise en œuvre sur chantier de ces protections, et notamment la préparation de leur support et la réalisation des joints entre éléments de protection, doit être l'objet d'une attention particulière ; elle doit être conforme à celle effectuée lors des essais de comportement au feu ou à celle prescrite dans les normes correspondantes². On veillera aussi à ce qu'elles ne soient pas exposées à des dégradations accidentelles.

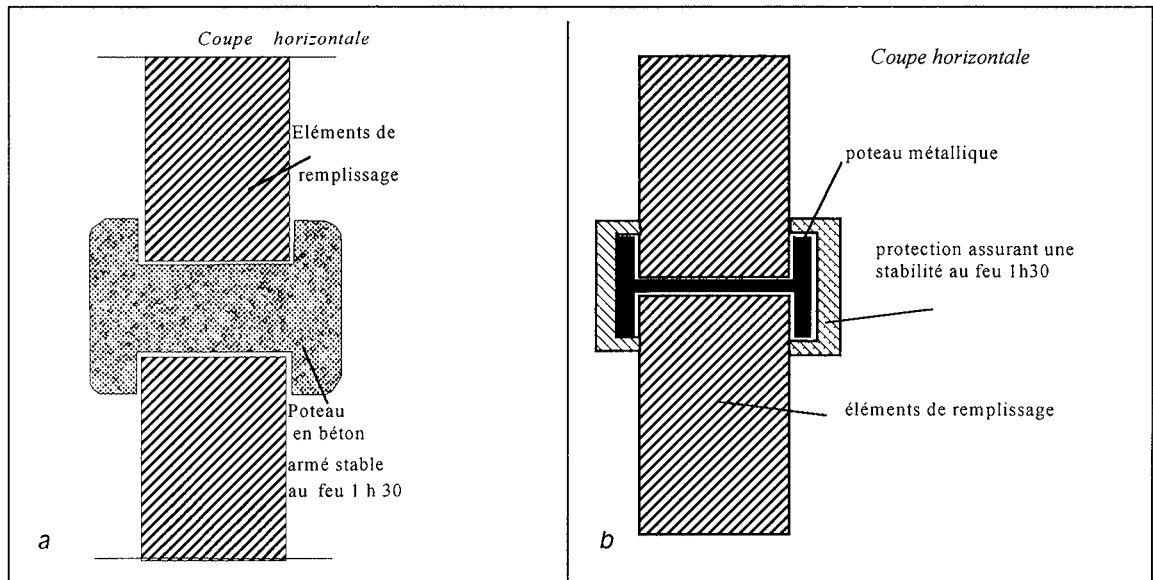
¹ Arrêté relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

² Norme NF P 71-201/202 (ex D.T.U. 25.1): Enduits intérieurs en plâtre

Norme NF P 15-201/202 (ex D.T.U. 26.1): Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aériennes

Si le compartiment à l'épreuve du feu comporte une ossature et des éléments de remplissage, la conception du système de construction doit permettre, en cas d'incendie, la dilatation thermique des différents éléments constitutifs.

Les figures 3.3.1.a. et 3.3.1.b. montrent des dispositions constructives de murs à ossatures et éléments de remplissage, ainsi que la protection de ces ossatures.



Figures 3.3.1 a et b : Dispositions constructives des murs à ossature et éléments de remplissage – Protection des ossatures.

3.3.2 Caractéristiques des matériaux constitutifs

D'une manière générale, tous les matériaux constitutifs du compartiment à l'épreuve du feu doivent être classés MO et avoir une résistance mécanique suffisante pour supporter les effets de chocs et vibrations inhérents à l'exploitation des bâtiments. De plus, les matériaux de remplissage sensibles à l'action de l'eau des lances d'incendie (notamment à la pression exercée par celle-ci) ne doivent pas être utilisés.

L'élancement entre chaînages horizontaux des matériaux de remplissage doit être inférieur ou égal à 35.

Dans le cas présent, l'élancement est le rapport hauteur sur épaisseur de la partie du mur considérée. Le cintrage du mur de remplissage provoqué par un échauffement conduit à en limiter la valeur.

