

Voies d'évacuation dans les immeubles d'habitation

Ce numéro d'Etudecas cible **les voies d'évacuation dans les bâtiments d'habitation** et vous apporte des outils pour l'analyse des demandes de permis de construire, ainsi que pour l'inspection des bâtiments en phase d'exploitation. Le premier chapitre propose un cas pratique relatif à une nouvelle construction (bâtiment d'habitation de moyenne hauteur). Toutes les mesures constructives, techniques et organisationnelles concernées y sont indiquées. Ensuite, nous évoquons les écarts à la norme les plus fréquemment constatés dans les bâtiments d'habitation existants et nous vous donnons une clé de lecture pour chacun d'entre eux.

RAPPEL

Qu'est-ce qu'une voie d'évacuation?

Dans le cadre d'une demande de permis de construire, des plans de protection incendie doivent être fournis. Vous devez ensuite vous prononcer sur ces plans en tant qu'autorité de protection incendie, selon la répartition de compétence en vigueur dans le canton de Vaud.

L'emplacement des voies d'évacuation verticales et horizontales doit figurer (habituellement identifiées par un fond vert foncé ou vert clair).

Au sens des Prescriptions de Protection Incendie de l'AEAI version 2015 (PPI 2015), une voie d'évacuation est considérée comme

le chemin le plus court qui peut être emprunté, depuis n'importe quel endroit du bâtiment ou de l'ouvrage, pour rejoindre un lieu sûr à l'air libre ou dans le bâtiment.

Les voies d'évacuation sont subdivisées en deux catégories: voie d'évacuation verticale (la plus sécurisée) et voie d'évacuation horizontale.

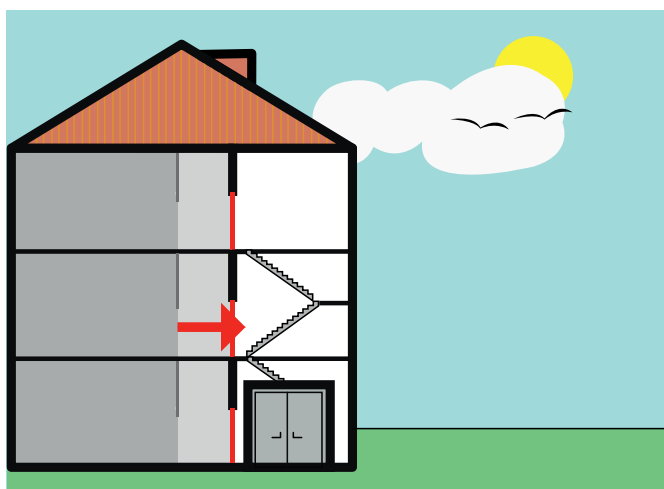
Une voie d'évacuation verticale est un compartiment coupe-feu, contenant un escalier, qui mène directement à l'air libre. De par sa conception, elle permet en cas d'évènement d'évacuer le bâtiment en toute sécurité.

Une voie d'évacuation horizontale est un compartiment coupe-feu qui assure la liai-

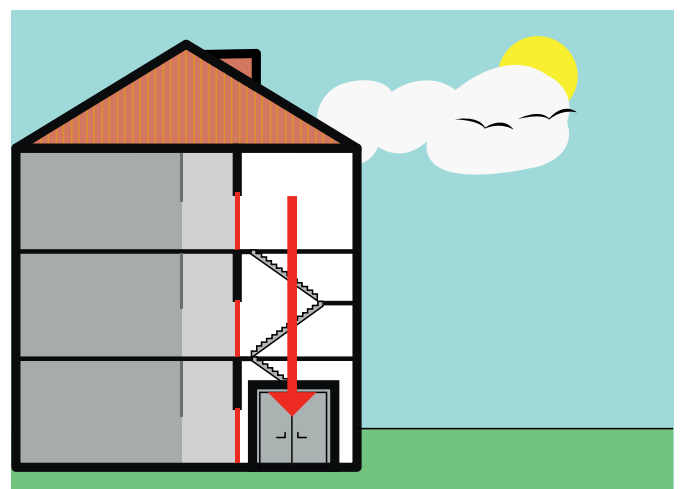
son entre les locaux et la voie d'évacuation verticale ou l'air libre. Il peut s'agir de couloirs ou de coursives extérieures. Cet élément est séparé de la voie d'évacuation verticale par des fermetures coupe-feu (des exceptions sont toutefois possibles selon les PPI 2015).

