

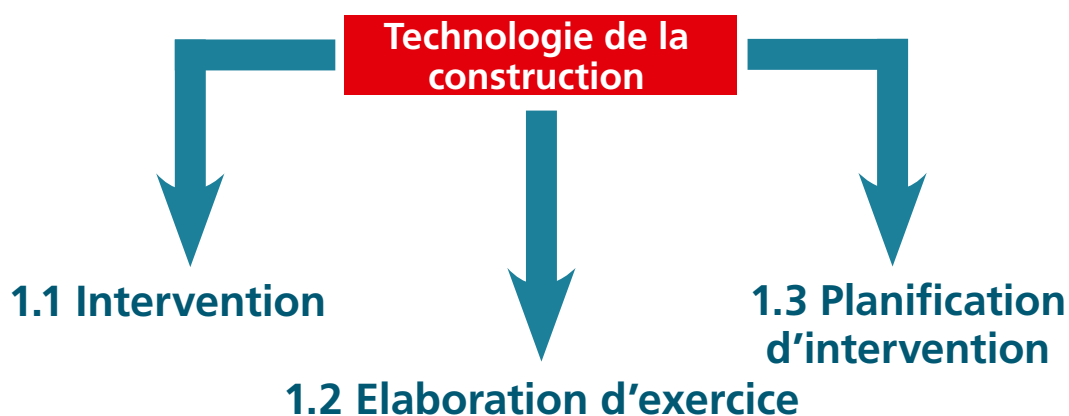
**Appréciation des
bâtiments / Technologie de
la construction**



Table des matières

1. Objectifs	3
1.1 Intervention	3
1.2 Elaboration d'exercice	3
1.3 Planification d'intervention	4
2. Principes	4
2.1 Connaissances des lieux et des bâtiments	4
2.2 Principes lors d'incendies de bâtiments	6
2.3 Développement de la fumée et de la chaleur	6
2.4 Comportement des parties de construction	7
2.5 Appréciation par la méthode des volumes	8
3. Protection incendie pour le chef d'intervention	9
3.1 Prescription de protection incendie	9
3.2 Protection incendie des bâtiments	9
3.3 Protection incendie technique	10
3.4 Protection incendie organisationnelle	10
4. Introduction à la technologie de la construction	11
4.1 Groupes de réaction au feu	11
4.2 Construction des bâtiments	14
4.3 Compartiments coupe-feu	17
4.4 Concept de protection incendie	20
5. Exemples d'appréciation des bâtiments	22
5.1 Analyse des chances et des risques	22
5.2 Protection incendie relative à la construction selon catégories de bâtiments	23

1. Objectifs



1.1 Intervention

Des connaissances de base de la technologie de la construction sont utiles au chef d'intervention pour apprécier la construction des bâtiments.

Objectif

- Prévenir les accidents provoqués par les
 - parties qui peuvent tomber
 - écroulements
 - chutes
 - utiliser les chances et les risques, éviter l'aggravation



1.2 Préparation d'exercices

Les connaissances de la technologie de la construction sont utiles au directeur d'exercice lors de la préparation d'un exercice d'intervention pour un incendie de bâtiment.

Objectif

- Scénario réaliste
- Développement approprié du feu et ampleur possible
- Positions clés et dangers
- Possibilités d'aggravation





1.3 Planification d'intervention

Les connaissances de la technologie de la construction sont utiles lors de l'élaboration d'un plan d'intervention.

Objectif

- Premier document d'informations sur la place sinistrée
- Informations sur les accès, prises d'eau, bâtiments voisins, dangers, étages, entrées, etc.



2. Principes

2.1 Connaissances des lieux et des bâtiments

Situation de l'objet



Isolé



Adossé



Encastré



Construction en terrasse



Souterrain



Affectation de l'objet



Maison tour, etc.



Hôpital, home, etc.



Constructions spéciales (p.ex. ponts, axes routiers, etc.)



Industrie, artisanat, etc.



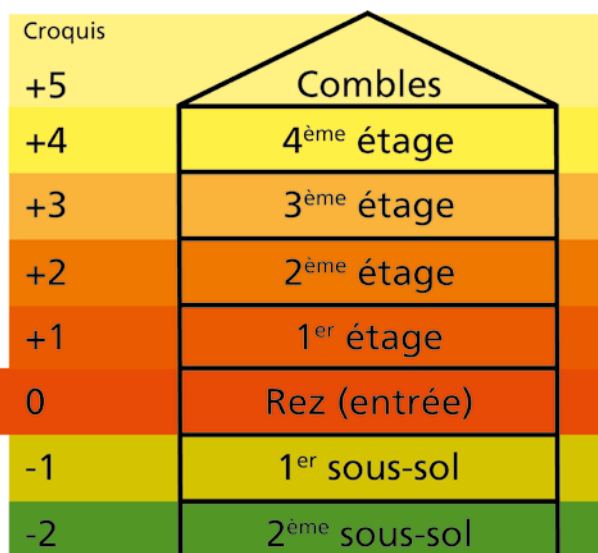
Maison d'habitation, etc.



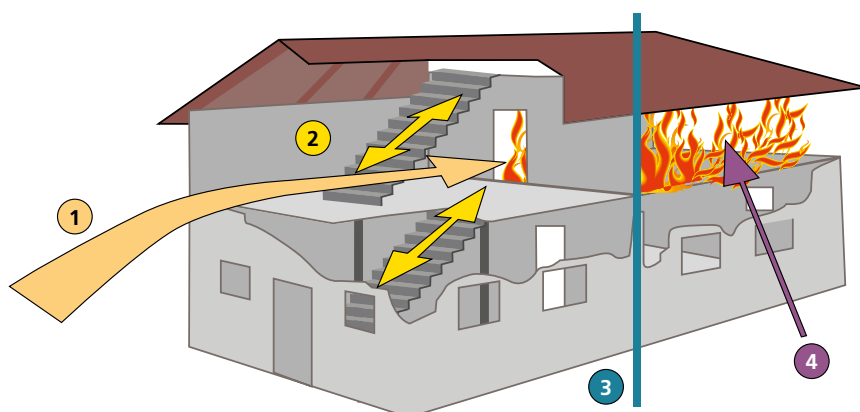
Exploitation agricole, etc.

