Séminaire « Sécurité incendie »

Les copies des notes de cours ne font pas parties d'une des séries des publications officielles du CSTC et ne peuvent donc être utilisées comme référence; la reproduction ou la traduction, même partielle de ces notes, n'est permise qu'avec l'autorisation du CSTC.

Yves Martin

Liège – 30 novembre 2016

Centre Scientifique et Technique de la Construction

Contenu de la présentation

1. **Réglementation**
   - Trouver son chemin dans la réglementation?
   - Les principes de base
2. **Pratique**
   - NIT 254 : Traversées de parois résistant au feu
   - NIT 234 : Portes résistant au feu
   - Propagation de l'incendie via les façades
   - NIT 256 : Parois de compartiment de bâtiments industriels

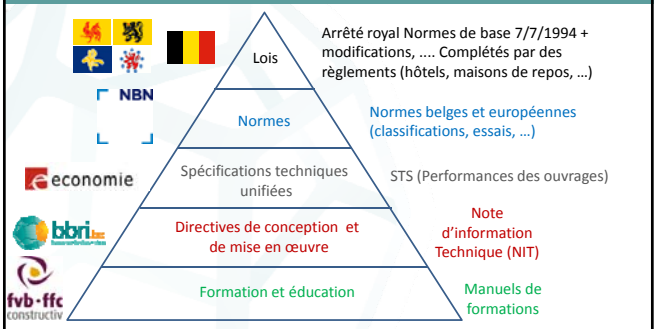
Contenu de la présentation

1. **Réglementation**
   - Trouver son chemin dans la réglementation?
     - Introduction
     - Aperçu
     - Arrêté royal « Normes de base »
     - Autres règlements
     - Circulaire « portée des rapport de prévention »
     - Commission de dérogation

Réglementation, normalisation, guides, …

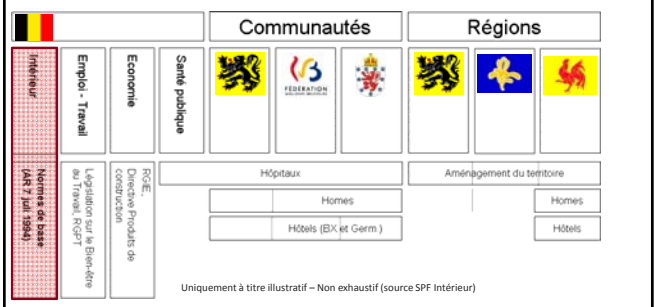
Introduction

1. Les NIT du CSTC



Fruit d'un large consensus entre les représentants des entrepreneurs et divers spécialistes reconnus pour leur expertise. Les NIT servent de référence en cas de litige

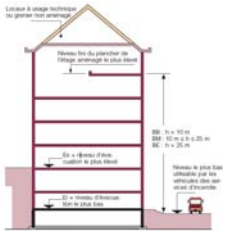
Réglementation incendie en vigueur



Uniquement à titre illustratif – Non exhaustif (source SPF Intérieur)

Réglementation incendie en vigueur

- L' arrêté royal du 7-7-1994 fixant les normes de prévention de base (et ses modifications, notamment AR 12-07-2012) [2]
- Prescriptions minimales pour la construction de tous les « bâtiments nouveaux » en Belgique (à l'exclusion des maisons unifamiliales)
  1. Terminologie
  2. Bâtiments **bas** (h < 10 m)
  3. Bâtiments **moyens**
  4. Bâtiments **élevés** (h > 25 m)
  5. Réaction au feu
  6. Bâtiments **industriels**
  7. **Dispositions communes**



Arrêté royal du 7 juillet 1994

Qu'est-ce qu'un nouveau bâtiment ?

- **Art. 1. Les spécifications techniques contenues dans les annexes du présent arrêté sont d'application**

  Aux bâtiments à construire

  Aux extensions aux bâtiments existants, en ce qui concerne la seule extension

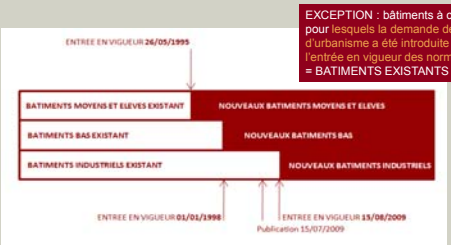
- **Les normes de base ne sont pas d'application aux bâtiments existants**

Arrêté royal du 7 juillet 1994

Qu'est ce qu'un nouveau bâtiment ?

- **Bâtiments à construire = bâtiments qui ont été construits après la date d'entrée en vigueur des normes de base ou sont encore à construire**

EXCEPTION : bâtiments à construire pour lesquels la demande de permis d'urbanisme a été introduite avant l'entrée en vigueur des normes de base = BATIMENTS EXISTANTS



Réglementation

Arrêté royal “Normes de base”

- Hors du domaine d’application
  - Petits bâtiment (max 2 niveaux et d’une superficie totale inférieure à 100 m²)
  - Constructions qui ne sont pas considérées comme des “bâtiments” (château d’eau, silos, …)
  - Maisons unifamiliales

Réglementation

Arrêté royal “Normes de base”

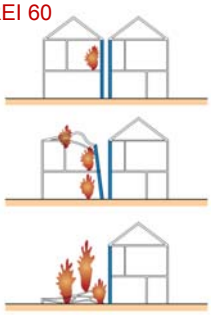
- Rénovations?
  - Les rénovations d’un bâtiment nouveau relèvent du domaine d’application de l’AR !
  - Les rénovations d’un bâtiment existant ne relèvent pas du domaine d’application de l’AR
    - art. 1 de l’arrêté royal du 4-4-2003: rénovations supprimées du champ d’application de l’AR 7-7-1994
    - sont toutefois utilisées comme fil conducteur

1. la sécurité ne peut pas régresser et
2. les nouveaux éléments satisfont autant que possible à l’AR

Réglementation

Application de la réglementation

- Maisons unifamiliales
  - Définition: interprétation du SPF intérieur www.besafe.be
  - Maisons de rangée: murs mitoyens REI 60



Réglementation

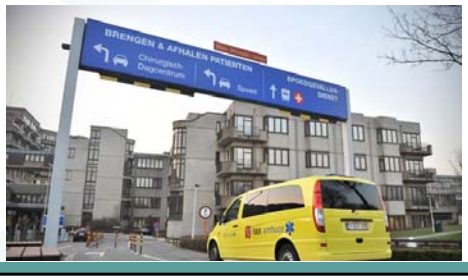
Application de la réglementation

- Immeubles à appartements, bureaux, …
  - AR “Normes de base” (exigences en function de la hauteur)
  - Code sur le “Bien-être au travail” (bureaux)

Réglementation

Application de la réglementation

- Hôpitaux
  - AR “Normes de base”
  - Code sur le “Bien-être au travail” + RGPT (art. 52)
  - Arrêté royal du 6/11/1979



Réglementation

Application de la réglementation

- Ecoles
  - AR “Normes de base”
  - Code sur le “Bien-être au travail” + RGPT (art. 52)
  - NBN S 21-204 (1982, actuellement en révision)

Réglementation

www.normes.be/feu

Réglementation

Circulaire "rapport de prévention incendie (2009)"

6) Portée du rapport du service d'incendie

- Avis sur base de la réglementation en vigueur
- Le service d'incendie ne peut pas exiger plus que ce qui est fixé dans la réglementation
- Sauf si un aspect particulier n'est pas ou incomplètement réglementé
  - Il peut proposer des exigences
  - Motivation nécessaire
  - Exemple: atelier protégé
    - Annexe 6 "Bâtiments industriels"
    - Mais personnes à mobilité réduite → le service peut estimer qu'il y a une situation dangereuse et proposer des exigences complémentaires pour les chemins d'évacuation (nombre, distance réduite, …)

Réglementation

Commission de dérogation

- Un projet peut-il déroger à la réglementation?
  - En principe: non!
  - Dérogation doit offrir un niveau de sécurité "équivalent"
- Demandes de dérogation?
  - A introduire auprès des autorités compétentes !

Dérogation par rapport:	Autorité compétente
AR Normes de base	SPF Intérieur
RGPT	SPF Emploi, Travail et Concertation sociale
Maisons de repos	Régions / Communautés
Réglements communaux	Commune
…	…

Réglementation

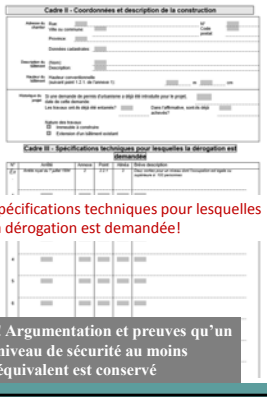
Commission de dérogation

- Quand faut-il introduire une demande de dérogation?
  - (Ex. AR Normes de base du SPF intérieur)
  - Si on ne satisfait pas à l'une ou plusieurs exigences de l'AR Normes de base
- Procédure déterminée dans la loi et quelques AR
  - AR du 18 septembre 2008 procédure et conditions de la demande de dérogation
  - AR du 18 juillet 2008 fixant le fonctionnement et composition de la commission de dérogation
  - En vigueur depuis 28 octobre 2008

Réglementation

Formulaire de demande de dérogation

A envoyer
Service Public Fédéral Intérieur
Commission de Dérogation
Boulevard de Waterloo 76
1000 BRUXELLES



Spécifications techniques pour lesquelles la dérogation est demandée!

! Argumentation et preuves qu'un niveau de sécurité au moins équivalent est conservé

Réglementation

Commission de dérogation

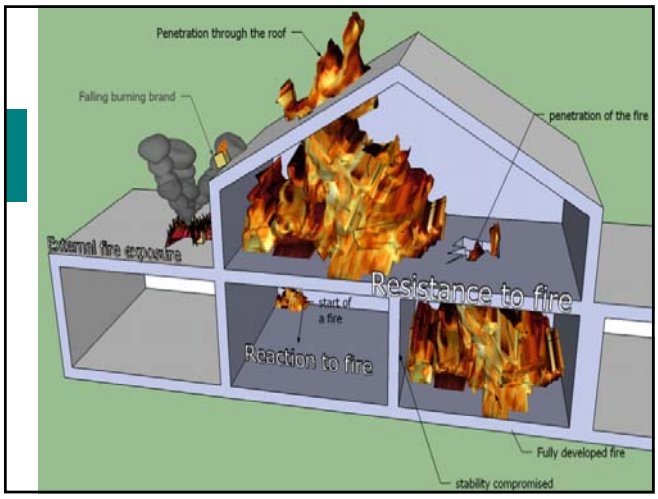
- Traitement de la demande dérogation
  - Dossier complet et recevable
    - AR d'application?
  - Avis du service d'incendie
  - Traitement du dossier
    - Préparation du dossier
    - Réunion de la Commission (demandeur peut être invité)
    - Rédaction de l'avis
  - Prolongation possible (1 seule fois - 2 mois)
    - P.ex. Lorsque des infos complémentaires sont demandées lors de la réunion
  - Envoi de l'avis
    - Au demandeur + copie bourgmestre et SRI

Délai 4 mois après la date de réception du dossier complet et recevable (+ éventuellement 2 mois)

Contenu de la présentation

1. Réglementation

- Trouver son chemin dans la réglementation?
- **Les principes de base**
  - Réaction au feu
    - Définition et classification (européenne)
    - Les exigences
  - Résistance au feu
    - Définition et classification (européenne)
    - Les exigences

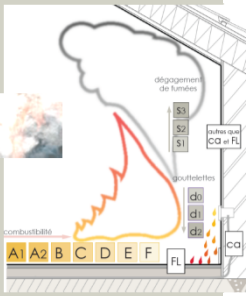


Réaction au feu
Classes européennes

Classes belges A0, A1, A2, A3, A4

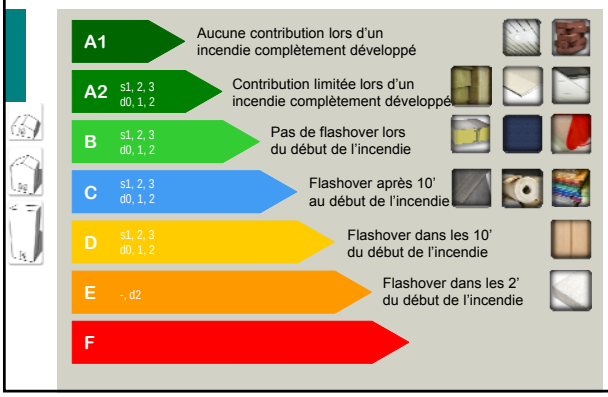
Classes **européennes**
A1, A2, B, C, D, E et F
Aspects additionnels **s et d**

PAS de correspondance entre classes belges et européennes !