3.4. CONFIGURATION DU COMPARTIMENT A L'ÉPREUVE DU FEU

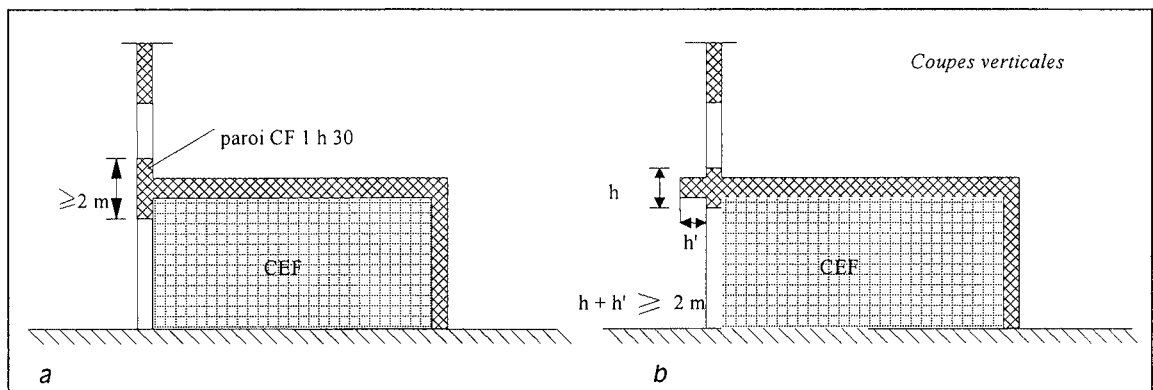
3.4.1 Plancher haut

Le plancher haut du compartiment à l'épreuve du feu ne doit pas être utilisé pour un stockage ou une activité quelconque.

Toutefois, lorsque le plancher haut du compartiment à l'épreuve du feu est constitué par le plancher bas du niveau supérieur, il peut être dérogé à cette exigence dans la mesure où la résistance au feu du plancher est compatible avec les charges d'exploitation réelles du niveau supérieur.

3.4.2 Paroi extérieure

Sur une hauteur de 2 m au-dessus du linteau de l'ouverture la plus élevée, la paroi extérieure doit être aveugle et coupe-feu 1 h 30 (cf. figure 3.4.2.a.). Toutefois, en cas de présence d'un auvent soit réalisé par un dépassement du plancher haut du compartiment à l'épreuve du feu, soit rapporté et coupe-feu 1 h 30, cette hauteur pourra être réduite de la profondeur de l'auvent (cf. figure 3.4.2.b.).



Figures 3.4.2.a. et b : Deux configurations possibles de CEF.

3.5. CONDITIONS DE DÉPASSEMENT

3.5.1 Dépassement en partie haute

Ces conditions s'appliquent aux compartiments à l'épreuve du feu dont les parois verticales s'élèvent jusqu'à la couverture du bâtiment.

3.5.1.1 Aucun dépassement de la toiture n'est exigé lorsque :

- la toiture est une toiture-terrasse en béton armé (cf. figure 3.5.1.1.a.).

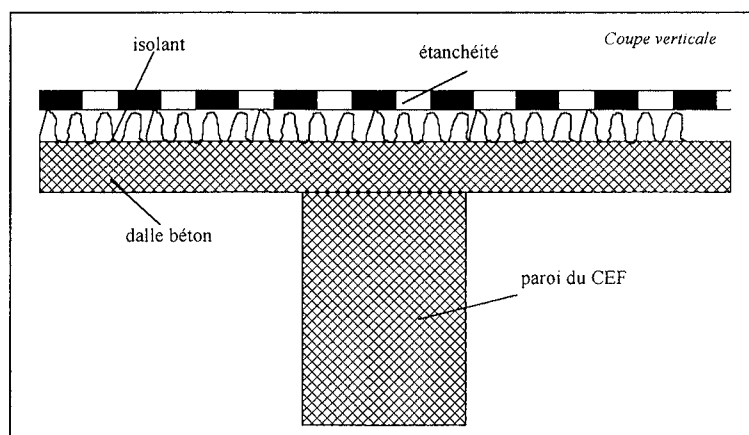


Figure 3.5.1.1.a : Cas d'une toiture-terrasse en béton armé : coupure de la toiture non nécessaire.

- tous les éléments constitutifs de la toiture sont en matériaux classés M0.