Etages

En intervention on tient compte de tous les étages, des combles et des attiques. Afin de garantir la compréhension entre les personnes concernées, la méthode la plus simple consiste à utiliser la solution courante, soit celle définie sur le plan d'intervention ou de construction.



2.2 Principes lors d'incendies de bâtiments

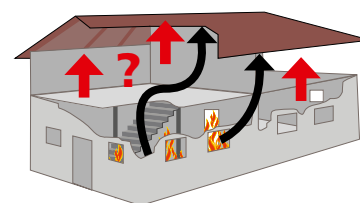


- ① Attaque intérieure
- ② Assurer la cage d'escalier (chemin de fuite et d'attaque)
- ③ Tenir à partir de la partie « saine »
- ④ Prévoir le développement possible (si... alors...)

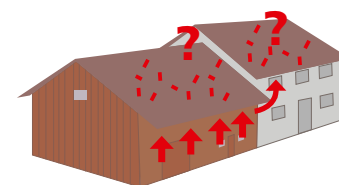
2.3 Développement de la fumée et de la chaleur

- Augmentation de la température et accumulation de gaz de combustion dans les locaux supérieurs / sous le toit (formation d'une couche de fumée)

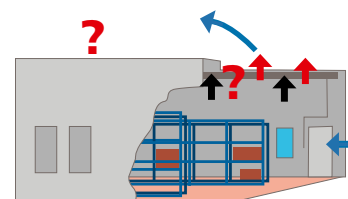
– Danger d'inflammation spontanée / Propagation



- Accumulation de chaleur sous l'avant-toit, sous le toit (forte influence sur les matériaux combustibles)



- Impostes / ouvertures: l'évacuation de la fumée et de la chaleur réduisent leur accumulation



- La statique (résistance) doit être continuellement appréciée en cas d'incendie !

2.4 Comportement des parties de construction

■ Charpente, planchers intermédiaires

- Propagation par l'isolation et la construction

■ Murs et compartiments coupe-feu

- Ligne de tenue possible

■ Toit

- Eroulement vers l'intérieur
- Eroulement vers l'extérieur

■ Construction en acier (sans / avec enrobage)

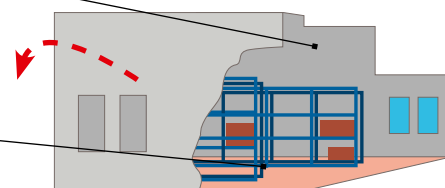
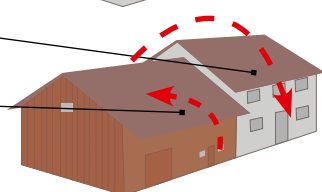
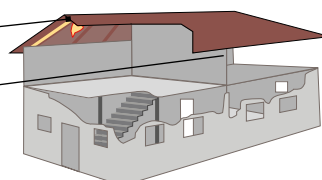
- Danger d'éroulement lors d'importante élévation de température

■ Parois de halles

- Place nécessaire à l'extérieur en cas de danger d'éroulement (zone de décombres)

■ Étagères métalliques / entrepôt avec étagères élevées

- Capacité de charge diminuée en cas d'élévation de chaleur, peuvent plier, se renverser, etc.





2.5 Appréciation par la méthode des volumes

La détermination précise des différents facteurs contribuant au développement de l'événement constitue un défi pour le chef d'intervention (feu, rupture de conduite, fuite de gaz, etc.).

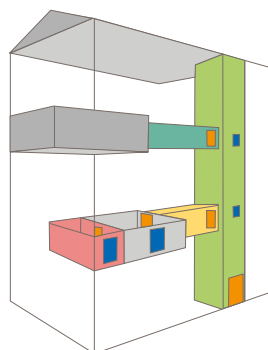
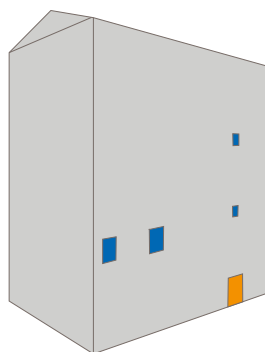
Concernant le feu, les différents éléments « Rayonnement », « Développement » et « Extension » peuvent survenir de manière combinée.

Des circonstances externes sont susceptibles d'accélérer ou de ralentir le processus (conditions météorologiques, fuite de produits inflammables, détériorations d'éléments porteurs de la construction, etc.).

Selon les circonstances, l'écoulement de liquides ou de gaz peut s'avérer à peine perceptible en provoquant un problème plus complexe. L'appréciation des volumes concernés permet d'analyser l'interaction entre les différents éléments.

Chaque local d'un bâtiment avec des liaisons (portes, fenêtres, canaux divers, conduites électriques, etc.) sera considéré comme un volume (cube).

Le bâtiment peut être considéré comme un volume global durant la phase initiale ; l'événement se limitera aux volumes concernés avec l'augmentation de l'état des informations.



Si le chef d'intervention est à même de se représenter mentalement ces volumes, il sera capable d'apprécier la situation et de déclencher les actions nécessaires.