Réaction au feu

Classement (NBN EN 13501-1)



Exigences pour les revêtements intérieurs

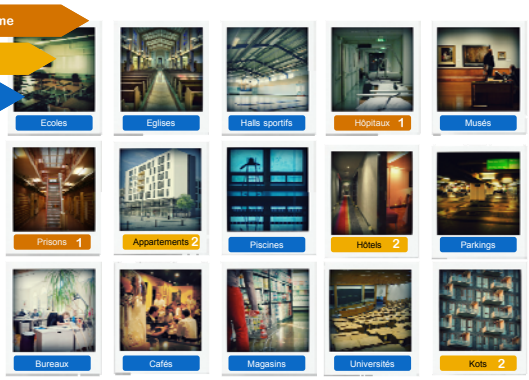
- **Hauteur** du bâtiment (bas, moyen ou élevé)
- Type d'**occupation** du bâtiment
  - Type 1: occupants non autonomes
  - Type 2: occupants autonomes et dormants
  - Type 3: occupants autonomes et vigilants

1 Non-autonome
2 Autonome Dormant
3 Autonome Vigilant

- **Présence** d'une installation de **détection** incendie
- « Fonction » du **local** *(chemin d'évacuation, cage d'escalier, local technique, salle, …)*

Exigences pour les revêtements intérieurs

1 Non-autonome
2 Autonome Dormant
3 Autonome Vigilant



		B.E./ H.G.	B.M. / M.G.	B.B./ L.G.
Locaux techniques, parkings, salles des machines, gaines techniques Technische ruimten, parkeerruimten, machinekamers, technische schachten	Parois verticales /Verticale wanden	A2-s3, d2	A2-s3, d2	A2-s3, d2
	Plafonds et faux-plafonds /Plafonds en valse plafonds	A2-s3, d0**	A2-s3, d0**	A2-s3, d0**
	Sols /Vloeren	$A2_{FL}$-s2	$A2_{FL}$-s2	$A2_{FL}$-s2
	Isolation thermique des conduits*/thermische isolatie van de leidingen*	C_L-s3, d2 C-s3, d2***	C_L-s3, d2 C-s3, d2***	C_L-s3, d2 C-s3, d2***
Cabines d'ascenseur /Liftkooien	Parois verticales /Verticale wanden	C-s2, d2	C-s2, d2	E-d2
	Plafonds /Plafonds	C-s2, d2	C-s2, d2	E-d2
	Sols /Vloeren	C_{FL}-s2	C_{FL}-s2	E_{FL}
Cuisines Keukens	Parois verticales/ Verticale wanden	A2-s3, d2	A2-s3, d2	A2-s3, d2
	Plafonds/ Plafonds	A2-s3, d0	A2-s3, d0	A2-s3, d0
	Sols /Vloeren/	B_{FL}-s2	B_{FL}-s2	B_{FL}-s2
	Isolation thermique des conduits*/ thermische isolatie van de leidingen*	C_L-s3, d2 C-s3, d2***	C_L-s3, d2 C-s3, d2***	C_L-s3, d2 Cs3, d2***

B.E. bâtiments élevés
B.M bâtiments moyens
B.B. bâtiments bas
*sauf conduits d'air
** d2 dans locaux ≤ 30 m²
***pour conduits>300 mm

H.G. hoge gebouwen
M.G. middelhoge gebouwen
L.G. lage gebouwen
*behalve luchtkanalen
** d2 in lokalen ≤ 30 m²
***voor kanalen >300 mm

type/ type		1			2 et/ en 3		
		B.E./ H.G.	B.M./M.G.	B.B. /LG	B.E./ H.G.	B.M./M.G.	B.B./ L.G.
Salles/Zalen	Parois verticales /Verticale wanden	B-s1, d2	B-s1, d2	B-s1, d2	C-s2, d2	C-s2, d2	C-s2, d2
	Plafonds et faux – plafonds/ Plafonds en valse plafonds	B-s1, d0	B-s1, d0	B-s1, d0	C-s2, d0	C-s2, d0	C-s2, d0
	Sols/ Vloeren	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1	C_{FL}-s2	C_{FL}-s2	C_{FL}-s2
Tous les autres locaux/Alle overige lokalen	Parois verticales /Verticale wanden	C-s2, d2	C-s2, d2	C-s2, d2	D-s3, d2	E-d2	E-d2
	Plafonds et faux-plafonds /Plafonds en valse plafonds	C-s2, d1	C-s2, d1	C-s2, d1	D-s3, d1**	E**	E**
	sols /vloeren	C_{FL}-s1	C_{FL}-s1	C_{FL}-s1	D_{FL}-s2	E_{FL}	E_{FL}

B.E. bâtiments élevés
B.M. bâtiments moyens
B.B bâtiments bas
** d2 dans locaux < 30 m²

H.G. hoge gebouwen
M.G. middelhoge gebouwen
L.G. lage gebouwen
** d2 in lokalen < 30 m²

TABLEAU IV : EXIGENCES EN MATIERE DE REACTION AU FEU DANS LES CHEMINS D'EVACUATION ET CAGES D'ESCALIER, AVEC DETECTION INCENDIE
TABEL IV : EISEN VAN REACTIE BIJ BRAND IN EVACUATIEWEGEN EN TRAPPENHUIZEN, MET BRANDDETECTIE

		B.E./ H.G	B.M./M.G			B.B./ L.G.			
type/ type	1	2 et/en 3	2	3		2		3	
				Hor.	Vert.	Hor.	Vert.	Hor.	Vert.
Parois verticales/Verticale wanden	B-s1, d2	B-s1, d2	C-s1, d2	C-s2, d2	C-s2, d2	D-s2, d2	C-s1, d2	D-s3, d2	D-s3, d2
Plafonds et faux-plafonds/plafonds en valse-plafonds	B-s1, d0	B-s1, d0	C-s1, d0	C-s2, d0	C-s2, d0	D-s2, d0	C-s1, d0	D-s3, d0	D-s3, d0
Sols/vloeren	B_{FL}-s1	B_{FL}-s1	C_{FL}-s1	C_{FL}-s1	C_{FL}-s1	D_{FL}-s1	C_{FL}-s1	D_{FL}-s2	D_{FL}-s2

B.E. bâtiments élevés
B.M bâtiments moyens
B.B. bâtiments bas
Hor. Les chemins d'évacuation qui ne sont pas situés au niveau d'évacuation
Vert. les cages d'escalier, (c à d : les sas, les paliers et les escaliers) et le chemin d'évacuation au niveau d'évacuation, à partir des cages d'escalier jusqu'à l'extérieur du bâtiment.

H.G. hoge gebouwen
M.G middelhoge gebouwen
L.G. lage gebouwen
Hor. horizontal vluchtwegen met uitzondering van die op het gelijkvloers
Vert. verticale vluchtwegen (d.w.z.: de trapzalen met inbegrip van de sassen, de overlopen en de trappen zelf) en het horizontale deel van de evacuatieweg op het gelijkvloers vanaf de trapzalen tot buiten het gebouw

TABLEAU III : EXIGENCES EN MATIERE DE REACTION AU FEU DANS LES CHEMINS D'EVACUATION ET CAGES D'ESCALIER
TABEL III: EISEN VAN REACTIE BIJ BRAND IN EVACUATIEWEGEN EN TRAPPENHUIZEN

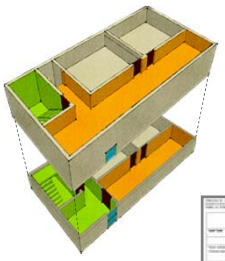
		B.E./	B.M./M.G			B.B./L.G.			
type/ type	1	2 et/ en	2	3		2		3	
				Hor.	Vert.	Hor.	Vert	Hor.	Vert
Parois verticales /Verticale wanden	A2-s1, d1	B-s1, d2	B-s1, d2	C-s2, d2	B-s2, d2	C-s2,	B-s1, d2	D-s3, d2	C-s3, d2
Plafonds et faux plafonds/Plafonds en valse plafonds	A2-s1, d0	B-s1, d0	B-s1, d0	C-s2, d0	B-s2, d0	C-s2,	B-s1, d0	D-s3, d0	C-s3, d0
Sols/ Vloeren	$A2_{fl}$-s1	B_{fl}-s1	B_{fl}-s1	C_{fl}-s1	B_{fl}-s1	C_{fl}-s1	B_{fl}-s1	D_{fl}-s2	C_{fl}-s2

B.E. bâtiments élevés
B.M. bâtiments moyens
B.B. bâtiments bas
Hor. Les chemins d'évacuation qui ne sont pas au niveau d'évacuation
Vert. cages d'escalier, (y compris les sas, les paliers et les escaliers) et le chemin d'évacuation au niveau d'évacuation, à partir des cages d'escalier jusqu'à l'extérieur du bâtiment.

H.G. hoge gebouwen
M.G. middelhoge gebouwen
L.G. lage gebouwen
Hor. horizontale evacuatiewegen met uitzondering van die op het gelijkvloers
Vert. de traphuizen (met inbegrip van de sassen, de overlopen en de trappen zelf) en het horizontale deel van de evacuatieweg op het gelijkvloers vanaf de trapzalen tot buiten het gebouw

Exigences pour les revêtements intérieurs

- Bâtiment moyen, bureaux, pas de détection généralisée
  - Classe C (chemin d'évacuation)
  - Classe B (cage d'escalier)



<u>Exemples</u>

Plaque de plâtre **A2-s1, d0**

Carrelage **A1**

OSB, MDF, … **D-s2, d0**

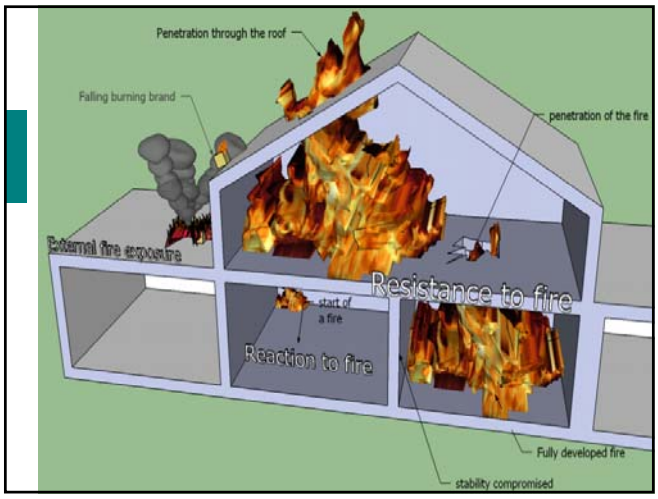
CLT (non traité): **D-s2, d0**

Parquet en chêne 8 mm collé sur chape **C_{FL}-s1**

Réaction au feu du revêtement de façade

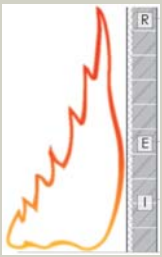
- Bâtiments industriels: **Pas d'exigence**
- Bâtiments bas (h < 10 m): **D-s3, d1**
- Bâtiments moyens et élevés: **B-s3, d1**

Un maximum de 5% de la surface visible n'est pas soumis à cette exigence



Résistance au feu
Définition

Aptitude d'un élément de construction à conserver ses fonctions durant une durée déterminée sous l'effet d'un incendie



Capacité portante **R**

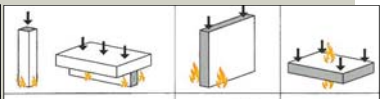
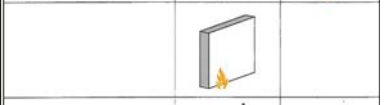
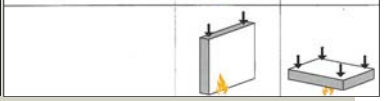
Étanchéité au feu **E**

Isolation thermique **I**

(Rayonnement **W**)