Il peut s'agir par exemple de tôles d'acier, d'aluminium ou de panneaux composites comportant :

- *en parement des matériaux classés M0 du type de ceux précités ;*
- *en isolation des produits classés M0, à base par exemple de fibres minérales.*

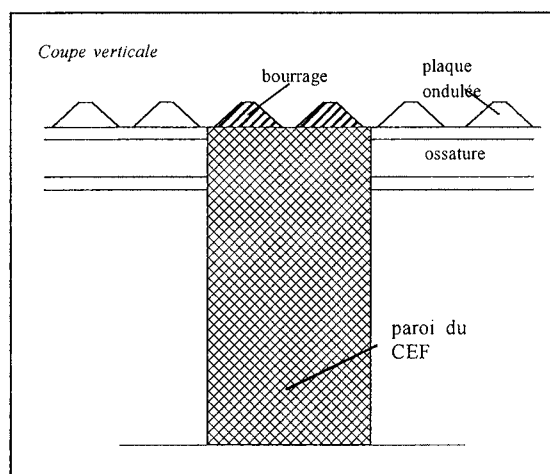


Figure 3.5.1.1.b. : Dispositions à prendre dans le cas d'éléments de couverture en matériaux ondulés.

Si les éléments de couverture sont en matériaux ondulés (quelle que soit la forme des ondes), il convient de bourrer soigneusement à l'aide de matériaux classés M0 les ondes situées au faîte des parois verticales afin d'éviter tout passage de gaz chauds et/ou de flammes (cf. figure 3.5.1.1.b.).

Ce bourrage peut être réalisé à l'aide de mortier de ciment, de plâtre ou de produits fibreux tels que la laine de roche.

Nota : Toute sous-toiture devra être coupée par les parois du compartiment à l'épreuve du feu.

- 3.5.1.2** En dehors des cas cités au paragraphe précédent et notamment dans celui d'une couverture construite selon le cahier de spécifications relatif aux couvertures isolantes en acier revêtues d'étanchéité (document DTI 4 - Cahier de Spécifications CC2), les parois verticales du compartiment à l'épreuve du feu devront dépasser la couverture d'au moins 0,70 m.

3.5.2 Dépassement sur les côtés

Les parois verticales perpendiculaires à la façade doivent déborder de 0,50 m par rapport au nu extérieur de celle-ci, sauf si :

- soit il existe, de part et d'autre de chacune des parois une bande de façade d'au moins 2 m de large en matériaux classés M0, coupe-feu 1 h et ne comportant aucune ouverture (cf. figure 3.5.2.a.),

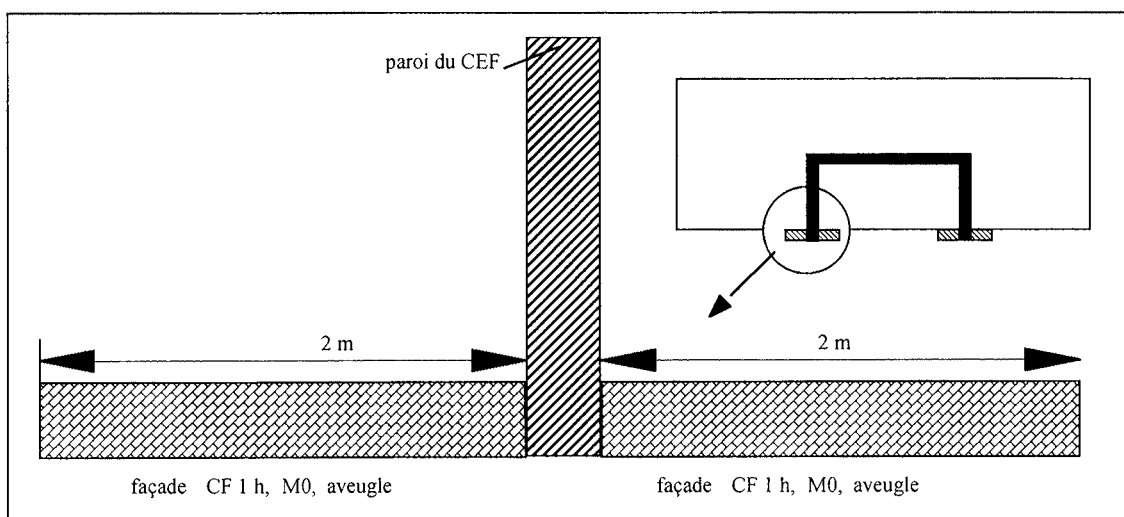


Figure 3.5.2.1.a : Conditions de non-dépassement sur les côtés des parois d'un CEF.