3. Protection incendie pour le chef d'intervention

3.1 Prescriptions de protection incendie

- Norme de protection incendie / Directives de protection incendie (AEAI)
- Notes explicatives de protection incendie et Aides de travail de protection incendie (AEAI)
- Registre de la protection incendie (AEAI)
- Dispositions cantonales
- Etat des documents techniques
- Directive de la CSSP concernant les accès, surfaces de manœuvre et d'appui pour les moyens d'intervention des sapeurs-pompiers



3.2 Protection incendie des bâtiments

■ Parties portantes

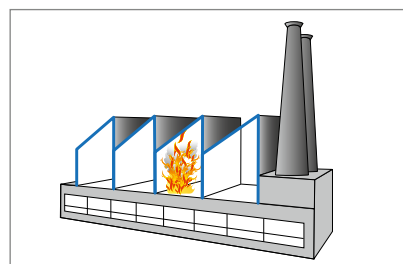
- Résistance au feu relative à la capacité portante
- Capacité et répartition des charges



■ Compartiments coupe-feu

Résistance au feu relative à la capacité portante, compartimentage et isolation thermique

- Parties de construction fixes = parois et plafonds
- Parties de construction mobiles = portes et fenêtres



■ Voies d'évacuation

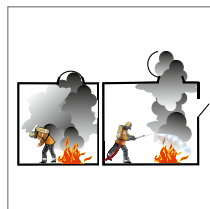
- La voie d'évacuation est un chemin de sauvetage et constitue simultanément l'axe d'attaque des sapeurs-pompiers
- Chemin le plus court et le plus sûr menant directement à l'extérieur



3.3 Equipements de protection incendie



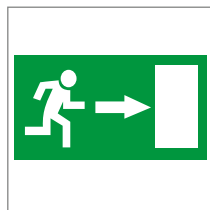
- Installations d'extinction
 - Postes d'incendie
 - Extincteurs portatifs
 - Installations Sprinkler



- Installations d'extraction de fumée et de chaleur
 - Installations naturelles d'extraction de fumée et de chaleur (INEFC)
 - Installations mécaniques d'extraction de fumée et de chaleur (IMEFC)
 - Systèmes de mise en surpression
 - Désenfumage par les ventilateurs des sapeurs-pompiers (DVSP)



- Installations de détection incendie
 - Détection d'incendie / alarme
 - Commande automatique en cas d'incendie



- Eclairage de secours
 - Dispositif de sécurité
 - Alimentation de secours

3.4 Mesures organisationnelles de protection incendie



- Classement organisationnel / planification
- Sécurité incendie dans l'entreprise



- Planification pour les cas d'incendie
- Formation et instruction



- Garantie du bon fonctionnement de tous les dispositifs de protection incendie
- Surveillance des travaux de réparation



- Protection contre le feu du chargé de sécurité
- Groupe d'extinction / sapeurs-pompiers d'entreprise



4. Introduction à la technologie de la construction

4.1 Groupes de réaction au feu

Les matériaux de construction sont classés sur la base d'essais normalisés ou d'autres procédures reconnues par l'AEAI. Les critères déterminants sont en particulier la réaction au feu, la densité de fumée, la formation de gouttelettes ou de particules enflammées et la corrosivité.

Les matériaux de construction sont classés dans les groupes suivants, selon leur réaction au feu (RF) :

RF1	RF2	RF3	RF4
Pas de contribution au feu	Faible contribution au feu	Contribution admissible au feu	Contribution inadmissible au feu
p. ex. pierre, métal, etc.	p. ex. chêne, produits en mousse dure en PS, PIR, PUR	p. ex. résineux, feuille en plastique, rouleau sanitaire, etc.	p. ex. papier, carton, etc.

Un complément (cr) indique les propriétés critiques relatives aux groupes RF2 à RF4.

(RF = réaction au feu / cr = comportement critique)

Le matériau de construction classé selon l'AEAI ou selon EN et qui doit être attribué à différentes catégories de réaction au feu peut être utilisé sans restriction dans ces deux catégories.

Source : extrait de texte de la Directive de protection incendie 13-15



4.1.1 Classification des matériaux de construction

■ Selon AEAI

Groupe de réaction au feu	Comportement critique	Classification selon AEAI
RF1		6.3 6q.3
RF2		5(200 °C).3 5(200 °C).2 5.2
	cr	5(200 °C).1 5.1
RF3		4.3 4.2
	cr	4.1
RF4		3.3 3.2
	cr	3.1
aucun matériel de construction		2.3
		2.2
		2.1
		1.3
		1.2
		1.1

L'indice d'incendie x.y est déterminé par la :

- **Combustibilité** x
- **Densité de fumée** y

L'appréciation peut prendre en compte d'autres réactions au feu telles que formation de gouttes en fusion, toxicité et corrosivité.

Exemple : 6.3 = matériel de construction incombustible avec faible dégagement de fumée (p. ex. pierre, métal, etc.)

Degrés de combustibilité 1 à 6

1 très facilement combustible, 6 incombustible
Complément « q » à la classe 6: quasi incombustible

Les matières facilement inflammables (1, 2) ne sont pas admises comme matériaux de construction.

Degrés de densité de fumée 1 à 3

1 forte densité de fumée, 3 faible densité de fumée

■ Selon norme EN (SN EN 13501-1) extrait

Groupe de réaction au feu	Comportement critique	Classification selon SN EN 13501-1		
		Produits de construction	Isolations pour conduites linéaires	Revêtements de sol
RF1		A1 A2-s1,d0	A _L A _L -s1,d0	A _{fi} A _{fi} -s1
RF2		A2-s1,d1 B-s1,d0 C-s2,d1	A _L -s1,d1 B _L -s1,d0 C _L -s2,d1	B _{fi} -s1
	cr	A2-s1,d2 B-s1,d2 B-s3,d1 C-s1,d2 C-s2,d2 C-s3,d2	A _L -s1,d2 B _L -s1,d2 B _L -s3,d1 C _L -s1,d2 C _L -s2,d2 C _L -s3,d2	B _{fi} -s2 C _{fi} -s2
RF3		D-s1,d0 D-s1,d1 D-s2,d1	D _L -s1,d0 D _L -s1,d1 D _L -s2,d1	D _{fi} -s1
	cr	D-s1,d2 D-s2,d2 D-s3,d0 D-s3,d2	D _L -s1,d2 D _L -s2,d2 D _L -s3,d1 D _L -s3,d0	D _{fi} -s2 E _{fi}
RF4	cr	E E-d2	E _L E _L -d2	
aucun matériel de construction		F	F _L	F _{fi}

La classification s'effectue en fonction des critères de :

- **Comportement au feu** A - F
- **Dégagement de fumée** s1 - s3
- **Formation de gouttes en fusion** d0 - d2

D'autres comportements au feu tels que la toxicité et la corrosivité peuvent être intégrés à l'appréciation.