Résistance au feu
Classification et exigences

- Classes belges Rf ½ h, 1h, 2h, …
- Classes européennes (R)EI 30, 60, 120 …

R	Porteur Non séparant	
EI	Non porteur Séparant	
REI	Porteur Séparant	

Résistance au feu – Exigences

	Elément « structurels » (colonne, poutres, murs et planchers porteurs, ...)[3]	Parois de compartimentage non portantes	Parois de compartimentage portantes
Bâtiment bas			
D'un seul niveau	R30	EI 30 EI 60 (sous-sol)	REI 30 REI 60 (sous-sol et plancher du rez)
De plusieurs niveaux	R60	EI 60	
Bâtiment moyen			
En sous-sol	R120	EI 60	REI 60
Au-dessus du sol	R 60		
Bâtiment élevé			
	R 120	EI 120	REI 120
Bâtiment industriels			
Classe A	« Pas de R déterminé » à R 120 en fonction du type d'élément structurel[4]	EI 60	REI 60
Classe B		EI 120	REI 120
Classe C		EI 120	REI 120

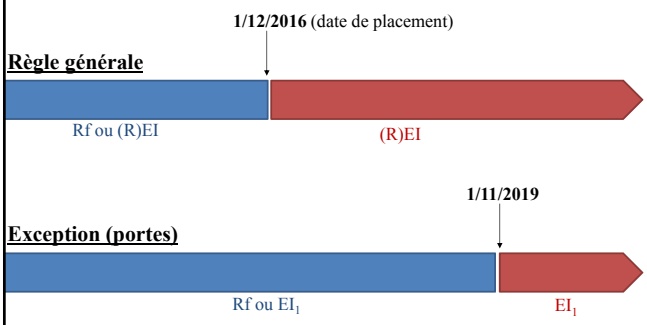
** Exigences peuvent être plus sévères pour certains types de bâtiments*

Attestation de la résistance au feu
Changement important à partir du 1/12/2016 !

Les éléments de construction dont la résistance au feu a été évaluée selon la norme NBN 713-020 *[A savoir la classification belge « Rf »]* et qui ne sont pas soumis à l'obligation du marquage CE, sont autorisés pendant un délai de quatre ans après l'entrée en vigueur du présent article *[A savoir jusqu'au 1er décembre 2016]*

A cette fin, la durée de résistance au feu exigée dans les annexes du présent arrêté est convertie en heures, précédée de « Rf ». Ces éléments de construction peuvent être maintenus dans le bâtiment après la période transitoire indiquée.

!! Attestation de la résistance au feu



1/12/2016 ?

- La date du 1er décembre 2016 est celle du placement du produit (et pas la date de la demande de permis, de l'offre de prix, …).
- La date du placement à prendre en compte = du début du placement du lot sur le chantier. Cette date pourra être retrouvée dans les rapports de chantier.

Contenu de la présentation

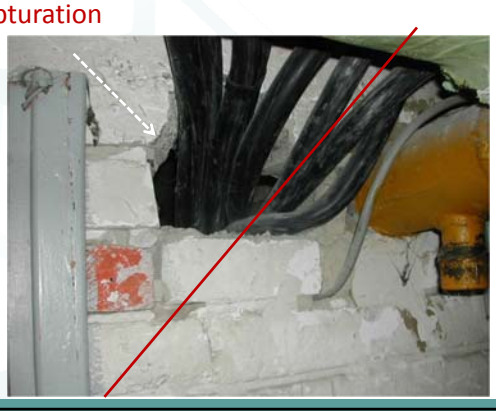
1. **Réglementation**
   - Guide dans la réglementation
   - Principes de base
2. **Pratique**
   - NIT 254 : Traversées de parois résistant au feu
   - NIT 234 : Portes résistant au feu
   - Risque de propagation de l'incendie via les façades
   - NIT 256 : Parois de compartiment de bâtiments industriels

NIT 254 – Traversées de parois

1. **Introduction à la thématique** (§9)
2. **Les exigences en vigueur** (§4)
3. **La mise en oeuvre: "solutions-types"** (§5)
4. **Mise en œuvre de dispositifs d'obturation** (§6)
5. **Cas particuliers** (§7)

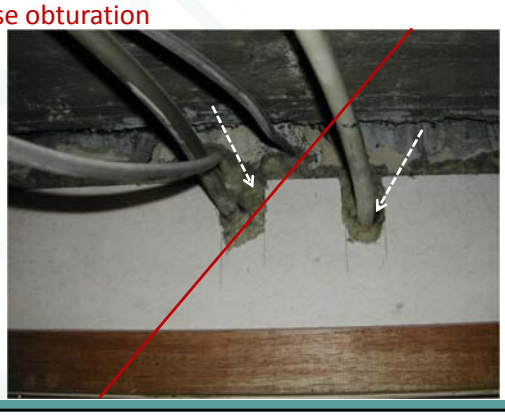
1. De la théorie… à la pratique!

Pas d'obturation



1. De la théorie… à la pratique!

Mauvaise obturation

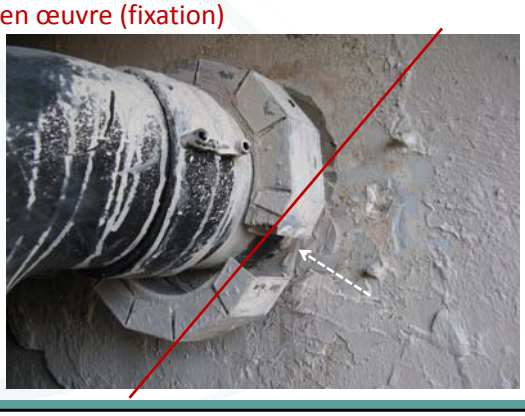


1. De la théorie… à la pratique!

Mise en œuvre du dispositif d'obturation résistant au feu

1. De la théorie… à la pratique!

Mise en œuvre (fixation)

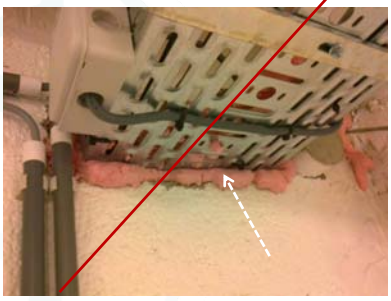


1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif d'obturation (mousse) non adéquat

1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif d'obturation (mousse) non adéquat



Idéal pour de nombreuses applications où une protection anti-feu est nécessaire. Pour le calfeutrement de ~~passage de tuyaux, de systèmes HVAC, de gaines, de joints de constructions autour de portes résistant au feu~~, de joints linéaires résistant au feu, ….

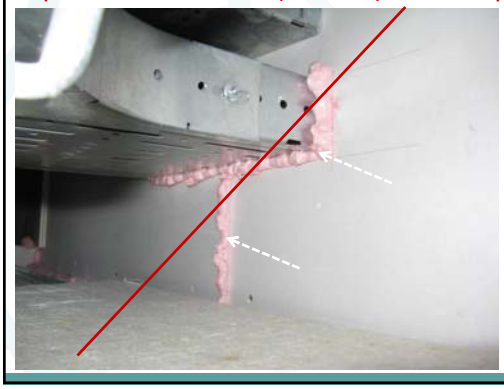
1. De la théorie… à la pratique!

1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif d'obturation (mousse) non adéquat

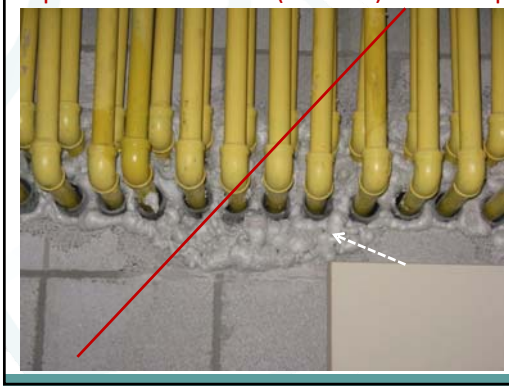
1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif d'obturation (mousse) non adéquat



1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif d'obturation (mousse) non adéquat



1. De la théorie… à la pratique!

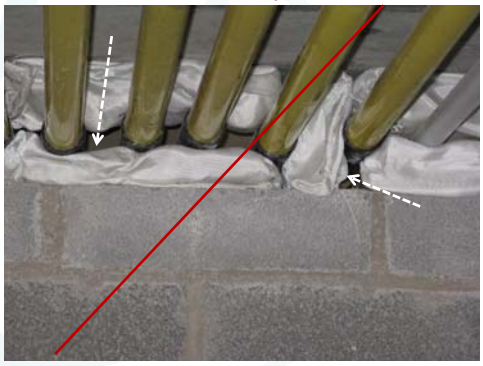
Dispositif d'obturation (mousse) non adéquat

1. De la théorie… à la pratique!

Répartition des travaux

1. De la théorie… à la pratique!

Mise en œuvre non adéquate

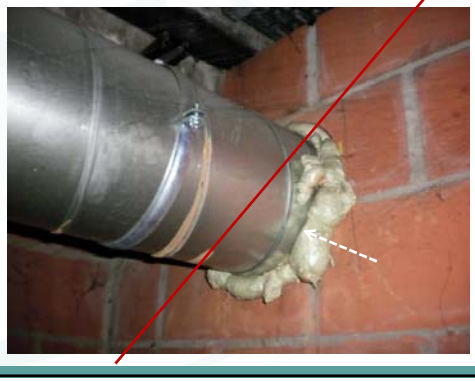


1. De la théorie… à la pratique!

Mise en œuvre (continuité compartiment, distance)

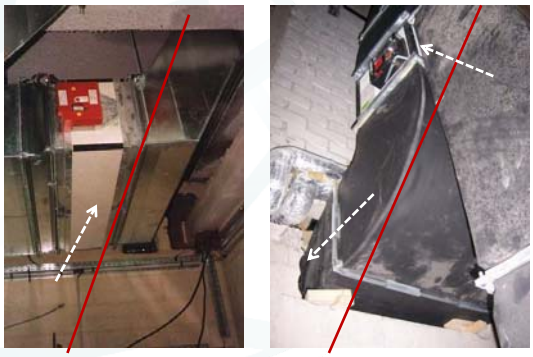
1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif résistant au feu non adapté



1. De la théorie… à la pratique!

Continuité du compartimentage

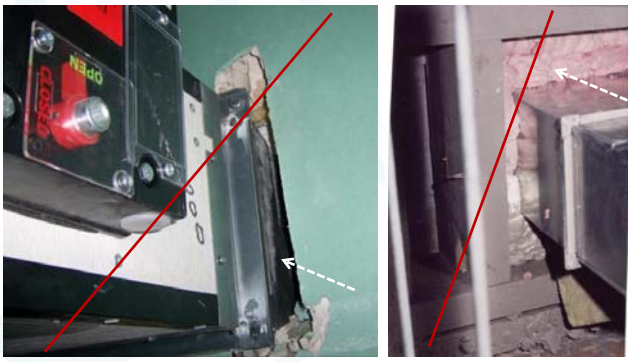


1. De la théorie… à la pratique!

Dispositif résistant au feu non adapté

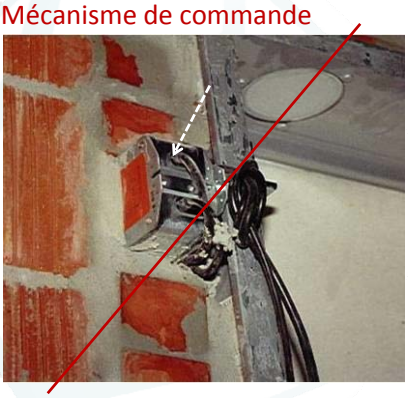
1. De la théorie… à la pratique!

Resserrage entre clapet et paroi



1. De la théorie… à la pratique!

Mécanisme de commande



1. De la théorie… à la pratique!

« The best of… »

3. Exigences - généralités

Les traversées de parois par des conduites de fluides ou d'électricité et les joints de dilatation des parois ne peuvent pas altérer le degré de résistance au feu exigé pour cet élément de construction

(art.3.1 des annexes 2/1, 3/1 et 4/1 de l'AR Normes de base).