- soit les parois comportent sur une longueur totalisée de 2 m, un ou deux "retours" ne comportant aucune ouverture (cf. figure 3.5.2.b.).

Naturellement, ces "retours" doivent présenter les mêmes caractéristiques que les parois du compartiment à l'épreuve du feu.

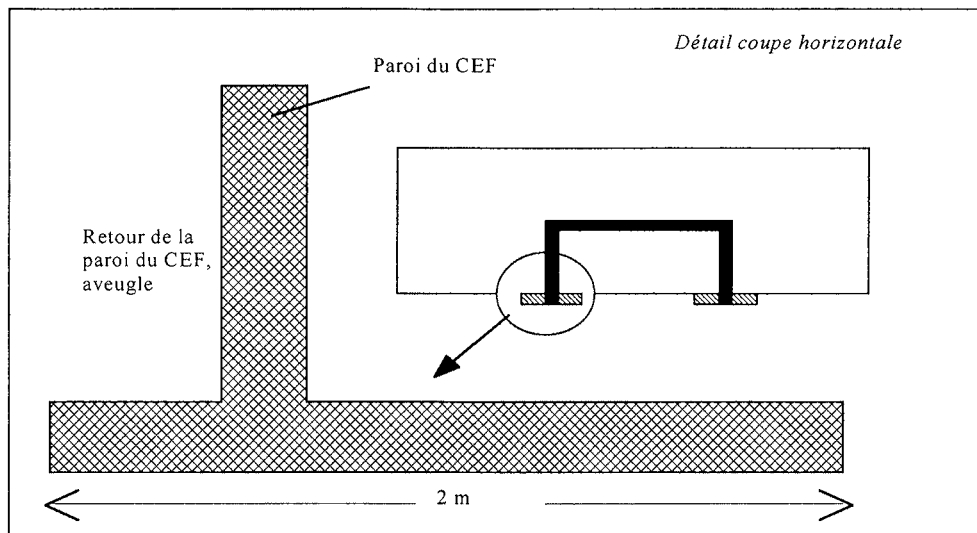


Figure 3.5.2.b. : Autres conditions de non-dépassement sur les côtés des parois d'un CEF.

3.6. EQUIPEMENT DES OUVERTURES ET DES PASSAGES TRAVERSANT LES PAROIS D'UN C.E.F

On entend ci-après par :

- ouverture : une baie libre permettant le passage de personnes, de véhicules et/ou d'engins de manutention ;
- passage : une traversée de câbles électriques, de tuyauteries, de conduits de ventilation, de convoyeurs et de bandes transporteuses.

D'une manière générale, le nombre d'ouvertures et de passages pratiqués dans les parois d'un compartiment à l'épreuve du feu doit être limité au strict minimum. L'équipement de ces ouvertures et passages doit être conçu de façon à ce que soient préservées toutes les qualités de comportement au feu du compartiment à l'épreuve du feu.

3.6.1 Ouvertures (baies libres)

3.6.1.1 Paroi extérieure

La paroi accessible de l'extérieur doit comporter, tous les 10 m au moins, une porte pare-flammes 1 h 30 et de largeur minimum 0,80 m (cf. figure 3.6.1.1.) :

- soit pivotante et ouvrant sur l'extérieur,
- soit coulissante et placée à l'extérieur.

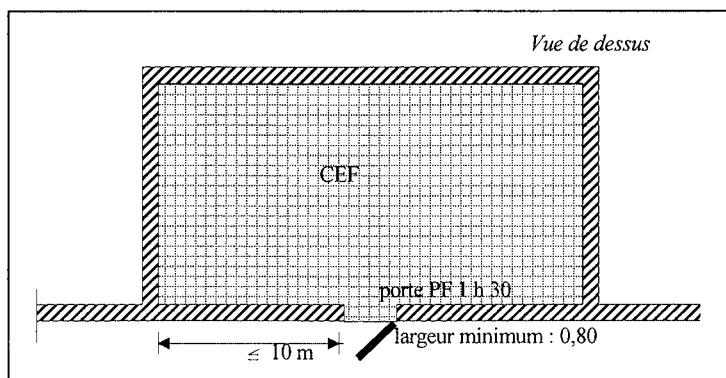


Figure 3.6.1.1 : Porte situé sur la paroi extérieure d'un CEF.