Exemple : A2-s1, d0 = matériel de construction incombustible avec faible dégagement de fumée et sans formation de gouttes en fusion (p. ex. pierre, métal, etc.)

Comportement au feu A1 à F

A1 incombustible
E facilement inflammable
F pas admis comme matériel de construction

Les matériaux du groupe F n'ont pas atteint les exigences minimales ou n'ont pas été examinés.

Dégagement de fumée s1 à s3

s1 faible dégagement de fumée
s3 fort dégagement de fumée

Formation de gouttes en fusion d0 à d2

d2: aucune limite;
d1: aucune gouttelette ou particule enflammée persistant au-delà d'une durée donnée;
d0: aucune gouttelette ou particule n'apparaît.

4.1.2 Classification des parties de construction (EN)

■ Résistance



aucun effondrement

■ Etanchéité



aucun passage de feu

■ Isolation



aucun réchauffement
significatif

Durée de résistance au feu en minutes et en fonction des différentes exigences R, E ou I

4.1.3 Résistance au feu des éléments de maçonnerie

Durée de résistance au feu; murs porteurs (résumé simplifié) selon la norme SIA 266

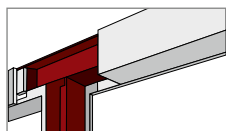
formant compartiment coupe-feu et sans crépi jusqu'à une hauteur maximale de 3 m						
Durée de résistance au feu (minutes)	Épaisseurs minimales des murs [mm]					
	30	60	90	120	180	240
Brique de terre cuite (MB + MBL)	115	115	150	175	225	275
Brique de ciment (MC + MCL)	125	150	150	175	200	250
Brique silico-calcaire (MK)	115	115	125	150	200	250
Brique de béton cellulaire (MP + MPL)	115	115	125	150	175	225

Durée de résistance au feu; murs non porteurs (résumé simplifié) selon la norme SIA 266

formant compartiment coupe-feu et sans crépi jusqu'à une hauteur maximale de 3 m						
Durée de résistance au feu (minutes)	Épaisseurs minimales des murs [mm]					
	30	60	90	120	180	240
Brique de terre cuite (MB + MBL)	60	100	115	125	175	200
Brique de ciment (MC + MCL)	75	75	100	115	150	175
Brique silico-calcaire (MK)	75	100	125	150	175	200
Brique de béton cellulaire (MP + MPL)	75	75	100	115	125	150

4.2 Construction des bâtiments

4.2.1 Buts de la protection incendie des bâtiments



Résistance des parties de construction

- Empêcher / retarder l'écroulement de bâtiments ou de parties de bâtiments



Compartiments coupe-feu

- Empêcher / retarder la propagation et l'extension du feu



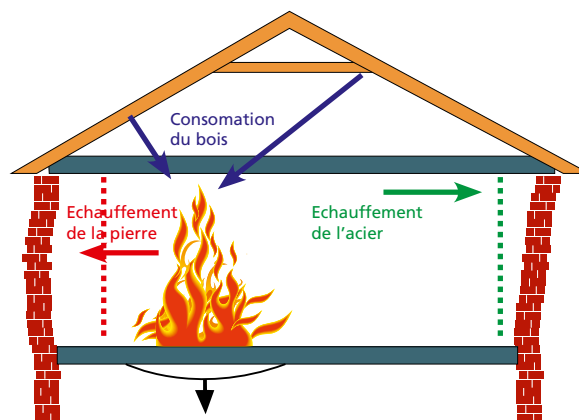
Voies d'évacuation et de sauvetage

- Assurer l'évacuation de personnes et la sécurité des forces d'intervention

4.2.2 Parties portantes

■ Causes:

- Diminution de la section (consommation du bois)
- Diminution de la solidité (échauffement de l'acier)
- Dilatation par la chaleur (réchauffement de l'acier)
- Relâchement de la structure (modification de la pierre)
- Défaillance d'ancrages (effet d'explosion)
- Surcharge de parties portantes (gravats, eau d'extinction)
- Pression intérieure (matières se dilatant dans un silo)
- Influences météo (coup de vent)



But: empêcher / retarder l'écroulement !

Parties portantes en bois

- Combustibles
- Carburation dès 100 °C
- Carbonisation par le feu
- Couche protectrice / formation de braises !
- Vitesse massique de combustion: env. 1 mm / min
 - après 30 min env. 3 cm
 - après 60 min env. 6 cm



Avant le feu



Après 30 min



Après 60 min

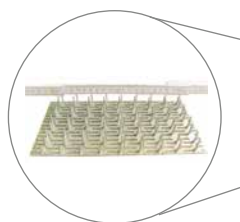


Parties portantes en bois reliées par un système « gang nail »

- Envergure jusqu'à 35 m
- Longueur des clous 7 - 21 mm
- Bois de construction scié brut
- Section du bois L: 5 - 6 cm, H: 8 - 24 cm
- Toutes formes de toits possibles !

Charge statique :

- Bois > 80 %
- Système « gang nail » > 90 %
- Lattes de toit nécessaires à la statique
- Pas de répartition de charge lors de rupture d'un élément « gang nail » ; par conséquence écoulement **fréquent** !