La traversée de conduits d'air et de fumée dans un élément de construction résistant au feu doit satisfaire aux critères d'étanchéité au feu (E) et d'isolation thermique (I)

(art.6.3.2 des annexes 2/1, 3/1 et 4/1 de l'AR Normes de base).

Si un élément de construction doit être résistant au feu, il en va de même pour les traversées et affaiblissements!

3. Exigences – conduites/câbles

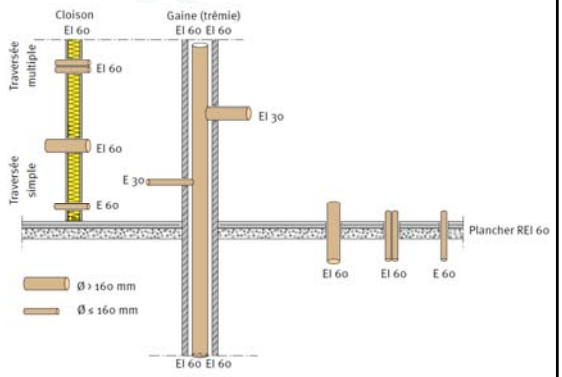


Fig. 14 Critères et durée requis dans différentes situations.

NIT 254: Traversées résistant au feu

Exigences

- Comment répondre au exigences? 2 options

1. Soit les "solutions-types" de l'Annexe 7 de l'AR
   Normes de base

2. Soit dispositifs résistant au feu
   - Testés et évalués selon les normes en vigueur
     - NBN EN 1366-1: Conduits de ventilation résistant au feu
     - NBN EN 1366-2: Clapets résistant au feu
     - NBN EN 1366-3: Conduites et câbles
     - NBN EN 1366-4: Joints linéaires

4. Solutions-types

- Annexe 7 de l'AR
- Validées par le SPF Intérieur (sur base d'essais)
- Pas besoin d'avoir un PV d'essai (acceptées d'office)

4. Solutions-types

- Domaine d'application stricte:
  - applicable pour les traversées d'éléments de construction par des conduites pour le transport de fluides et câbles (**pas pour les conduits** HVAC)
  - applicable pour les traversées simples

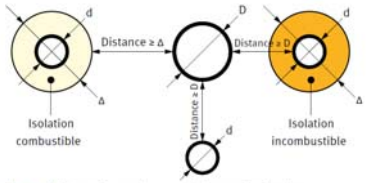


Fig. 140 Distances à respecter pour les traversées simples.

4. Solution-type A (resserrage simple)

- **Domaine d'application**
  - Traversée **simple**
  - Cloisons légères ou parois / planchers massifs et (minimum (R)EI 60)
  - Type de conduite
    - Incombustible (acier)
    - Combustible (plastique: PVC, PE, …)
  - ! Diamètre maximal de la conduite

4. Solution-type A (resserrage simple)

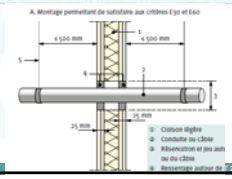
- **Diamètre maximal de la conduite**

Tableau 6 Diamètre maximal autorisé (en mm) de la conduite en fonction du type de resserrage et des exigences soumises à la traversée.

Nature de la conduite et resserrage		E requis		
		E 30	E 60	E 120
Conduite combustible et câble électrique	Resserrage au mortier	50	50	50
	Resserrage au moyen de laine de roche (2)	50	25	25
Conduite incombustible (1)	Resserrage au mortier de plâtre ou de ciment ou à la laine de roche	160	160	75
	Remplissage (automatique) avec de l'eau en cas d'incendie et resserrage au mortier de plâtre ou de ciment ou à la laine de roche	160	160	160

(1) Conduite en métal ou en autre matériau incombustible (à l'exception du verre) dont le point de fusion est supérieur à 1000 K (727 °C).
(2) L'obturation doit se faire impérativement au moyen de laine de roche et non au moyen de laine de verre. En effet, la laine de roche (température de fusion : 1200 °C) résiste mieux aux hautes températures que la laine de verre (température de fusion : 600 °C).

A. Montage permettant de satisfaire aux critères E30 et E60



4. Solution-type **B** (fourreau)

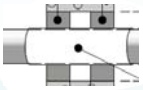
- **Domaine d'application**
  - Traversée **simple**
  - Murs et planchers massifs et (minimum (R)EI 60)
  - Type de conduite
    - Incombustible (acier)
    - Combustible (uniquement PVC-U)
  - ! Diamètre maximal de la conduite

4. Solution-type **B** (fourreau)

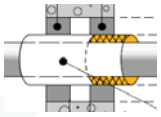
- **Diamètre maximal de la conduite**

Tableau 7 Diamètre maximal des conduites intégrées dans un fourreau en métal ou en PVC.

Longueur du fourreau (L) et jeu		E requis		
		E 30	E 60	E 120
Fourreau en métal (L = 140 mm)	Jeu ouvert	90	90	25
	Jeu rempli de laine de roche	50	25	25
Fourreau en métal (L = 300 mm)	Jeu ouvert	110	110	90
	Jeu rempli de laine de roche	110	110	25
Fourreau en PVC (L = 140 mm)	Jeu ouvert	40	40	25



Jeu **ouvert**
(≤ 4 mm)



Jeu **rempli**
(> 4 mm et ≤ 45 mm)

5. Dispositifs résistant au feu

- Si solutions-types pas d'application (hors du domaine d'application de l'annexe 7 (AR 12/07/2012))

→ **mise en œuvre d'un dispositif résistant au feu, attesté par un rapport d'essai pour une application particulière**

- La mise en œuvre doit être conforme avec les prescriptions du fabricant qui doivent être basées sur les résultats des essais appropriés

5. Dispositifs résistant au feu

- Manchons résistant au feu

- Coquilles d'isolation (avec coating résistant au feu)

5. Dispositifs résistant au feu

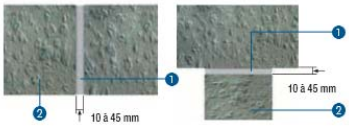
- Coating résistant au feu
- Coussins résistant au feu

- Bandes résistant au feu

5. Dispositifs résistant au feu

- Mastics résistant au feu

- Mousses résistant au feu



5. Dispositifs résistant au feu

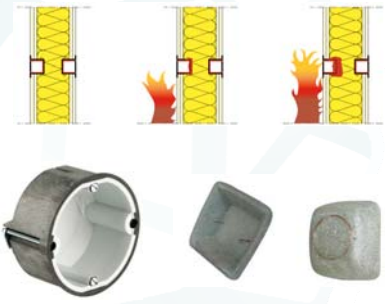
- Clapets résistant au feu

Vannes papillon

- Conduits résistant au feu

5. Dispositifs résistant au feu

- Blochets, capuchons, grilles, … résistant au feu



5. Dispositifs résistant au feu

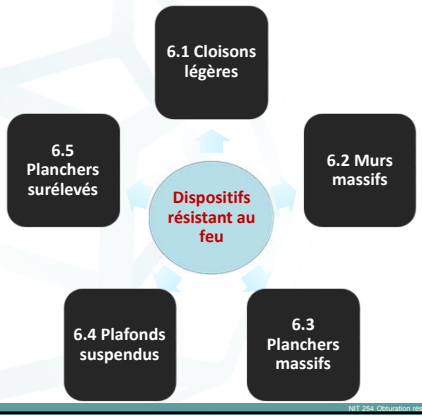


Tableau II Dispositifs d'obturation résistant au feu applicables aux cloisons légères en fonction des différents éléments traversant.

Fiches n° 3 Conduites combustibles	Manchons en applique	Fiche 3.1, p. 40
	Manchons encastrés	Fiche 3.2, p. 42
	Manchons en rouleau	Fiches 3.1, p. 40 et 3.2, p. 42
	Coquilles d'isolation (+ coating)	Fiche 3.3, p. 44
Fiches n° 4 Conduites incombustibles	Mastics	Fiche 4.1, p. 46
	Coquilles d'isolation (+ coating)	Fiche 4.2, p. 48
	Coating	Fiche 4.3, p. 50
Fiches n° 5 Conduites incombustibles + isolation combustible	Coating (+ panneau de fermeture)	Fiche 5.1, p. 52
	Manchons	Fiche 5.2, p. 54
	Coquilles d'isolation	Fiche 5.3, p. 56
Fiches n° 6 Câbles, faisceaux de câbles et chemins de câbles	Mastics	Fiche 6.1, p. 58
	Manchons en applique	Fiche 6.2, p. 60
	Manchons encastrés	Fiche 6.3, p. 62
	Manchons en rouleau	Fiche 6.4, p. 64
	Coating (+ panneau de fermeture)	Fiche 6.[illegible]
	Coussins	[illegible]
Fiches n° 7 Conduits d'air	Clapets encastrés	[illegible]
	Clapets déportés	[illegible] 72
	Vannes papillon	[illegible]riche 7.3, p. 74
	Conduits résistant au feu	Fiche 7.4, p. 76
	Protection par isolation à la laine de r[illegible]	Fiche 7.5, p. 77
	Protection par panneaux	Fiche 7.6, p. 78
	Protection par flocage	Fiche 7.7, p. 79
Fiches n° 8 Prises de courant et interrupteurs	Solutions types	Fiche 8.1, p. 80
	Blochets résistant au feu	Fiche 8.2, p. 82
	Bandes souples ou membranes résistant au feu	Fiche 8.3, p. 83
	Capuchons résistant au feu	Fiche 8.4, p. 84
Fiche n° 9 Grilles résistant au feu		p. 85
Fiche n° 10 Joints		p. 86

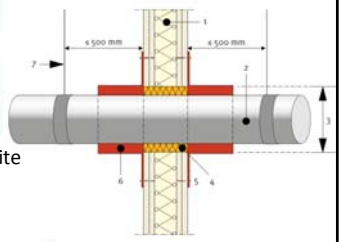
100aine de fiches avec les points d'attention pour la mise en oeuvre

NIT 254 Obturation résistant au feu – Y. Martin – Page 79

Exemple 1 – Manchons

- Fiche 3.1: Manchons en applique

1. Cloison légère
2. Conduite combustible
   - PVC, PE, PP, …*
   - ∅ 25 – 250 mm*
3. Réservation et jeu
   - Jeu de 0 à 40 mm*
4. Resserrage autour de la conduite
   - Laine de roche, mortier, …*
5. Fixation du manchon
6. 2 manchons *
7. Système de fixation de la conduite
   - ≤ 500 mm



* Voir prescriptions du fabricant

NIT 254 Obturation résistant au feu – Y. Martin – Page 80

Exemple 1 – Manchons

NIT 254 Obturation résistant au feu – Y. Martin – Page 81

Classification des passages de conduites

Outre les critères principaux (R,E,I), d'autres critères complémentaires peuvent également être ajoutés selon l'obturation ou non des extrémités des conduites pendant l'essai au feu (indiqué par U/U, C/U, U/C ou C/C, voir tableau 1, p. 10).

four *labo*

U = Uncapped (ouverte)

C = Capped

Tableau 1 Configurations possibles des extrémités des conduites.

Conditions d'essai	Parachèvement de l'extrémité de la conduite	
	exposée à la chaleur	non exposée la chaleur
U/U	Ouverte	Ouverte
C/U	Obturée	Ouverte
U/C	Ouverte	Obturée
C/C	Obturée	Obturée

Classification des passages de conduite

La réglementation belge ne fixe toutefois pas d'exigences concernant l'obturation ou non des extrémités des conduites. La norme NBN EN 13501-2 [B13] fournit toutefois quelques recommandations concernant les essais (U/U, C/U, ...) nécessaires selon le type et l'utilisation de la conduite in situ (voir annexe B, p. 208).

Tests selon la norme belge ("Rf") étaient toujours réalisés avec des extrémitées obturées C/C).

Tests selon la norme européenne ("EI"): U/U, U/C, C/U of C/C ***necessaire*** *!*

Tableau 16 Conduites synthétiques.