Ce principe permet ainsi, lors d'une évacuation, de passer d'une zone potentiellement à risque vers une zone de plus en plus sécurisée.

Les PPI 2015 fixent ensuite les exigences minimales des voies d'évacuation, au regard de la résistance au feu, des dimensions, du choix des matériaux, etc., en fonction de l'affectation et de la géométrie du bâtiment.



Voie d'évacuation horizontale



Voie d'évacuation verticale











CAS PRATIQUE

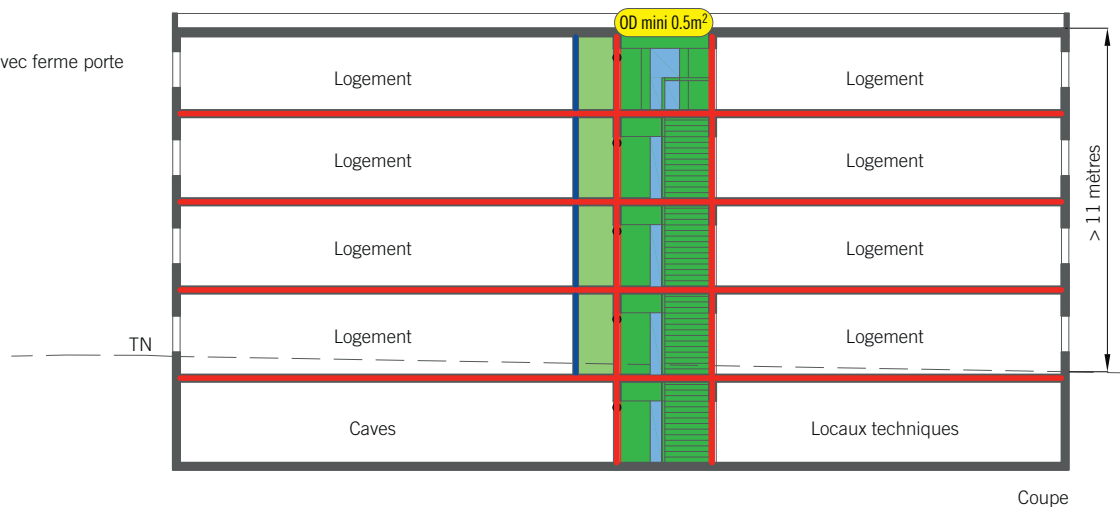
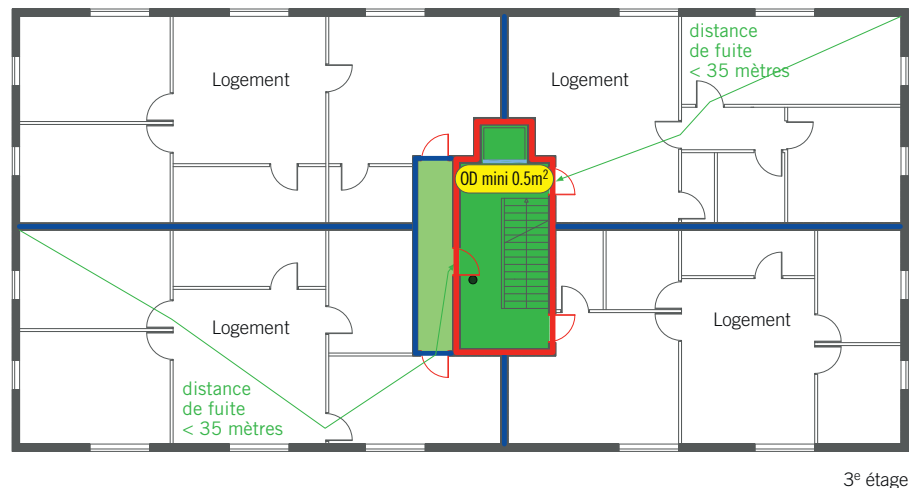
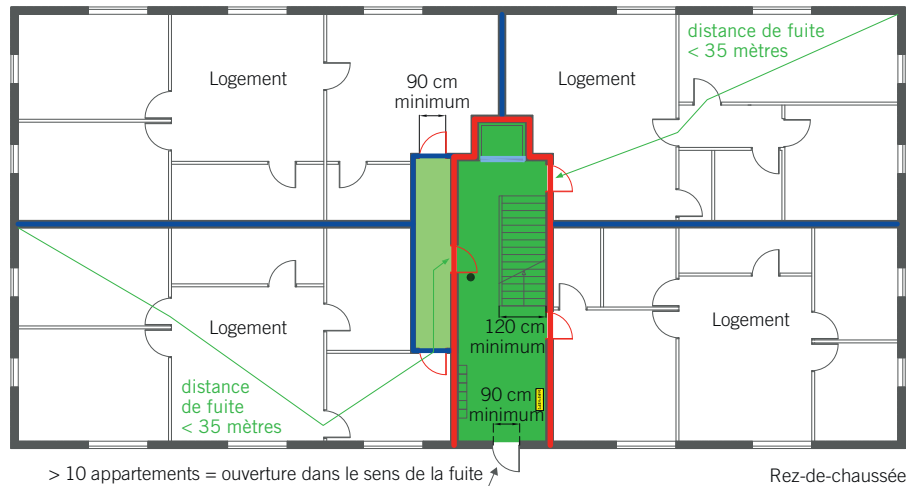
Construction d'une PPE de moyenne hauteur