Ces portes dont le but est de faciliter au maximum l'action des services de secours, doivent être facilement manœuvrables de l'extérieur.

S'il existe d'autres portes, celles-ci devront être pare-flammes 1 h 30.

Dans le cas où cette paroi comporterait des châssis vitrés, ils devront être pare-flammes 1 h 30. Si certains châssis sont mobiles, leur fermeture devra pouvoir être commandée de l'extérieur du bâtiment par un dispositif facilement accessible.

Ces châssis vitrés pourront être constitués de verre armé d'au moins 5,5 mm d'épaisseur à mailles carrées sur cadre métallique ou béton.

3.6.1.2 Parois intérieures

Les ouvertures pratiquées dans les parois verticales d'un compartiment à l'épreuve du feu doivent être équipées de portes simples coupe-feu 1 h 30 et pare-flammes 2 h, à fermeture automatique et répondant aux prescriptions de conception de pose définies dans la règle R 16 (cf. figure 3.6.1.2.a). Ces portes doivent être montées du côté extérieur au compartiment à l'épreuve du feu.

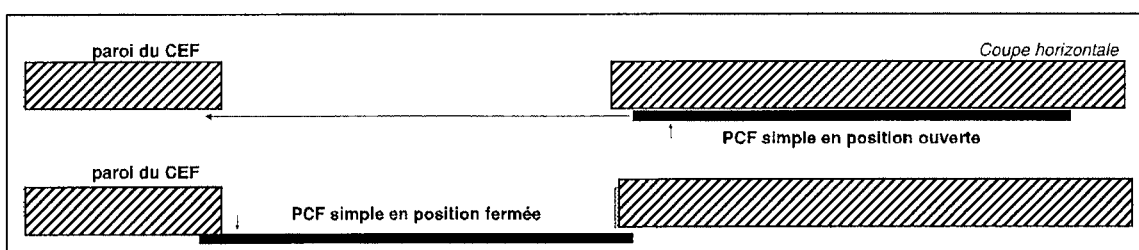


Figure 3.6.1.2.a : Portes coupe-feu simples.

Les dimensions des baies ne doivent pas dépasser 3,80 m x 4,40 m (largeur x hauteur).

Lorsque l'on craint une pollution des matériels, matériaux, marchandises, éléments de construction, etc... par les fumées dégagées lors d'un incendie, il est fortement recommandé d'asservir la fermeture des portes à une installation de

détection ou à des détecteurs autonomes déclencheurs (D.A.D.) du type I, définis dans la norme NF S 61-961.

Les détecteurs autonomes déclencheurs sont des appareils dont la fonction consiste à détecter localement des phénomènes relevant de l'incendie (en particulier les fumées) et à assurer la commande directe d'un organe asservi. Ils devront être alimentés par la source principale d'alimentation et secourus par une source secondaire. L'emplacement des ces détecteurs autonomes déclencheurs doit être choisi judicieusement.

Les matériaux utilisés à la périphérie des baies (linteaux et montants) doivent présenter une résistance mécanique suffisante pour supporter le poids des portes coupe-feu et absorber sans dommage les chocs dus à leur manœuvre répétée. Lorsque le matériau utilisé n'est pas suffisamment résistant (béton cellulaire par exemple), on doit réaliser un portique sur lequel sont alors assujettis tous les éléments des portes fixés à la paroi du compartiment à l'épreuve du feu (cf. figure 3.6.1.2.b.).

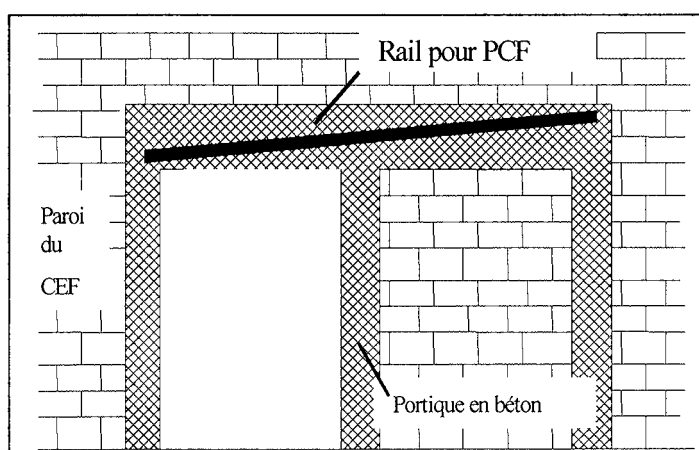


Figure 3.6.1.2.b. : Mise en œuvre d'une porte coupe-feu.