Utilisation prévue de la conduite		Configuration de l'extrémité de la conduite		Conditions d'essai
		Exposée à la chaleur (dans le four)	Non exposée à la chaleur (à l'extérieur du four)	
Conduite d'eau pluviale		ouverte	ouverte	U/U
Conduite pour l'évacuation des eaux usées	Avec ventilation	ouverte	ouverte	U/U
	Sans ventilation	ouverte	obturée	U/C
Conduite de gaz, d'eau potable ou d'eau chaude		ouverte	obturée	U/C

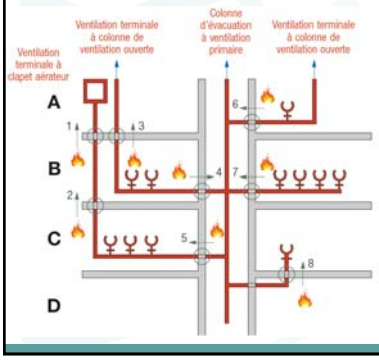
chaud (four) / froid (labo)

U = Uncapped (ouverte)

C = Capped (obturée)

Quand faut-il des U/U, U/C, … ??

Principe de base: côté ventilé = **U** et côté non ventilé = **C**



E 1.U (dans le four) / C (hors du four)
2.U (dans le four) / C (hors du four)
3.U (dans le four) / U (hors du four)
F 4.U (dans le four) / U (hors du four)
5.U (dans le four) / C (hors du four)
6.U (dans le four) / U (hors du four)
G 7.C (dans le four) / U (hors du four)
8.U (dans le four) / C (hors du four)

H *Chaud (four) / Froid (labo)*

U = Uncapped (ouverte)

C = Capped (obturée)

Classification des passages de conduite

Les essais effectués en présence d'extrémités ouvertes (U/U) correspondent à la situation la plus défavorable du point de vue de la résistance au feu. Les résultats de ces essais peuvent être utilisés dans toutes les situations.

U/U → C/U → U/C → C/C

chaud (four) / froid (labo)

U = Uncapped (ouverte)

C = Capped (obturée)

Recommandation importante

Par **simplification**, il est recommandé aux installateurs de placer dès à présent un dispositif résistant au feu de classe :

- EI (30 ou 60 ou 120) **U/U** en cas de conduites en plastique d'évacuation des eaux usées (ou U/C dans le cas où la conduite n'est pas ventilée du côté non incendié)
- EI (30 ou 60 ou 120) **C/C** en cas de conduites d'amenée d'eau, de gaz et de chauffage.

Conclusion

Jusqu'au 1/12/2016 (date de placement)

Dispositifs d'obturation résistant au feu des traversées de parois (ex. manchons)

- Soit Rf ½ h, 1h, … (si le marquage CE n'est pas encore obligatoire)
- Soit EI 30, 60, … (C/C autorisé)

Après le 1/12/2016 (date de placement)

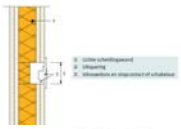
Dispositifs d'obturation résistant au feu des traversées de parois (ex. manchons)

- **EI 30, 60, … (U/U)** conduites synthétiques d'évacuation des eaux
- **EI 30, 60, … (C/C)** conduites métalliques / synthétiques d'adduction d'eau, de gaz ou de chauffage

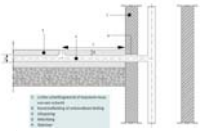
NIT 254: Traversées résistant au feu

Cas particulier

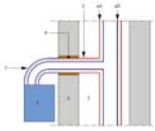
- Prises de courant / interrupteurs
  - Exigences pour la cloison (EI 60 + isolation)
  - Simple ou double
  - En quinconce (100 ou 200 mm)



- Conduites enfouies dans une chape
  - Diamètre max 110
  - 30 mm sous la chape
  - 500 mm (EI 30) et 1000 mm (EI 60)



- Conduits de cheminée
  - Resserage à la laine de roche
  - Exigences sur le matériau du conduit extérieur
  - Gaine technique uniquement réservée à cet effet



6. Conduits de fumée

Tableau 12 Solutions types ne nécessitant pas de dispositif résistant au feu validé par un essai au droit de la traversée.

Type de traversée	Exigence pour la traversée	
	E 30 (1)	E 60 (2)
Conduit de liaison (partie du conduit de raccordement traversant la paroi résistant au feu)	Matériau du conduit extérieur et des tés de piquage extérieurs : rigide et incombustible (3). Deux conduits parallèles DN ≤ 80 mm espacés de minimum 40 mm (voir figure 137).	Matériau du conduit extérieur et des tés de piquage extérieurs : rigide, incombustible et température de fusion > 727 °C (4). Deux conduits parallèles DN ≤ 80 mm espacés de minimum 40 mm (voir figure 138) ou un conduit concentrique avec conduit extérieur DN ≤ 125 mm (voir figure 139).
Espace entre un conduit horizontal de liaison et l'élément de construction (paroi) résistant au feu	Les conduits de liaison d'allure horizontale traversent entièrement l'épaisseur de la paroi résistant au feu. L'espace entre les conduits de liaison et la paroi résistant au feu est compris entre ± 10 et 25 mm et est resserré sur toute la profondeur de la paroi au moyen de laine de roche bien comprimée.	
Conduit vertical de fumée dans la gaine technique	Matériau du conduit extérieur et des tés de piquage extérieurs : rigide et incombustible.	Matériau du conduit extérieur et des tés de piquage extérieurs : rigide, incombustible et température de fusion > 727 °C.
Gaine technique d'un conduit de fumée	Uniquement destinée à cet usage et répondant aux prescriptions des articles 5.1.5.1 des annexes 2/1, 3/1 et 4/1 de l'AR 7-7-1994 [51]. La gaine technique doit être réservée aux conduits de fumée. Aucune autre conduite, ni câble électrique, ... n'est autorisé dans la gaine technique, sauf si une séparation EI 30 est prévue entre le conduit de fumée et le reste de la gaine ou si les parois de ce conduit sont résistantes au feu.	

(1) Par exemple, traversée d'une paroi de gaine d'un bâtiment bas ou moyen.
(2) Par exemple, traversée d'une paroi de gaine d'un bâtiment élevé.
(3) Par exemple, acier ou aluminium.
(4) Par exemple, acier (l'aluminium, d'une température de fusion de 660 °C, n'est pas autorisé).

Contenu de la présentation

1. **Réglementation**
   - Guide dans la réglementation
   - Principes de base
2. **Pratique**
   - NIT 254 : Traversées de parois résistant au feu
   - NIT 234 : Portes résistant au feu
   - Risque de propagation de l'incendie via les façades
   - NIT 256 : Parois de compartiment de bâtiments industriels

Affaiblissements dans les parois résistant au feu

Portes résistant au feu feu

- Exemples issus de la pratique
- Exigences
- Points d'attention
- Entretien

Portes résistant au feu

Exemples issus de la pratique

- Pas de remplissage ou remplissage insuffisant

Portes résistant au feu

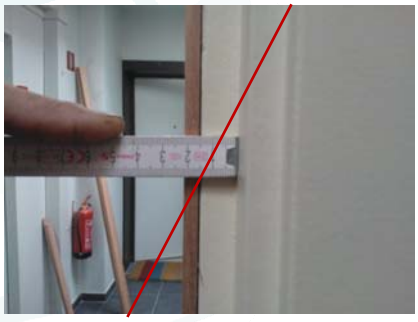
Exemples issus de la pratique

- Jeu autour du vantail trop important

Portes résistant au feu

Exemples issus de la pratique

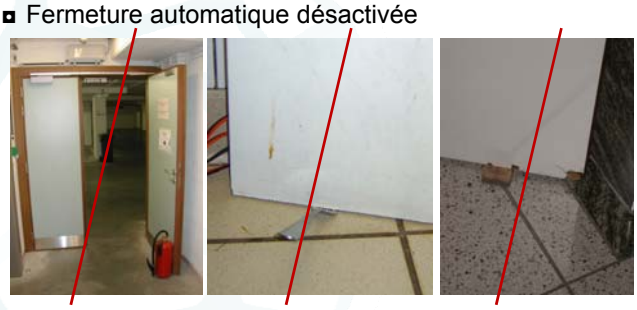
- Section de la battée ou du listel insuffisante



Portes résistant au feu

Exemples issus de la pratique

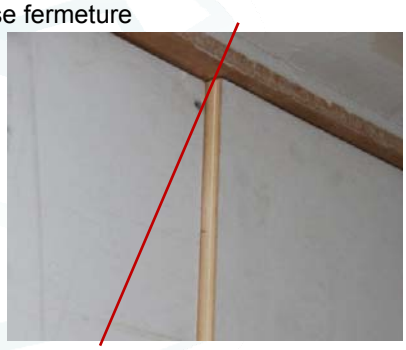
- Fermeture automatique désactivée



Portes résistant au feu

Exemples issus de la pratique

- Mauvaise fermeture



Portes résistant au feu

Exemples

- Dégâts et manque d'entretien

Portes résistant au feu

Exigences

- Habituellement ½ de la résistance au feu du mur

Portes et portillons	Type de bâtiment (*)		
	BB	BM	BE
Règle générale	EI_1 30	EI_1 30	EI_1 30
Cas particuliers :			
▪ chemin d'évacuation au niveau d'évacuation		EI_1 30	$EI_1$60
▪ entre un local technique et un compartiment (sans sas)		$EI_1$60	EI_1 30
▪ locaux de transformation d'électricité	EI_1 30	$EI_1$60	$EI_1$60
▪ gaines verticales non compartimentées horizontalement		$EI_1$60	$EI_1$60
▪ local de machines des ascenseurs		$EI_1$30	$EI_1$60

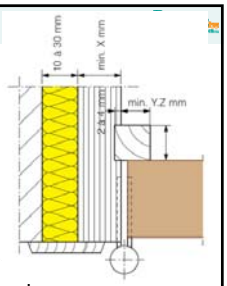
(*) BB : bâtiment bas; BM : bâtiment moyen; BE : bâtiment élevé.

Bâtiments industriels: EI_1 60

Résistance au feu

- Exigences spécifiques pour les portes
  - EI_1 30 ou 60 (! ≠ EI_2 30 ou 60 ≠ EW 30 ou 60)
  - **NEW** Pour les bâtiments élevés : toutes les portes qui donnent sur la cage d'escalier doivent répondre au critère S_m (étanche à la fumée jusqu'à 200 °C)

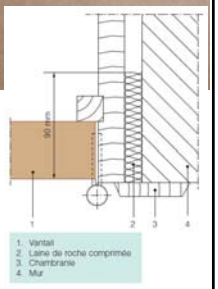
Portes résistant au feu
Points d'attention



- Liaison avec le gros-œuvre
  - Jeu > 30 mm: adapter les dimensions
  - 15 – 30 mm: obturation avec laine de roche
  - 10 – 20 mm: obturation avec de la mousse PU (pas n'importe laquelle et uniquement si repris dans l'ATG)
  - Jeu < 10 mm:
    - Placement d'une bande intumescente (mur suffisamment plat)
    - Si mur insuffisamment plat, placement bandes de laine de roche sur l'ébrasement et compression de la laine lors de la fixation mécanique

Portes résistant au feu
Points d'attention

- Liaison avec le gros-œuvre



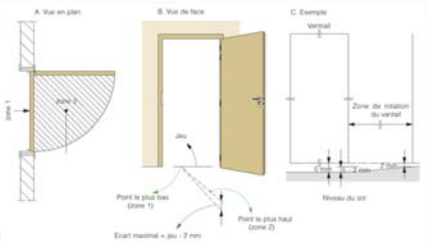
Portes résistant au feu
Points d'attention

- Respect du jeu maximum sous le vantail
- Planéité du niveau du sol

Portes résistant au feu

Points d'attention

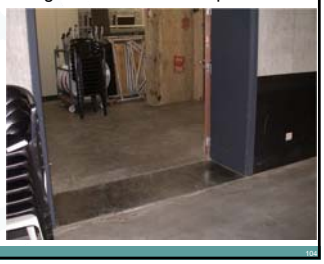
- Planéité du niveau du sol
  - Zone 1: Jeu maximum (de l'ordre de 4 mm (voir ATG))
  - Zone 2: Jeu maximum – 2 mm



Portes résistant au feu

Points d'attention

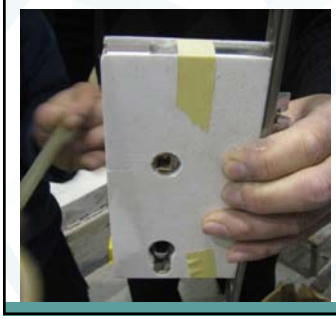
- Planéité du niveau du sol
  - Solutions possibles:
    - Choix d'une porte RF autorisant un jeu plus important
    - Zone au niveau de la porte avec exigences + sévères de planéité
    - Placement d'un seuil de porte

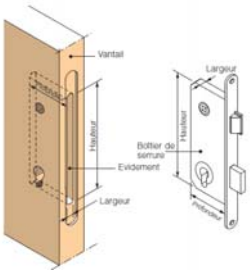


Portes résistant au feu

Points d'attention

- Protection du boitier de serrure / Dimension de la mortaise

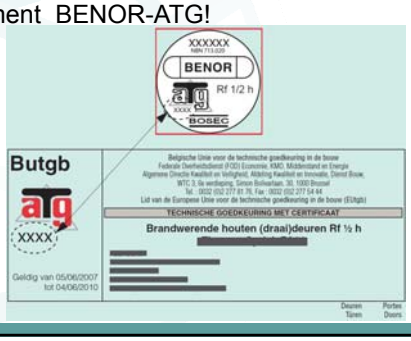




Portes résistant au feu

Points d'attention

- Placement toujours conforme au rapport d'essais et à l'Agrément BENOR-ATG!