L'exemple suivant concerne un bâtiment d'habitation NEUF avec un sous-sol (parking < 600 m², caves et locaux techniques) et quatre niveaux de logements. Il s'agit, au sens de l'AEAI d'un bâtiment de moyenne hauteur (plus de 11 m).

Si ce bâtiment ne comprend pas des logements et un parking souterrain de moins de 40 places, alors la Commune est l'autorité compétente en protection incendie selon l'annexe II du règlement d'application de la LATC (Loi sur l'Aménagement du Territoire et les Constructions).

Dans ce bâtiment, la voie d'évacuation verticale doit former un compartiment coupe-feu REI60-RF1, selon la directive 15-15 de l'AEAI relative au compartimentage. Cela signifie notamment que les parois doivent être résistantes au feu, étanches aux fumées et isolantes à la chaleur 60 minutes en cas d'incendie, et être composées de matériaux incombustibles ou rendus équivalents. Toutes les traversées de parois doivent être obturées de manière conforme (matériaux RF1).

-  ... m Longueur voie d'évacuation
-  Voie d'évacuation verticale
-  Voie d'évacuation horizontale
-  Tableau de commande de désenfumage
-  Ouvrant de désenfumage minimum 0.5 m²
-  Compartimentage REI 60-RF1
-  Compartimentage EI 30
-  Porte RF1
-  Portes coupe feu EI 30
-  Portes coupe feu EI 30 avec ferme porte