Les linteaux métalliques sont tolérés dans les parois verticales du compartiment à l'épreuve du feu s'ils sont munis d'une part d'une protection leur assurant le degré coupe-feu 1 h 30, d'autre part d'un capotage (ou habillage) en matériau classé M0 destiné à préserver, en cas de chocs éventuels, la protection précitée.

Les portes et leur installation doivent être conformes aux dispositifs testés lors des essais de comportement au feu.

Le seuil de l'ouverture doit être en matériau incombustible.

Dans le cas de stockage de liquides inflammables, toute disposition doit être prise pour éviter un écoulement de liquide sous les portes.

A cet égard, il est possible par exemple d'exhausser le seuil de l'ouverture, ou de prévoir des caniveaux complétés de systèmes permettant d'arrêter l'inflammation des liquides, évacués alors vers des cuvettes de rétention.

Il est à noter que, même en l'absence de stockage de liquides inflammables, un dispositif évitant tout écoulement sous les portes coupe-feu contribue à minimiser les dégâts d'eau d'extinction dans le local non touché par l'incendie.

3.6.2 Passage d'équipements

3.6.2.1 Câbles électriques

Le passage de câbles électriques se fera en priorité dans un caniveau garni de sable passant sous les parois du compartiment à l'épreuve du feu (cf. figure 3.6.2.1.) ou en partie basse du mur. Lorsqu'ils traversent les parois du compartiment à l'épreuve du feu, les réservations pratiquées pour leur passage doivent être soigneusement obturées. Cette obturation se fera par "bourrages" ou à l'aide de dispositifs du type presse-étoupe. Les matériaux utilisés doivent présenter une résistance au feu au moins égale à celle du mur.

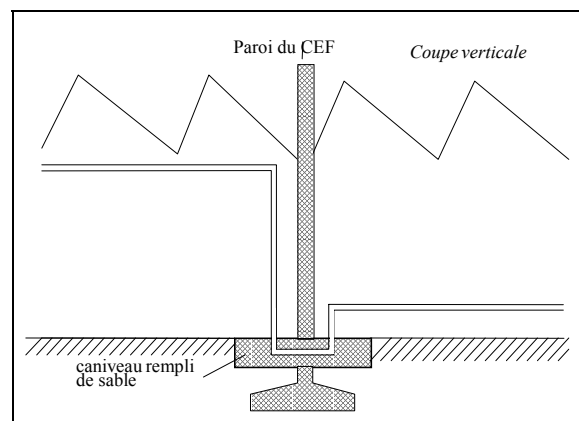


Figure 3.6.2.1 : Dispositions à prendre pour le passage de câbles électriques.

Sauf lorsqu'il s'agit d'une obturation sur toute l'épaisseur du mur à l'aide d'un matériau traditionnel tel que le plâtre ou le mortier de ciment, le type d'obturation adopté doit avoir fait l'objet d'un essai permettant de vérifier que le passage des câbles électriques n'altère pas les performances du compartiment à l'épreuve du feu (en particulier l'étanchéité à la chaleur et aux gaz doit être vérifiée). Les conditions d'obturation adoptées lors de l'essai doivent alors être reproduites.

3.6.2.2 Canalisations

Le passage des canalisations se fera de préférence par un caniveau garni de sable (cf. figure 3.6.2.1.). Si, le cas échéant, les canalisations traversent les parois du compartiment à l'épreuve du feu, elles devront être situées si possible en partie basse du mur.

Les canalisations doivent répondre aux conditions suivantes :

- Etre de diamètre inférieur ou égal à 150 mm ;
- Transporter de l'eau, de la vapeur d'eau ou des gaz ininflammables ;

- Etre constituées de matériaux classés M0 dont le point de fusion dépasse 1000° C et non sensibles aux chocs thermiques.

Les réservations pratiquées pour leur passage doivent être soigneusement obturées à l'aide de cordons de fibres minérales, d'enduits réfractaires, etc., de telle sorte que le degré de résistance au feu du mur soit conservé à cet endroit.