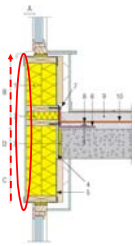
Contenu de la présentation

1. **Réglementation**
   - Guide dans la réglementation
   - Principes de base
2. **Pratique**
   - NIT 254 : Traversées de parois résistant au feu
   - NIT 234 : Portes résistant au feu
   - Risque de propagation de l'incendie via les façades
   - NIT 256 : Parois de compartiment de bâtiments industriels

Propagation de l'incendie via les façades

❶ Propagation de l'incendie via la surface de la façade

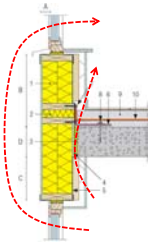
- Exigences de reaction au feu du revêtement de façade



Propagation de l'incendie via les façades

❷ Propagation de l'incendie d'un étage (compartiment) à l'autre

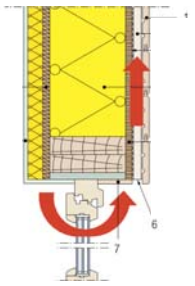
- Exigence de résistance au feu de la liaison plancher / façade et de l'élément de façade au droit du plancher de compartiment

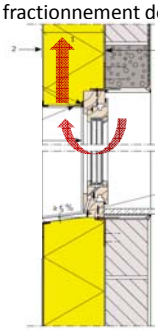


Propagation de l'incendie via les façades

❸ Propagation de l'incendie interne / au sein même de la façade (via lame d'air ventilée, isolation combustible,…)

Bouchons resistant au feu, fractionnement de la lame d'air, …





❶ Réaction au feu du revêtement de façade

- Bâtiments industriels: **Pas d'exigence**
- Bâtiments bas (h < 10 m): **D-s3, d1**
- Bâtiments moyens et élevés: **B-s3, d1**

Un maximum de 5% de la surface visible n'est pas soumis à cette exigence [2]

2 Propagation de l'incendie d'un étage à l'autre

Le risque de propagation de l'incendie par la façade doit être limitée, tant en ce qui concerne la propagation interne ① du feu qu'en ce qui concerne sa propagation externe ②

art. 3.5.1 des annexes 2/1, 3/1 en 4/1 de l'AR [2]

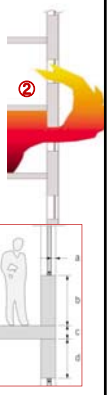
La jonction des parois de compartimentage horizontales et verticales avec la façade présente au moins EI 60 (*)

(*) À l'exception des bâtiments bas
- Si le joint linéaire ≤ 20 mm
- Ce joint linéaire doit être fermé, à l'aide d'un produit déformable étanche à l'air (p. ex. mastic souple), afin qu'aucune fumée froide ne puisse s'immiscer entre la façade et le plancher de compartiment

2 Propagation de l'incendie d'un étage à l'autre

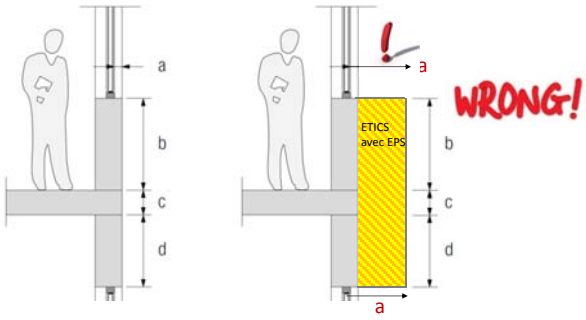
Bâtiments bas
- Pas d'exigence
- ! Exigences pour bâtiments spécifiques (p. ex. écoles [6])

Bâtiments moyens et élevés
1. Elément de façade E 60
2. Ou façade E 30 sur toute la hauteur du bâtiment
3. Ou façade E 60 1 niveau sur 2
4. Ou compartiments avec sprinkleurs



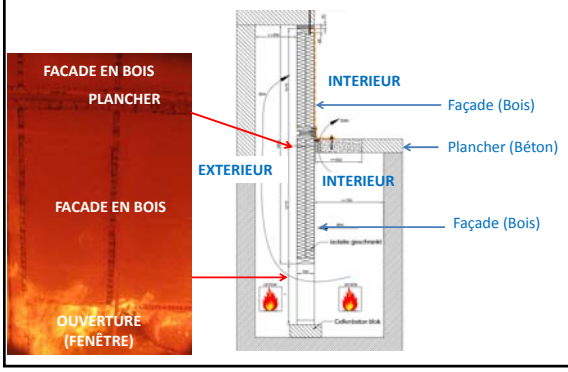
2 Propagation de l'incendie d'un étage à l'autre

a + b + c + d ≥ 1 m

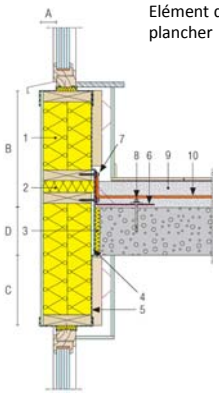


Propagation de l'incendie via les façades

Nouvelle solution sur base d'essais au feu DO IT houtbouw



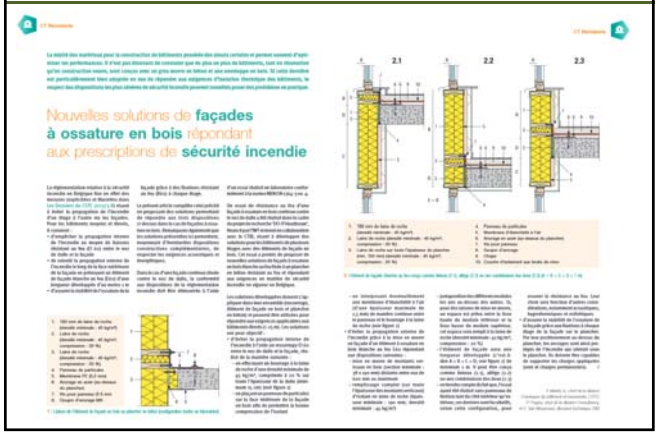
Avis technique de l'ISIB (extrapolation des résultats)



Elément de façades en bois **E60** et obturation entre façade et plancher **EI60** [12]

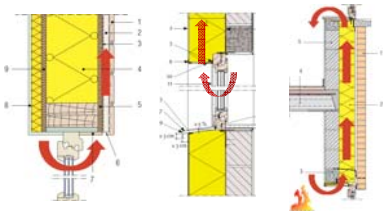
- **Montants en bois**: min. 38 x 190 mm, min. C24 et 420 kg/m³, entre-distance montant verticaux max. 600 mm
- **Isolation** (1)**:** laine de roche, min 190 mm, min 45 kg/m³
- **Revêtement** autorisé (un ou deux côtés)
- **Obturation**: laine de roche comprimée (3) (in situ min. 55 kg/m³), panneau (4) (panneau à base de bois, à base de plâtre, à base de ciment, …), membrane étanchéité à l'air (5) continue autorisée (max. 1,5 mm)
- **Ancrage** (6) et (7): au-dessous du plancher à chaque étage
- Longueur développée a + b + c + d ≥ 1m

CSTC-Contact 47 (2015/3) [13]



3 Propagation « interne » de l'incendie

Actuellement pas d'exigence réglementaire en Belgique



En pratique…

- Avis des services d'incendie lors de la demande de permis (isolant incombustible, interruption de la lame d'air ventilée / de l'isolation combustible, protection des isolants combustibles, …)
- Pas de règles univoques!

Prescription en Allemagne

DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) [9]

- Application obligatoire (*Landesbauordnungen*)
- Récente révision (d'application depuis 1/01/2016) pour tenir compte d'un second scénario

Incendie par la fenêtre (règles existantes "*allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen*")

Incendie en pied de façades (nouveau)

Règles DIBT – ETICS sur support minéral

1/ ETICS-EPS avec épaisseur ≤ 300 mm

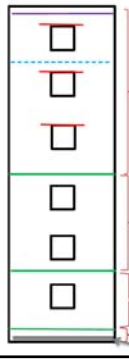
Bande filante complémentaire
(max 1m sous toiture)

- Hauteur ≥ 200 mm
- Laine de roche (A2-s1,d0) de densité ≥ 60 kg/m³
- Encollage en plein (mortier) + fixations mécaniques

3de bande filante
(plafond du 3ième étage)

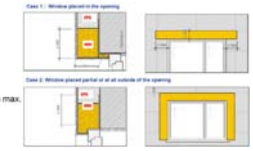
2de bande filante
(au-dessus 1ste étage)

1ste bande filante



Zone selon les règles actuelles

- Bandes filantes 1 niveau sur 2
- Ou protection au-dessus / autour des baies (fenêtres)



8 m max.

3 m max.

0.9 m max.

Zone d'éclaboussures

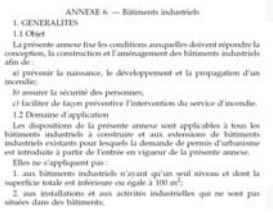
Contenu de la présentation

1. **Réglementation**
   - Guide dans la réglementation
   - Principes de base
2. **Pratique**
   - NIT 254 : Traversées de parois résistant au feu
   - NIT 234 : Portes résistant au feu
   - Risque de propagation de l'incendie via les façades
   - NIT 256 : Parois de compartiment de bâtiments industriels

Bâtiments industriels

Cadre réglementaire

- Annexe 6 de l'AR "Normes de base"
  - Paru dans le moniteur le 15/07/2009 (AR 01/03/2009)
    - "Rapport au roi" (± 20 pages): explicatif
    - Arrêté-Royal (± 10 pages): exigences
- NIT 254 "Bâtiments industriels"


ANNEXE 6. — Bâtiments industriels

1. GENERALITES

1.1 Objet

La présente annexe fixe les conditions auxquelles doivent répondre la conception, la construction et l'aménagement des bâtiments industriels afin de :

a) prévenir la naissance, le développement et la propagation d'un incendie;

b) assurer la sécurité des personnes;

c) faciliter de façon préventive l'intervention du service d'incendie.

1.2 Domaine d'application

Les dispositions de la présente annexe sont applicables à tous les bâtiments industriels à construire et aux extensions de bâtiments industriels existants pour lesquels la demande de permis d'urbanisme est introduite à partir de l'entrée en vigueur de la présente annexe.

Elles ne s'appliquent pas :

1. aux bâtiments industriels n'ayant qu'un seul niveau et dont la superficie totale est inférieure ou égale à 100 m²;

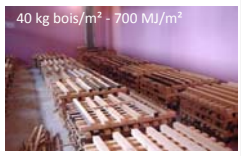
2. aux installations et aux activités industrielles qui ne sont pas situées dans des bâtiments;

Classification des bâtiments industriels

Densité de charge calorifique déterminante

Classe	
A	$q_{fi,cl} \leq$ **350** MJ/m²
B	350 MJ/m² $< q_{fi,cl} \leq$ **900** MJ/m²
C	$q_{fi,cl} >$ **900** MJ/m²

- Charge permanente (bâtiment)
- Charge variable (activité industrielle)

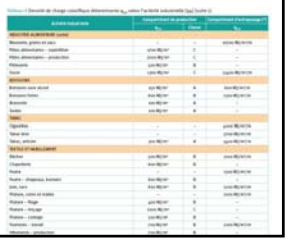


Classification des bâtiments industriels

Comment déterminer la classe?