Coupe

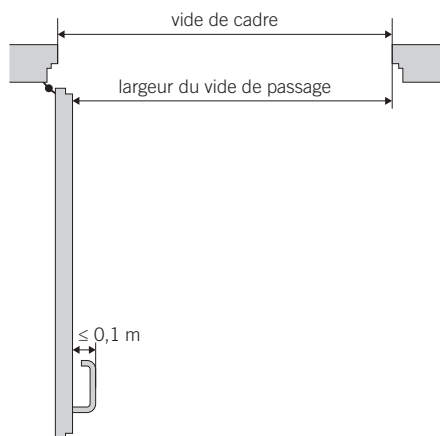
CAS PRATIQUE

Matériaux

Les matériaux utilisés dans les voies d'évacuation doivent satisfaire le tableau 4.2 de la directive AEA1 14-15 *Utilisation des matériaux de construction*. Les revêtements de murs et plafonds doivent ainsi être RF1 (incombustibles). Des revêtements en bois ou en plastique sont donc proscrits. Une exception est faite pour tous les revêtements de moins de 1.5 mm d'épaisseur (RF3-cr accepté). L'escalier doit également être en matériaux RF1 (RF2, chêne par exemple, accepté uniquement en faible hauteur). L'alinéa 2 du même tableau permet par ailleurs de mettre en œuvre des éléments combustibles, telle qu'une main courante en bois, dans une certaine proportion.

Portes

Toutes les portes donnant sur les voies d'évacuation doivent être EI30. Celles des logements et des locaux techniques n'ont pas d'exigence de ferme-porte, ni de sens d'ouverture (sauf chaufferie de plus de 70kW). Si elle est présente, la porte séparant les voies d'évacuation horizontales et verticales doit satisfaire l'exigence E30. La porte d'entrée de l'immeuble, donnant sur l'extérieur, n'a pas d'exigence coupe-feu. Elle doit seulement être ouvrable en tout temps depuis l'intérieur sans recours à des moyens auxiliaires (Fermeture d'urgence selon EN179 – clé ou bouton tournant interdits par exemple). Si le bâtiment compte plus de 10 logements, elle doit obligatoirement s'ouvrir vers l'extérieur.



Les portes des voies d'évacuation et les portes palières doivent présenter un vide de passage de 90 cm minimum et une hauteur de 2 m. Les voies de fuite horizontales (couloirs) doivent présenter une largeur de 120 cm et une hauteur de 2.1 m.



Les éléments porteurs linéaires RF3 (solivage ou chevrons bois par exemple) sont tolérés dans les voies d'évacuation selon l'alinéa 7 du même tableau.

				Parois, plafonds et piliers devant résister au feu	Couche isolante / couche intermédiaire	Revêtements de murs ou de plafonds, faux plafonds, faux planchers	Revêtements de sol	Escaliers et piliers
Voies d'évacuation	Voies d'évacuation verticales	Concept de construction		[7]	[1] [5]	[2]	[3]	[3]
	Voies d'évacuation horizontales	Concept de construction		[1] [6]	[1]	[2]		

Attention, lorsqu'il n'y a pas de séparation coupe-feu entre les voies horizontales et verticales (ce qui est permis et fréquent en bâtiment d'habitation jusqu'à la moyenne hauteur), alors les exigences des voies verticales s'appliquent également aux voies horizontales au regard de la résistance au feu et du choix des matériaux.

Ascenseur

Les portes palières d'ascenseur doivent être en matériaux RF1. Lorsqu'elles s'ouvrent directement sur un local (appartement, caves, etc.), elles doivent également être E30. Aucun asservissement incendie de la cabine n'est exigible pour un bâtiment d'habitation de moyenne hauteur.

Escalier

Les escaliers à volées droites doivent avoir une largeur minimum de 120 cm (150 cm avec 15 cm au giron pour les escaliers tournants). La largeur d'un escalier à volées droites ne desservant au maximum qu'un niveau souterrain et un niveau hors terre peut être réduite à 90 cm.

Les distances de fuite de 35 m doivent par ailleurs être respectées en tout point du bâtiment. Elles sont mesurées jusqu'au droit de l'escalier.

CAS PRATIQUE

Balilage de secours

Dans les bâtiments d'habitation, il n'y a aucune exigence de balilage ni d'éclairage de sécurité. Cependant, si un parking (> 600 m²) est présent au sous-sol, alors la voie d'évacuation verticale doit être équipée d'un balilage de secours et d'un éclairage de sécurité dans les zones concernées par l'évacuation du parking.