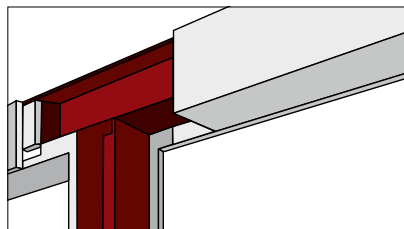


Constructions portantes en acier

- Incombustibles
- Perte de solidité dès 470 °C
- Dilatation longitudinale (poussée)
- Conduction thermique
- Enrobages de protection incendie :
 - plâtre armé de fibres
 - carton-plâtre
 - fibrociment au silicate
 - mica expansé
 - plaques précontraintes
 - béton cellulaire, béton argile expansée
- Epaisseurs d'enrobage :
 - R 30-RF1 env. 2 à 2,5 cm
 - R 60-RF1 env. 3 à 4 cm
 - R 90-RF1 env. 4 à 5 cm
- Peintures ignifuges :
 - seulement R 30-RF1 et R 60-RF1
 - accord des autorités
 - assurance qualité

Résistance au feu :

- Non protégée < R 30-RF1
- Sans enrobage max. R 30-RF1
- Avec enrobage jusqu'à R 180-RF1





Constructions portantes en maçonnerie et béton armé

- Les tensions dues à la température, à la pression de la vapeur et à la dilatation des fers d'armature créent
 - des éclatements (béton)
 - des pertes de résistance (acier)

- Résistance au feu :
béton enrobé nécessaire
 - 2 cm au moins R 30 / R 60-RF1
 - 3 cm au moins R 90-RF1



■ Généralités concernant les systèmes porteurs :

Les systèmes porteurs des niveaux souterrains doivent présenter une résistance au feu d'au moins R 60 (DPI 15-15, chiffre 3.2.3.3)

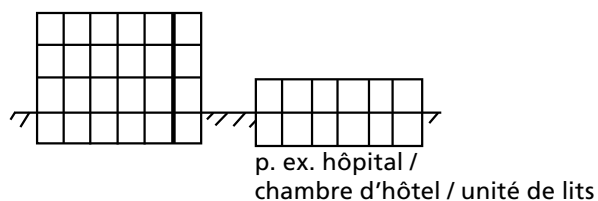
Selon la DPI 15-15, chiffre 3.2.3, les systèmes porteurs ne doivent répondre à aucune exigence de résistance au feu dans :

- les bâtiments et autres ouvrages à un seul niveau (hors terre)
- le dernier niveau des bâtiments et autres ouvrages de faible ou moyenne hauteur
- les bâtiments de taille réduite
- les maisons individuelles, niveaux souterrains compris

4.3 Compartiments coupe-feu

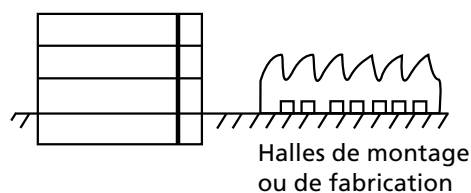
Type de bâtiments Z

Compartiment coupe-feu: **cellule**



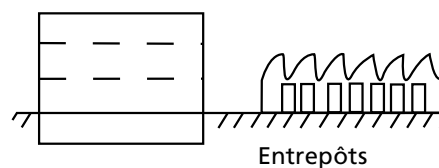
Type de bâtiments G

Compartiment coupe-feu: **étage**



Type de bâtiments V

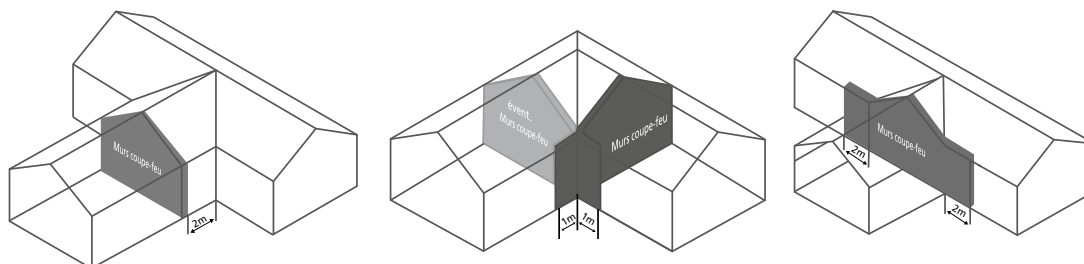
Compartiment coupe-feu: **plusieurs étages**



4.3.1 Murs coupe-feu

■ Les murs coupe-feu avec une résistance au feu conforme à la note explicative « Murs coupe-feu » seront construits en:

- béton armé
- maçonnerie avec des briques en terre cuite, des briques silicocalcaires, des briques en ciment
- briques en béton cellulaire ou panneaux légers
- autres matériaux homologués



4.3.2 Coupe-feu de protection incendie

Seules les portes coupe-feu fermées protègent !



Porte coupe-feu EI 30 avec
isolation



Porte coupe-feu E 30 sans isolation
Verre: tampon gravé



Porte EI 30 avec porte de service
commandée

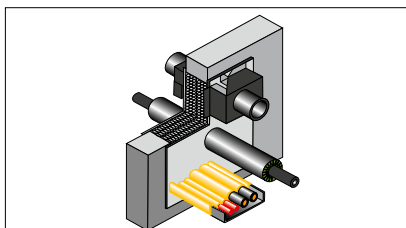
4.3.3 Isolations

■ Systèmes:

- Evidements étanches avec des matériaux incombustibles selon RF 1
- Système de cloisonnement étanche homologué par l'AEAI
- Interruption des isolations combustibles

Résistance au feu minimale de EI 30

***Les isolations manquantes nuisent
aux compartiments coupe-feu !***



Isolation combinée



Isolation de conduites



Isolation de câbles

4.3.4 Voies d'évacuation



Sorties, couloirs et cages d'escalier

■ Exigences :

- utilisables rapidement et de manière sûre
- longueurs limitées
- largeurs selon le nombre de personnes
- construction incombustible
- portes s'ouvrant dans le sens de la fuite
- marquage avec les signes de sauvetage
- éclairage de sécurité si nécessaire
- ouverture de secours des portes si nécessaire
- conduisent à un endroit sécurisé



Les voies d'évacuation sont également ... des voies de sauvetage et d'attaque



Des voies d'évacuation encombrées peuvent mettre la vie en danger!