- Sur base d'un **calcul**
- Sur base de **valeurs forfaitaires**

+ charge calorifique permanente (bâtiment)

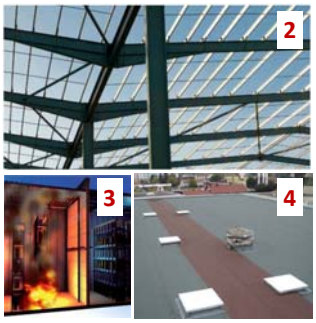


(annexe B de la NIT 256)

Classification des bâtiments industriels

La classe d'un compartiment a un impact sur

1. La **surface maximale** autorisée par compartiment
2. Les exigences en matière de **stabilité au feu** des éléments structurels
3. Les exigences relatives aux **parois de compartiment**
4. La nécessité de prévoir une installation de **désenfumage**



Quand faut-il compartimenter un bâtiment?

Bâtiment à compartimenter si

1. **Soit plusieurs parties devant répondre à différentes annexes** (avec exceptions)
2. **Soit activités industrielles différentes** (avec exceptions)
3. **Soit surface supérieure à la surface maximale autorisée**

Quand faut-il compartimenter un bâtiment?

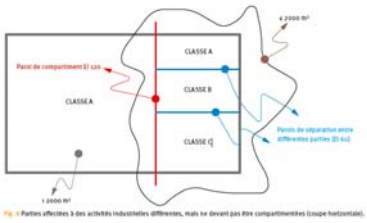
1. **Plusieurs parties devant répondre à différentes annexes**

   – Les bâtiments sous le domaine d'application de l'annexe 2, 3 ou 4 sont exclus de celui de l'annexe 6 => **COMPARTIMENTER**

   – **Sauf si** locaux ont une superficie totale par compartiment **≤ 100 m²**
     - *Révision en cours: 500 m² dans certaines conditions (bâtiment affecté principalement à des activités industrielles, pas d'occupation nocturne, distance limitée pour l'évacuation des occupants, détection généralisée)*
   – **Ou si** ces locaux sont **directement nécessaires** à l'activité industrielle
     - *Bureau magasinier, salle de contrôle, locaux sociaux (réfectoires, sanitaires, vestiaires, …)*

Quand faut-il compartimenter un bâtiment?

2. **Activités industrielles différentes**
   – Bâtiment divisé en parties scindées par des parois avec entrées / sorties séparées et entreprises distinctes => **COMPARTIMENTER**
   – **Sauf si** superficie totale du bâtiment < 2000 m² **et** paroi de séparation EI 60 entre les parties

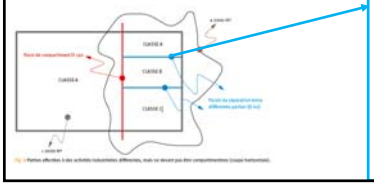


Quand faut-il compartimenter un bâtiment?

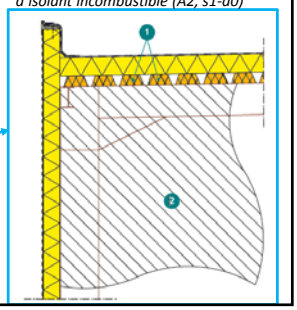
Paroi de séparation entre parties

≠ paroi de compartiment

- EI 60 (classe A, B ou C)
- Pas de dépassement de la toiture ni raccords résistant au feu nécessaire



Remplissage cannelures négatives à l'aide d'isolant incombustible (A2, s1-d0)



Quand faut-il compartimenter un bâtiment?

3. **Superficie maximale autorisée**
   - S bâtiment > S maximale autorisée => **COMPARTIMENTER**

     a. **Calculs**
        - Calcul du temps équivalent et de la charge calorifique maximale

     b. **Solutions-type** (uniquement si 1 seul niveau !)
        - Tableaux

Remarque
Le tableau 2 de l'annexe 6 n'est utilisable que pour les bâtiments à un seul niveau.

Les bâtiments avec un ou plusieurs niveaux intermédiaires dont la surface de ces niveaux intermédiaires est inférieure à 1/3 de la surface au sol du bâtiment peuvent être considéré comme des bâtiments à un seul niveau et le tableau 2 de l'annexe 6 peut leur être appliqué. Il y a lieu de tenir compte des facteurs réduction du tableau 1a de l'annexe 6.

Quand faut-il compartimenter un bâtiment?

Fig. 6 Détermination du nombre de niveaux dans un bâtiment industriel (coupes verticales).

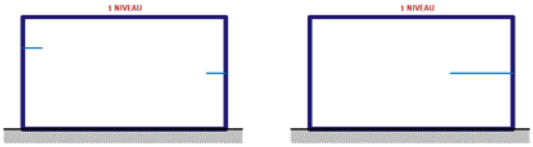


Fig. 7 Bâtiment à un niveau comportant un ou plusieurs planchers intermédiaires d'une surface totale inférieure au tiers de la surface au sol (coupes verticales).

NIT 256 – Bâtiments industriels

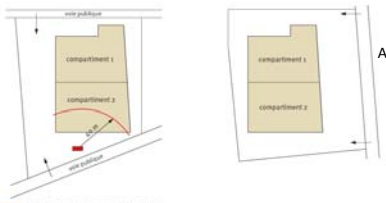
Surface maximale autorisée [m²] par compartiment

Classe		Sans sprinklers		Avec sprinklers	
		Pas R exigé	R 30 ou plus	Pas R exigé	R 30 ou plus
Production (ou mixte)	A	25 000	25 000	150 000	150 000
	B	5 000 (*)	10 000	40 000	60 000
	C	2 000 (*)	5 000	7 000 (*)	30 000
Stockage	C	5 000 (*)	5 000 (*)	12 500 (*)	30 000

Stabilité au feu des éléments type II

(*) +60% en cas "d'accessibilité améliorée"

Quand faut-il compartimenter un bâtiment?



Accessibilité améliorée

Fig. 68 Première condition d'accessibilité améliorée.

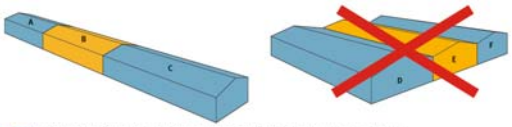
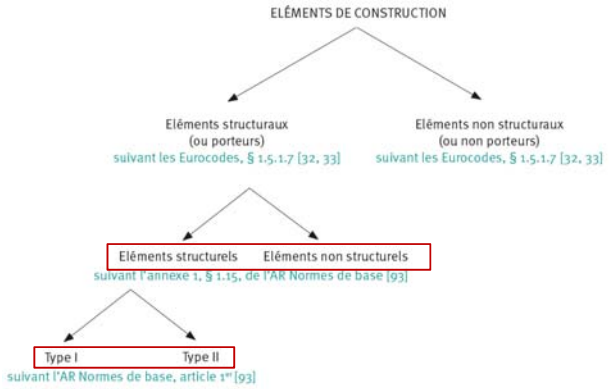


Fig. 69 Seconde condition d'accessibilité améliorée : le compartiment B y répond, mais pas le compartiment E.

Eléments porteurs et éléments structurels



Eléments « structurels »

Surface > 100 m²

Les éléments structurels sont les éléments de construction assurant la stabilité de l'ensemble ou d'une partie du bâtiment, tels que les colonnes, parois portantes, poutres principales, planchers finis et autres parties essentielles constituant la structure du bâtiment, qui, en cas d'affaissement, donnent lieu à un effondrement progressif. Un effondrement progressif se produit lorsque l'affaissement d'un élément de construction entraîne l'affaissement d'éléments du bâtiment qui ne se trouvent pas à proximité immédiate de l'élément considéré et lorsque la résistance du reste de la construction est insuffisante pour supporter la charge produite.

§ 1.15 DE L'ANNEXE 1 DE L'ARRÊTÉ ROYAL NORMES DE BASE

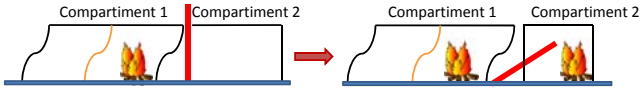
Eléments porteurs et éléments « structurels »

Fig. 14 Eléments structurels et non structurels.

Eléments structurels (type I et type II)

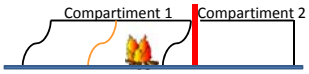
1. Eléments structurels "TYPE I"

éléments, qui en cas d'affaissement, donnent lieu à un effondrement progressif qui peut se propager au-delà des limites du compartiment ou provoquer des dommages aux parois du compartiment;

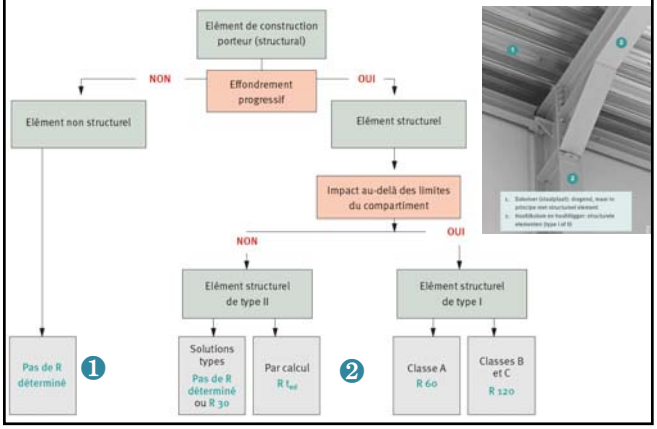


2. Eléments structurels "TYPE II"

éléments qui en cas d'affaissement donnent lieu à un effondrement progressif limité au compartiment



Exigences de stabilité au feu des éléments porteurs



Conception des parois de compartimentage

Classe du compartiment (voir § 2.2.4, p. 12)	Résistance au feu requise pour la paroi de compartiment
A	EI 60
B / C	EI 120

Portes **$EI_1$60**

Traversées par des conduites, conduits,…

Système de parois de compartiment

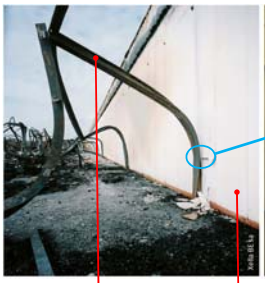
1. **Double paroi de compartiment et double structure en acier**

2 parois, chacune
EI 60 (A) ou **EI 120** (B / C)

Eléments structurels
type II

Système de parois de compartiment

1. **Double paroi de compartiment et double structure en acier**
2. **Simple paroi de compartiment et double structure en acier**



Ancrage fusible

Eléments structurels
type II

Paroi
EI 60 (A) ou **EI 120** (B / C)

Système de parois de compartiment

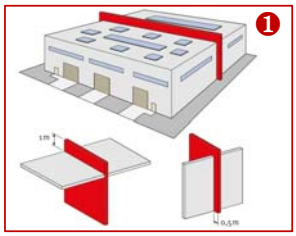
1. **Double paroi de compartiment et double structure en acier**
2. **Simple paroi de compartiment et double structure en acier**
3. **Simple paroi de compartiment et simple structure en béton ou en acier protégé**

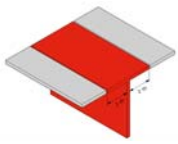
Eléments structurels
type I (R 60 / R 120)

Paroi
EI 60 (A) ou **EI 120** (B / C)

Conception des parois de compartimentage

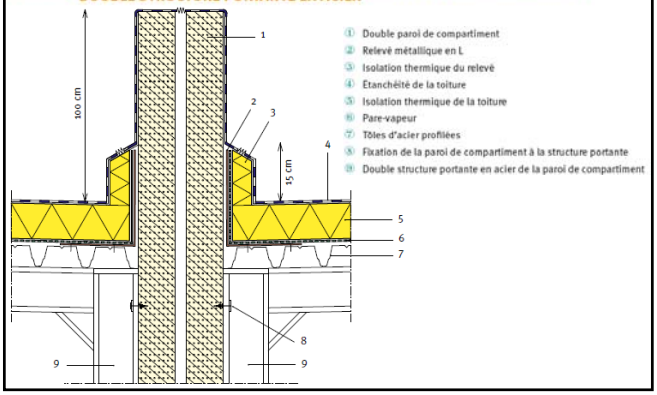
- Le **raccordement de la paroi du compartiment à la toiture** et à la façade est conçu et réalisé de manière à limiter, en cas d'incendie, le risque d'extension de l'incendie et de la fumée au compartiment voisin.