Désenfumage de la cage d'escalier

Dans la voie d'évacuation verticale, une installation de désenfumage est obligatoire (non exigible en faible hauteur). Celle-ci peut prendre deux formes :

Un exutoire de 0.5 m² minimum au point haut de la cage d'escalier, pouvant être actionné depuis le niveau d'entrée, y compris en cas de panne de courant.

Des volets d'aération de 0.3 m² minimum à chaque niveau, donnant directement vers l'extérieur. Ces volets peuvent s'ouvrir manuellement à chaque étage.

Extincteurs et postes incendie

Depuis le 1^{er} janvier 2015 et l'application des PPI 2015, *plus aucun dispositif d'extinction n'est exigible pour les nouveaux bâtiments d'habitation.*

Technique du bâtiment

Si des gaines techniques se trouvent dans les voies d'évacuation, elles doivent satisfaire le point 3.6 de la directive 15-15 relative au compartimentage (EI30 vers les logements et EI60 au sein de la cage d'escalier). Les séparations horizontales et les regards de visite des gaines techniques doivent également satisfaire les exigences de ce même article de la directive.

Les gaines de ventilation traversant une voie d'évacuation doivent quant à elle satisfaire le point 3.7.6 de la directive 25-15 relative à l'aéroulque (compartimentage de la gaine ou mise en œuvre de clapets coupe-feu).

Dans une voie d'évacuation verticale, seuls les câbles électriques des appareils situés dans cette même voie sont tolérés. Dans une voie d'évacuation horizontale, les câbles peuvent desservir des appareils situés dans d'autres locaux, mais leur quantité est limitée (200MJ/ml de moyenne maximum sur l'ensemble de la voie, soit environ 60 câbles).

Les tableaux électriques sont autorisés dans les voies d'évacuation, sous conditions. Les exigences sont détaillées dans l'article 5.2.2 de la directive AEA1 14-15 *Utilisation des matériaux de construction.*

Synthèse des exigences des voies d'évacuation en faible et moyenne hauteur

Mesures constructives et techniques		Faible hauteur	Moyenne hauteur
Compartimentage		REI 30	REI 60
Distance de fuite		35 m (jusqu'au droit de l'escalier)	
Séparation coupe-feu des voies d'évacuation verticales et horizontales		Pas obligatoire (certaines conditions à respecter)	
Escaliers	Droits	1.2 m (0.9 m si un seul niveau)	1.2 m (0.9 m si un seul niveau)
	Tournants	Largeur 1.2 m giron 10 cm	Largeur 1.5 m giron 15 cm
Portes	Appartements	Pas d'exigence sur le sens d'ouverture	
	Entrée du bâtiment	Ouverture dans le sens de fuite si plus de 10 appartements	
Matériaux	Escaliers et paliers	RF2	RF1
	Revêtements de sols	RF3	RF2
	Revêtements des murs et plafonds	RF1	RF1
	Eléments de structure devant résister au feu	RF1 (supports linéaires visibles RF3 admis)	
Balilage – Eclairage de sécurité		Pas d'exigence, sauf si lié à un parking > 600m ²	
Extincteurs		Pas d'exigence	
Désenfumage		Pas d'exigence	Exutoire de 0.5 m ² au point haut (actionnable depuis le niveau d'entrée) ou ouvrant de 0.3 m ² à chaque étage
Ascenseur		Pas d'asservissement incendie requis. Portes RF1 (et E30 si ouvrant directement sur des locaux autres que des voies d'évacuation)	
Ventilation		La ventilation des VE doit être séparée des autres installations aéroulques	
		Les gaines aéroulques traversant une VE doivent être compartimentées coupe-feu ou équipées de clapets-coupe-feu	
Câbles électriques	VEV	Seulement les câbles desservant des appareils de la VEV	
	VEH	200MJ/ml max, environ 60 câbles	

Devoirs d'entretien et de mesures organisationnelles

Les équipements de protection incendie (exutoires de fumée, éclairage de sécurité et extincteurs, le cas échéant), doivent être régulièrement contrôlés et entretenus selon les indications du fabricant. Ces contrôles doivent être consignés dans un livret de contrôle.