4.4 Concept de protection incendie

4.4.1 Charge thermique mobilière

Substances combustibles du **contenu** du bâtiment

faible



Salle de séances, réception

moyenne



Habitat, bureau, hôtel, hôpital

élevée



Archives, entrepôts

4.4.2 Charge thermique immobilière

■ Substances combustibles du
bâtiment



– Structure portante



– Façades



– Toiture



– Parois et plafonds






– Aménagement intérieur



– Installations



4.4.3 Mesures de protection incendie

	Prévention (Protection incendie)	Intervention (Défense incendie)
<p>Mesures de construction</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Constructions portantes ■ Compartiments coupe-feu ■ Voies d'évacuations ■ Technique du bâtiment ■ Aménagement des locaux 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesures constructives de durée ■ Portes coupe-feu ? ■ Isolations ? <p>→ Matériaux de construction jouent toujours un rôle important!</p>
<p>Mesures techniques</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Installations d'extinction ■ Installation alarme incendie ■ Installations Sprinkler ■ Evacuation fumées / chaleur ■ Eclairage de secours 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alarme à temps ■ Extinction automatique éventuelle ■ Protection des personnes <p>→ Fumées / chaleur évacuées (tâche des sapeurs-pompiers !)</p>
<p>Mesures organisationnelles</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ordre + maintien en état ■ Elimination source allumage ■ Préposé sécurité, contrôles ■ Instruction du personnel ■ Planification en cas d'incendie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plans d'intervention disponibles ? ■ Groupe d'extinction, guides ■ Installations de protection fonctionnelles ? <p>→ Fortement dépendantes du comportement des personnes!</p>

5. Exemples d'appréciation des bâtiments

5.1 Analyse des chances et des risques

Les 5 questions que le chef d'intervention doit se poser !

- Comment pénétrer à l'intérieur / vers le haut / vers le bas ?
- Risques et dangers ?
- Positions clés / zones sensibles
- Construction portante et compartiments coupe-feu
- Que se passera-t-il dans x minutes ?



5.2 Protection incendie relative à la construction selon catégories de bâtiments

Source : les tableaux ci-dessus et suivants proviennent de la Directive de protection incendie de l'AEAI, Distances de sécurité incendie, systèmes porteurs et compartiments coupe-feu / 15-15fr

5.2.1 Bâtiments de taille réduite



Les bâtiments de taille réduite concernent les bâtiments avec :

- 2 niveaux hors terre au maximum
- 1 niveau souterrain au maximum
- une surface totale de tous les niveaux jusqu'à 600 m²

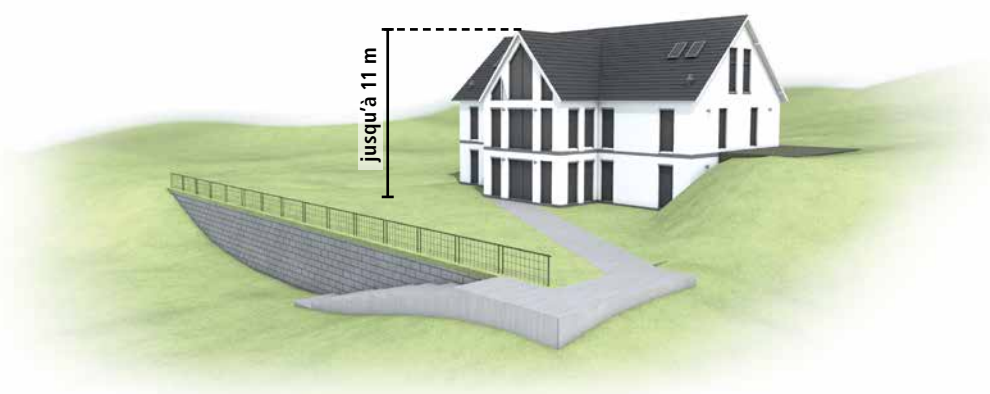
A l'exception d'un appartement, le bâtiment ne doit pas être utilisé comme dortoir et comme crèche.

Les locaux recevant un nombre important de personnes doivent uniquement se situer au rez-de-chaussée.

Le système porteur et le compartimentage coupe-feu des bâtiments de taille réduite ne sont soumis à aucune exigence sur le plan de la résistance au feu.

Exceptions : les zones et locaux soumis à des exigences accrues (p. ex. grande charge thermique, dangers d'incendie, installations techniques telles qu'installations de chauffage, etc.).

5.2.1 Bâtiments de faible hauteur jusqu'à une hauteur totale de 11 m



Bâtiments de faible hauteur (jusqu'à une hauteur totale de 11 m)					
Affectation	Concept	Système porteur [1]	Dalles d'étage formant compartiment coupe-feu	Parois formant compartiment coupe-feu et voies d'évacuation horizontales	Voies d'évacuation verticales
Bâtiments d'habitation abritant plusieurs logements Bureaux Ecoles Locaux de vente (avec surface de compartiment coupe-feu $\leq 1'200 \text{ m}^2$ et recevant ≤ 300 personnes) Parkings [3] Industrie et artisanat q jusqu'à $1'000 \text{ MJ} / \text{m}^2$ Agriculture	Construction	R 30 [5]	REI 30	EI 30	REI 30
	Installation d'extinction	Pas d'exigence	EI 30	EI 30	REI 30
Etablissements d'hébergement [a] p. ex. hôpitaux p. ex. maisons de retraite et de soins	Construction	R 60	REI 60	EI 60	REI 60
	Installation d'extinction	R 30	REI 30	EI 30	REI 60

Pas d'exigence : les éléments de construction porteurs ne sont soumis à aucune exigence sur le plan de la résistance au feu.