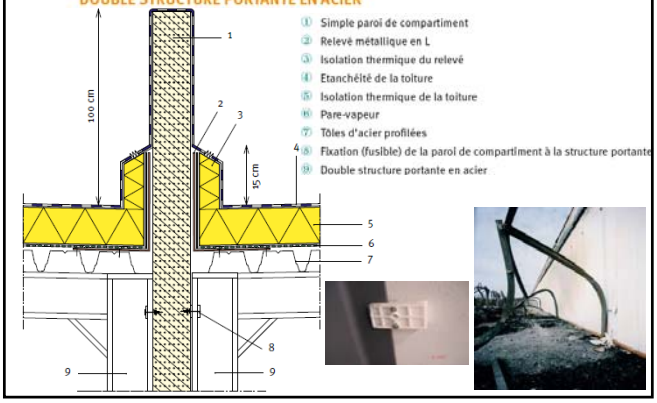
Détails de conception du dépassement en toiture

DÉTAIL 1 DÉPASSEMENT EN TOITURE D'UNE *DOUBLE* PAROI DE COMPARTIMENT AVEC DOUBLE STRUCTURE PORTANTE EN ACIER



Détails de conception du dépassement en toiture

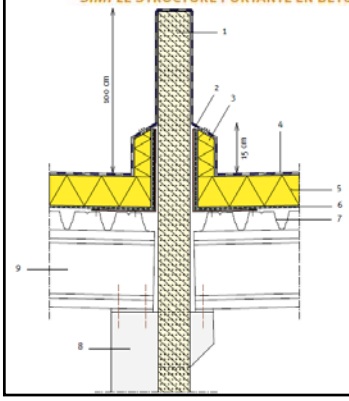
DÉTAIL 2 DÉPASSEMENT EN TOITURE D'UNE *SIMPLE* PAROI DE COMPARTIMENT AVEC DOUBLE STRUCTURE PORTANTE EN ACIER



① Simple paroi de compartiment
② Relevé métallique en L
③ Isolation thermique du relevé
④ Etanchéité de la toiture
⑤ Isolation thermique de la toiture
⑥ Pare-vapeur
⑦ Tôles d'acier profilées
⑧ Fixation (fusible) de la paroi de compartiment à la structure portante
⑨ Double structure portante en acier

Détails de conception du dépassement en toiture

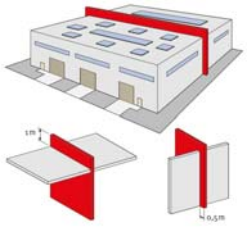
DÉTAIL 3 DÉPASSEMENT EN TOITURE D'UNE SIMPLE PAROI DE COMPARTIMENT AVEC *SIMPLE* STRUCTURE PORTANTE EN BÉTON

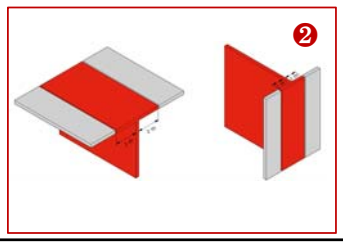


① Simple paroi de compartiment
② Relevé métallique en L
③ Isolation thermique du relevé
④ Etanchéité de la toiture
⑤ Isolation thermique de la toiture
⑥ Pare-vapeur
⑦ Tôles d'acier profilées
⑧ Simple structure portante
⑨ Poutre principale en béton

Conception des parois de compartimentage

- Le **raccordement de la paroi du compartiment à la toiture** et à la façade est conçu et réalisé de manière à limiter, en cas d'incendie, le risque d'extension de l'incendie et de la fumée au compartiment voisin.

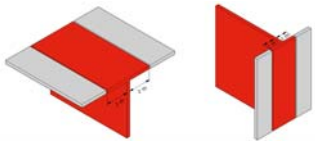




Raccordement étanche au feu

- Raccords **E 60** (classe A) ou **E 120** (classe B / C)
  - En **toiture**, sur une distance de 2m de part et d'autre de la paroi
  - En **façade**, sur une distance de 1 m de part et d'autre de la paroi
  - Et réalisés en matériaux incombustibles **A2-s1, d0** ou **A1** (sauf la membrane d'étanchéité)

Et les feuilles minces +/- 1 mm
(pare-pluie, pare-vapeur)



Raccordement étanche au feu

- Elément E 60 / E 120 ne peut **pas** s'effondrer avant 60' / 120'
  - Fixation de plaques à des tôles d'acier profilées supportées par des éléments de type II…. Pas OK !
  - Effondrement élément de type II => effondrement de la toiture => effondrement de l'élément E 60 / 120

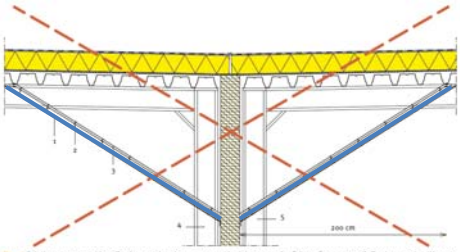
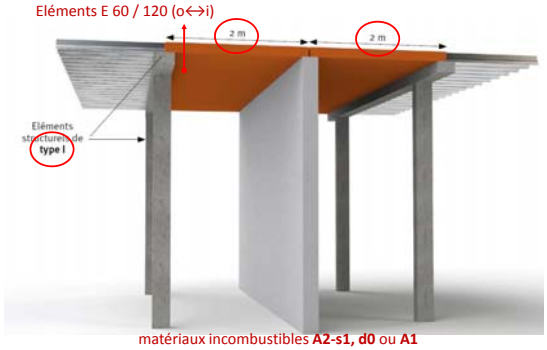


Fig. 38 Solution non acceptable : effondrement des plaques assurant la résistance au feu E 60 ou E 120 en cas d'effondrement des éléments structurels ne présentant pas une stabilité au feu R 60 ou R 120.

Raccordement étanche au feu

- Solution générique (annexe 6 de l'AR)

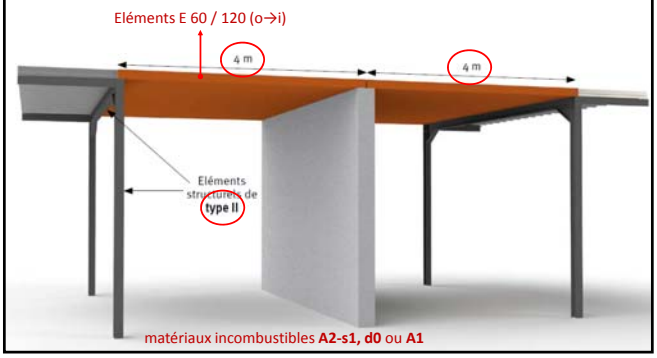
Eléments E 60 / 120 (o↔i)



matériaux incombustibles **A2-s1, d0** ou **A1**

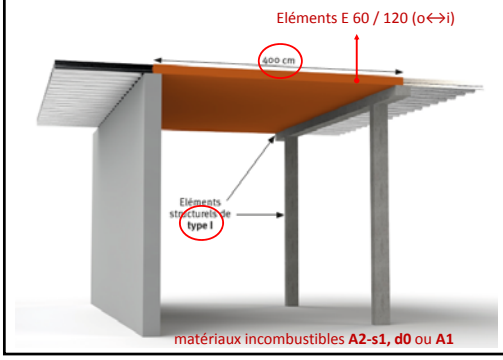
Raccordement étanche au feu

- Alternative (1) du même niveau de sécurité



Raccordement étanche au feu

- Alternative (2) du même niveau de sécurité



Détails de conception de raccordement E 60 / 120

DÉTAIL 6 SIMPLE PAROI DE COMPARTIMENT SUR SIMPLE STRUCTURE EN BÉTON, RACCORDÉE SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE 2 m DE PART ET D'AUTRE D'UNE TOITURE ÉTANCHE AU FEU REPOSANT DE CHAQUE CÔTÉ SUR DES ÉLÉMENTS STRUCTURELS DE *TYPE I*

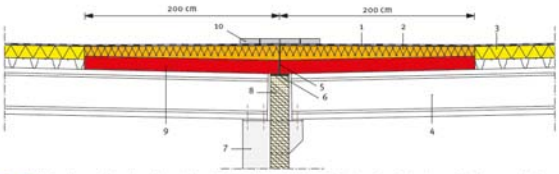


Fig. 39 Principe du raccord étanche au feu en toiture d'une simple paroi de compartiment avec simple structure en béton (coupe verticale).

1. Revêtement d'étanchéité
2. Isolation thermique incombustible de la toiture
3. Isolation thermique de la toiture
4. Poutre en béton (élément structurel de type I)
5. Joint de mouvement
6. Resserrage résistant au feu entre la paroi de compartiment et les éléments de toiture étanches au feu
7. Simple structure en béton
8. Simple paroi de compartiment
9. Élément de toiture étanche au feu
10. Dallage en béton éventuel

Détails de conception de raccordement E 60 / 120

DÉTAIL 7 SIMPLE PAROI DE COMPARTIMENT SUR *DOUBLE* STRUCTURE EN *ACIER*, RACCORDÉE SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE 4 m DE PART ET D'AUTRE D'UNE TOITURE ÉTANCHE AU FEU REPOSANT DE CHAQUE CÔTÉ SUR DES ÉLÉMENTS STRUCTURELS DE *TYPE II*

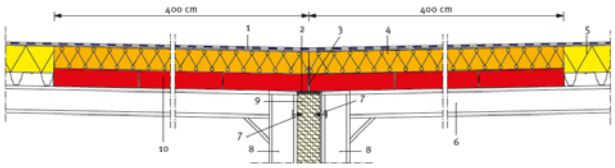


Fig. 40 Principe du raccord étanche au feu en toiture d'une simple paroi de compartiment avec double structure en acier (coupe verticale).

1. Revêtement d'étanchéité
2. Resserrage résistant au feu entre la paroi de compartiment et les éléments de toiture étanches au feu
3. Joint de mouvement
4. Isolation thermique incombustible de la toiture
5. Isolation thermique de la toiture
6. Elément structurel de type II
7. Ancrages fusibles
8. Double structure portante en acier
9. Simple paroi de compartiment
10. Éléments de toiture étanches au feu

Détails de conception de raccordement E 60 / 120

DÉTAIL 8 SIMPLE PAROI DE COMPARTIMENT SUR *SIMPLE* STRUCTURE PORTANTE EN *BÉTON*, RACCORDÉE D'UN SEUL CÔTÉ SUR UNE DISTANCE HORIZONTALE DE 4 m À UNE TOITURE ÉTANCHE AU FEU REPOSANT DU MÊME CÔTÉ SUR DES ÉLÉMENTS STRUCTURELS DE *TYPE I*

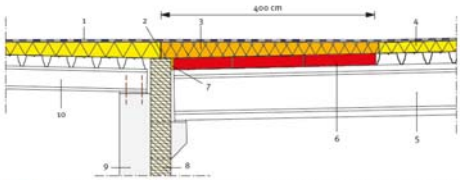


Fig. 41 Principe du raccord étanche au feu en toiture d'une simple paroi de compartiment avec simple structure en béton (coupe verticale).

1. Revêtement d'étanchéité
2. Joint de mouvement
3. Isolation thermique incombustible
4. Isolation thermique de la toiture
5. Elément structurel de type I
6. Eléments de toiture étanches au feu
7. Ressemage résistant au feu entre la paroi de compartiment et les éléments de toiture étanches au feu
8. Simple paroi de compartiment
9. Simple structure portante en béton
10. Elément structurel de type II

Merci pour votre attention

Question?

yves.martin@bbri.be
www.cstc.be – rubrique « Avis technique »

Les copies des notes de cours d'une façon générale ne font pas parties d'une des séries des publications officielles du CSTC et ne peuvent donc être utilisées comme référence ; la reproduction ou la traduction, même partielle de ces notes, n'est permise qu'avec l'autorisation du CSTC.