Les dispositifs d'extinction, si présents, doivent être accessibles et visibles, ou clairement signalés (pictogrammes).

Les voies d'évacuation doivent être dégagées et dépourvues de toute charge thermique.

Les portes coupe-feu doivent être maintenues fermées.

Chaque local doit disposer de sa propre affectation, qui doit être respectée (cave, technique, dépôt, parking, etc.). Les dépôts d'objets divers ne doivent donc être présents que dans les locaux prévus à cet effet.

Bâtiments d'habitation existants

Phase de projet/exécution

De nombreuses demandes de permis de construire concernent des bâtiments existants qui sont transformés et/ou réaffectés à un autre usage.

Il arrive souvent que la cage d'escalier d'un immeuble ne soit pas conforme aux directives actuellement en vigueur.

Dans ce cas, exiger l'application stricte des PPI 2015 est souvent complexe pour de multiples raisons : difficultés techniques, ampleur des travaux envisagés, budget à disposition...

Alors comment approcher une telle problématique quand elle se présente? Comment se positionner en tant qu'autorité de protection incendie? Quelles solutions faire appliquer dans le respect du principe de proportionnalité, en application de l'article 2 de la norme de protection incendie?

Lorsque vous êtes confrontés à un tel cas, dans le cadre d'une demande de permis de construire, il est fondamental que les écarts par rapport à la norme soient documentés au dossier. C'est le Responsable de l'Assurance Qualité (RAQ) qui doit mettre en évidence l'écart relevé sur les plans de protection incendie, qui doit mener une analyse proportionnée de la situation et vous proposer une solution plausible et acceptable.

Nous allons maintenant passer en revue les écarts les plus fréquemment relevés dans les bâtiments existants. Pour chaque écart nous vous proposons des pistes de solutions pour votre pratique quotidienne. Ces propositions ne sont pas exhaustives, mais permettent de vérifier la plausibilité d'une solution argumentée par le RAQ.

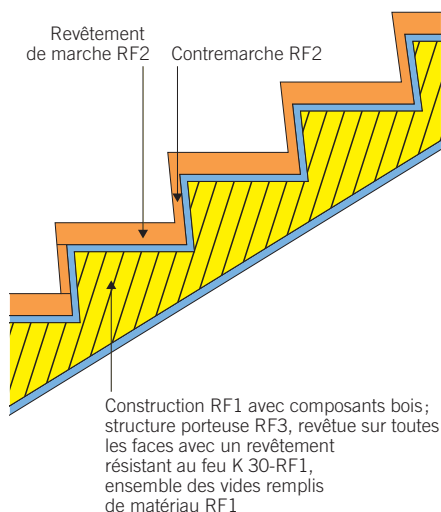
Les volées d'escaliers ne sont pas droites et/ou n'ont pas 120 cm de vide de passage



Peu de solutions constructives sont applicables dans ce cas sans être complètement disproportionnées. Il n'est pas possible de démolir les escaliers pour les reconstruire à moins qu'ils soient touchés de façon importante par les travaux de transformation prévus. La question à se poser dans ce genre de situation est : « est-ce que les travaux de transformation envisagés vont péjorer le risque actuel? ». Si les travaux prévoient par exemple une surélévation du bâtiment, il serait légitime de considérer qu'une augmentation du nombre de logements et donc du nombre d'utilisateurs est un élément de risque supplémentaire par rapport à la situation existante du bâtiment. Selon l'ampleur de l'écart à la norme et l'aggravation du risque, la faisabilité du projet peut être remise en question.