[1] Dans les bâtiments à un niveau, de même qu'au dernier niveau des bâtiments à plusieurs niveaux, les éléments de construction porteurs ne sont soumis à aucune exigence sur le plan de la résistance au feu.

[3] Lorsque les murs d'enceinte comportent au moins 25 % d'ouvertures non obturables, aucune exigence de résistance au feu n'est imposée aux éléments de construction porteurs de la catégorie RF1 dans les zones situées à 35 m au maximum d'une ouverture non obturable.

[5] Dans les bâtiments à deux niveaux d'une surface totale de $2'400 \text{ m}^2$ au maximum, la résistance au feu peut être réduite de 30 minutes.

Autres exigences pertinentes pour l'engagement des sapeurs-pompiers

Exemple d'un bâtiment d'habitation abritant plusieurs logements

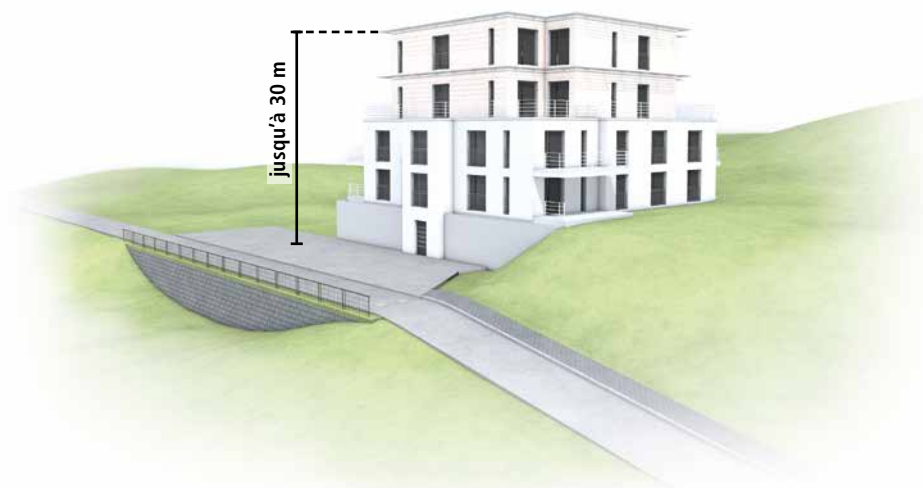
■ Accès pour les sapeurs-pompiers :

- les bâtiments et ouvrages doivent toujours rester accessibles afin que les sapeurs-pompiers puissent intervenir rapidement et efficacement
- la longueur des tuyaux déployés entre le véhicule d'extinction et l'entrée du bâtiment ne doit pas dépasser 80 m

■ Alimentation en eau d'extinction :

- par des hydrants en nombre suffisant (distance $< 80 \text{ m}$)

5.2.2 Bâtiments de hauteur moyenne jusqu'à une hauteur totale de 30 m



Bâtiments de hauteur moyenne (jusqu'à une hauteur totale de 30 m) [7]					
Affectation	Concept	Système porteur [1]	Dalles d'étage formant compartiment coupe-feu	Parois formant compartiment coupe-feu et voies d'évacuation horizontales	Voies d'évacuation verticales
Bâtiments d'habitation abritant plusieurs logements Bureaux Ecoles Locaux de vente (avec surface de compartiment coupe-feu $\leq 1'200 \text{ m}^2$ et recevant ≤ 300 personnes) Parkings [6] Industrie et artisanat q jusqu'à 1'000 MJ / m² Agriculture	Construction	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
	Installation d'extinction	R 30	REI 30	EI 30	REI 60
Etablissements d'hébergement [a] p. ex. hôpitaux p. ex. maisons de retraite et de soins	Construction	R 60	REI 60	EI 60	REI 60
	Installation d'extinction	R 30	REI 30	EI 30	REI 60

[1] Dans les bâtiments à un niveau, de même qu'au dernier niveau des bâtiments à plusieurs niveaux, les éléments de construction porteurs ne sont soumis à aucune exigence sur le plan de la résistance au feu.

[6] Lorsque les murs d'enceinte comportent au moins 25 % d'ouvertures non obturables, les éléments de construction correspondant à la catégorie RF1 sont soumis aux exigences minimales suivantes :

- Système porteur R 30 ;
- Éléments de construction formant compartiment coupe-feu : EI 30 (à l'exception de la cage d'escalier formant compartiment coupe-feu) ;
- Aucune exigence de résistance au feu n'est imposée aux éléments de construction porteurs dans les zones situées à 35 m au maximum d'une ouverture non obturable.

[7] Les éléments de construction porteurs et formant compartiment coupe-feu dans les bâtiments à deux niveaux d'une hauteur totale de plus de 11 m, avec un rez-de-chaussée de 8 m au maximum, sont soumis aux exigences concernant les bâtiments de faible hauteur.