Pour les canalisations véhiculant des fluides à température élevée, il convient de tenir compte des phénomènes de dilatation (passage au travers de fourreaux par exemple).

A l'exception des canalisations destinées à la lutte contre le feu (canalisations d'installation d'extinction automatique à eau par exemple), les canalisations pourront être pourvues, de part et d'autre de la traversée des parois d'un système de fermeture facilement accessible.

3.6.2.3 Conduits de ventilation et de climatisation

Les conduits de ventilation et de climatisation traversant les parois d'un compartiment à l'épreuve du feu doivent être équipés de clapets coupe-feu simples (cf. figure 3.6.2.3.), coupe-feu 2 h selon l'arrêté du 3 août 1999, à fermeture automatique, et répondant aux prescriptions de conception, de pose et d'entretien définies dans la règle APSAD R 16 intitulée « fermetures coupe-feu ». Leur fermeture doit intervenir quel que soit le côté du mur où l'incendie se déclare.

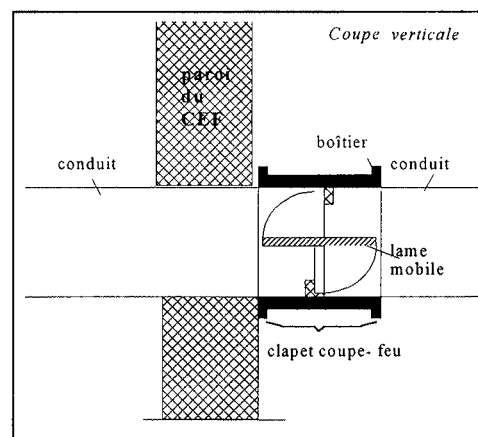


Figure 3.6.2.3. : Mise en place de clapet coupe-feu dans les conduits traversant une paroi de CEF.

3.6.2.4 Convoyeurs et bandes transporteuses

En cas de présence de convoyeurs et bandes transporteuses, la mise en œuvre des dispositifs de protection de ces passages au droit des ouvrages séparatifs sera conforme aux exigences de la règle APSAD R 16.

3.7. RECOMMANDATIONS PARTICULIERES

Afin de faciliter l'intervention des services de secours et de réduire les risques de propagation du feu par rayonnement, il est recommandé :

- d'implanter le compartiment à l'épreuve du feu de telle sorte que sa paroi extérieure soit distante d'au moins 10 m de tout autre construction ;
- de mettre en place des exutoires de fumées ;

On pourra s'inspirer, pour la mise en place de ces exutoires, des prescriptions de la règle APSAD R 17⁽¹⁾ (concernant en particulier les caractéristiques des appareils).

- de prévoir, en façade et à proximité du compartiment à l'épreuve du feu, un moyen d'accès vers l'intérieur du bâtiment.

¹ Règle R 17 : Exutoires de fumée et de chaleur – Règle d'installation.

MATERIAUX DE REMPLISSAGE UTILISABLES POUR LA REALISATION DES OUVRAGES SEPARATIFS COUPE-FEU

(Valeurs moyennes données à titre indicatif)

NATURE DU MATERIAU	NORME OU D.T.U. CORRESPONDANT	REVETEMENT DU MATERIAU	Epaisseur (en cm) du matériau et, le cas échéant, épaisseur (en cm) de l'enduit (P = plâtre, C = ciment) nécessaires pour obtenir un degré C.F. :			
			4 h	3 h	2 h	1 h 30
Béton armé (mur porteur) u : épaisseur d'enrobage des armatures	Norme XP P 10-202 (ex D.T.U. 20) Norme P 92-701 (ex D.T.U. feu/béton)	Sans enduit	25 u = 7	20 u = 6	15 u = 4	13 u = 3
Béton armé (mur non porteur) u : épaisseur d'enrobage des armatures	Norme XP P 10-202 (ex D.T.U. 20) Norme P 92-701 (ex D.T.U. feu/béton)	Sans enduit	17,5 u = 7	15 u = 6	11 u = 4	9 u = 3
Béton (non armé)		Enduit 2 faces	-	1,5P + 5 + 1,5P	-	-
Plaques de béton cellulaire	NF P 14-306	Sans enduit	10	-	7,5	-
Parpaings pleins	NF P 14-101/301/304/402	Sans enduit	15	-	10	-
Parpaings creux		Sans enduit	20	15	-	-
Briques pleines perforées	NF P 13-305/306	Sans enduit	22	-	11	-
Briques pleines		Sans enduit	22	-	10,5	-
		Enduit 1 face*	-	10,5 + 1 P	-	-
Briques creuses		Sans enduit	-	-	15	-
		Enduit 1 face*	-	15 + 1 P	-	-
		Enduit 2 faces	1 P + 15 + 1 P	-	-	-

* Pour les matériaux enduits sur 1 face, le degré coupe-feu s'entend face enduite exposée au feu.