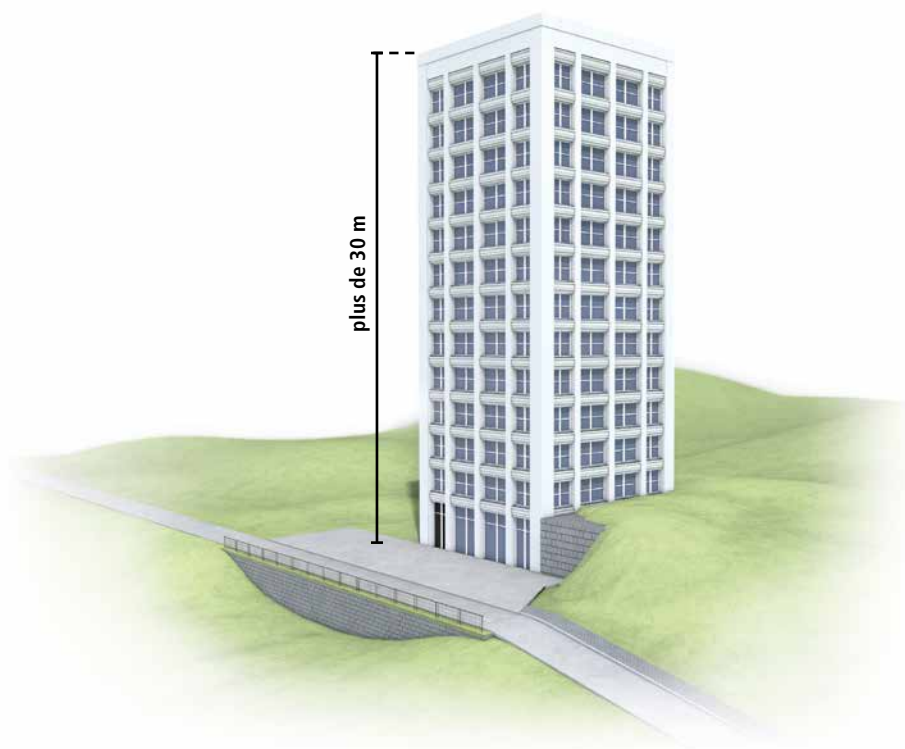


Autres exigences pertinentes pour l'engagement des sapeurs-pompiers

Exemple d'un bâtiment avec bureaux :

- Accès, surfaces de manœuvre et d'appui pour véhicules des sapeurs-pompiers :
 - un accès pour les véhicules des sapeurs-pompiers doit être aménagé sur un côté du bâtiment
 - surface de manœuvre pour un véhicule d'extinction et surface d'appui sur la longueur d'une façade pour un véhicule engin de travail et de sauvetage aériens
- Alimentation en eau d'extinction :
 - par des hydrants en nombre suffisant (distance < 80 m)
- Installations d'extraction de fumée et de chaleur dans la cage d'escalier :
 - une installation d'extraction de fumée et de chaleur doit être aménagée lorsqu'une cage d'escalier n'est pas équipée de clapets d'aération suffisamment grands (0.3 m² au moins) à tous les niveaux
 - la surface géométrique libre des ouvertures d'extraction (p. ex. coupoles translucides) doit mesurer 0.5 m² au minimum
 - l'ouverture d'extraction de fumée doit pouvoir être mise en service depuis le niveau d'entrée. Le fonctionnement doit également être assuré en cas d'interruption de courant.
- Désenfumage par balayage des voies d'évacuation et de sauvetage dans les niveaux souterrains :
 - lorsque les cages d'escalier des bâtiments relient trois niveaux souterrains ou davantage

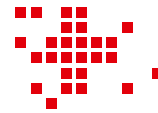
5.2.3 Bâtiments élevés jusqu'à une hauteur totale de 100 m



Bâtiments élevés (jusqu'à une hauteur totale de 100 m)					
Affectation	Concept	Système porteur [8] [9]	Dalles d'étage formant compartiment coupe-feu	Parois formant compartiment coupe-feu et voies d'évacuation horizontales	Voies d'évacuation verticales
Bâtiments d'habitation abritant plusieurs logements Bureaux Ecoles Locaux de vente (avec surface de compartiment coupe-feu $\leq 1'200 \text{ m}^2$ et recevant ≤ 300 personnes) Parkings Industrie et artisanat q jusqu'à $1'000 \text{ MJ} / \text{m}^2$ Agriculture	Construction	R 90	REI 90	EI 60	REI 90
	Installation d'extinction	R 60	REI 60	EI 30	REI 90
Etablissements d'hébergement [a] p. ex. hôpitaux p. ex. maisons de retraite et de soins	Construction	R 90	REI 90	EI 60	REI 90
	Installation d'extinction	R 60	REI 60	EI 30	REI 90

[8] La résistance au feu des éléments de construction porteurs du dernier niveau peut être réduite de 30 minutes.

[9] Dans les bâtiments à un niveau (p. ex. entrepôts à hauts rayonnages, halles et silos), les éléments de construction porteurs ne sont soumis à aucune exigence sur le plan de la résistance au feu.



**Autres exigences pertinentes pour l'engagement des sapeurs-pompiers
Exemple d'un bâtiment d'habitation abritant plusieurs logements**

- Accès, surfaces de manœuvre et d'appui pour véhicules des sapeurs-pompiers :
 - un accès pour les véhicules des sapeurs-pompiers doit être aménagé sur un côté du bâtiment
 - surface de manœuvre pour un véhicule d'extinction
- Alimentation en eau d'extinction :
 - par des hydrants en nombre suffisant (distance < 80 m)
- Voies d'évacuation et de sauvetage :
 - tous les niveaux hors terre doivent être raccordés à des cages d'escalier de sécurité
 - équipées d'un système de mise en surpression
- Installations de transport :
 - le nombre d'ascenseurs pour sapeurs-pompiers est déterminé dans le concept de protection incendie
 - les ascenseurs pour sapeurs-pompiers sont placés dans une gaine séparée et équipés d'une alimentation électrique de sécurité
 - la gaine doit être protégée de la pénétration de fumée par un système de mise en surpression
- Installations d'extinction :
 - colonne sèche (sous eau ou sèche)
 - postes incendie avec hydrants intérieurs