ANNEXE 1 : Matériaux de remplissage

ANNEXE 2

Laboratoires agréés

Les laboratoires d'essais agréés par le Ministère de l'Intérieur sont ceux du :

- C.S.T.B. (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), 84, av. Jean Jaurès – 77420 CHAMPS SUR MARNE
- C.T.I.C.M. (Centre Technique Industriel de la Construction Métallique), Domaine de l'I.R.S.I.D. – 57210 MAIZIERES LES METZ
- G.E.R.B.A.M : (Groupement d'Etude et de Recherche en Balistique, Armes et Munitions) – 56680 PLOUHILEC

ANNEXE 3

Règles de calcul utilisables pour la réalisation d'ouvrages séparatifs coupe-feu

Référence AFNOR	Référence usuelle	Intitulé
P 22-701 (RE)	C.M. 66	Règles de calcul des constructions en acier
P 18-702 (RE)	BAEL 91	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé selon la méthode des états limites.
P 18-703 (RE)	BPEL 91	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint selon la méthode des états limites.
P 06-002 (RE)	N.V 65 révisée	Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
Norme exp. P 92-701	Règles FB (ex DTU feu-béton)	Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
Norme exp. P 92-702	Règles FA (ex DTU feu-acier)	Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.

RE désigne le statut « document de référence »

Il est également possible d'utiliser, à la place des normes P 92-701 et 2 (ex D.T.U feu), les Eurocodes suivants :

- *XP ENV 1992 - 1.2. "Eurocode 2, partie 1.2 : comportement au feu des structures en béton".*
- *XP ENV 1993 - 1.2 : "Eurocode 3, partie 1.2 : comportement au feu des structures en acier".*

Pour un ouvrage déterminé, un seul type de méthode (« D.T.U. feu » ou Eurocode) doit être utilisé.

On se référera aux normes de la série P 92 ou à l'Eurocode correspondant pour la détermination des sollicitations à prendre en compte pour le calcul de la stabilité au feu des ouvrages. Il est précisé qu'il doit être tenu compte de l'action du vent lorsque l'une ou l'autre des parties séparées s'est effondrée lors de l'incendie ; par contre, les effets du gradient de température ne sont pas pris en compte dans la détermination des sollicitations.

ANNEXE 4

**Tableau récapitulatif des exigences principales relatives
au type d'ouvrage séparatif**

Type d'ouvrage séparatif	Exigences coupe-feu des parois	Matériaux constitutifs	Equipements des ouvertures	Conduits de ventilation et de climatisation	Convoyeurs et bandes transporteuses
Mur séparatif coupe-feu	4 h Si double paroi, 3 h par paroi	Classés M0	Portes doubles coupe-feu 1h30 et pare-flammes 2h (1)	Non autorisés	Conformes aux exigences de la règle APSAD R16 (1)
Mur séparatif ordinaire	2 h	Classés M0	Portes simples coupe-feu 1h30 et pare-flammes 2h (2)	Equipés de clapets coupe-feu simples coupe-feu 2H	Conformes aux exigences de la règle APSAD R16
Compartiment à l'épreuve du feu	1 h 30	Classés M0	Portes simples coupe-feu 1h30 et pare-flammes 2h (2) (paroi intérieure) -- Portes simples pare-flammes 1h30 (paroi extérieure)	Equipés de clapets coupe-feu simples coupe-feu 2H	Conformes aux exigences de la règle APSAD R16

- (1) Aucune ouverture ne devrait être pratiquée au travers d'un mur séparatif coupe-feu. Toutefois des contraintes techniques et d'exploitation peuvent conduire à déroger à ce principe.
- (2) D'une manière générale, le nombre d'ouvertures et de passages pratiqués doit être limité au strict minimum.