Lorsque la faisabilité du projet n'est pas remise en question, le RAQ doit proposer des mesures compensatoires pour pallier à l'écart relevé ou bien justifier leur absence (par ex. sur la base d'une analyse des risques). L'installation d'un éclairage de sécurité dans la cage d'escalier pourrait, par exemple, améliorer la situation existante (meilleure visibilité des marches) et permettre en cas d'incendie une évacuation plus sûre des lieux. De même, la création d'un exutoire de fumée dans les bâtiments de faible hauteur pourrait être prise en compte comme mesure compensatoire.

Les volées d'escaliers sont en bois (bâtiment de moyenne hauteur)



Documentation Lignum 1.2
– Utilisation des matériaux de construction

De nouveau, à moins d'être touché par les travaux, le démontage de l'escalier semble être dans la plupart des cas disproportionné.

Il ne faut pas oublier que s'il s'agit d'un bâtiment à caractère patrimonial, le service des Monuments et Sites du SiPaL pourrait également être sollicité. Dans les états de la technique (par ex. Lignum), sont illustrées des solutions de sécurisation comme le revêtement de la partie inférieure de la volée et des limons par des matériaux incombustibles (RF1). Dans ce cas de figure, il serait également utile de renforcer voire d'améliorer les mesures organisationnelles en place.

La cage présente des défaillances dans le compartimentage des parois et des portes

Si le problème est parfois cantonné à la résistance des portes coupe-feu, il pourrait dans d'autres cas mettre en cause la résistance au feu des parois de la cage. Par conséquent, un placage avec des matériaux incombustibles de la bonne résistance au feu peut améliorer les caractéristiques de résistance de la voie d'évacuation verticale. Une sécurisation de la cage (parois et portes) est en principe toujours exigible s'agissant de la sécurité des personnes.

Présence de matériaux combustibles comme revêtements de parois, plafonds et sol



Face à cette situation, le RAQ peut proposer au moins deux solutions : soit le remplacement complet du matériau en place, soit son recouvrement par un placage en matériau avant la réaction au feu requise. Certains éléments combustibles sont néanmoins tolérés selon les détails du Cas pratique ci-avant.

Absence d'un exutoire de fumée (bâtiment de moyenne hauteur)

Lorsque cet équipement de protection incendie est absent, il y a lieu de vérifier s'il existe des volets d'aération à chaque niveau donnant directement à l'extérieur. Dans ce cas, la réalisation d'un exutoire de fumée en toiture n'est pas exigible.

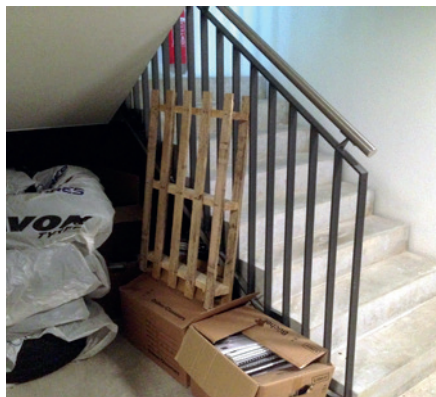
De nouveau, l'ampleur des travaux et les niveaux touchés par ceux-ci sont des critères qui rentrent en compte dans le bilan de proportionnalité. En cas de transformations touchant la cage et/ou le dernier niveau d'un bâtiment, exiger la réalisation d'une telle installation technique n'est pas disproportionné.

En cas de problèmes de faisabilité (par ex. la cage n'arrive pas jusqu'au dernier niveau), diverses solutions techniques sont possibles (par ex. gaine coupe-feu traversante, exutoire de fumée réalisé en façade en partie haute, surpression, etc.). Dans un tel cas, le RAQ du projet doit prendre contact avec vous pour illustrer la situation et vous proposer la solution retenue en concertation avec le MO. Cette solution doit figurer clairement sur les plans de protection incendie de l'enquête.

Phase d'exploitation

Au-delà des phases de projet et d'exécution, il est possible d'être confronté à des non-conformités survenant pendant la durée de vie du bâtiment (par ex. lors d'une inspection de votre part). Dans ce cas, des solutions existent pour remédier à l'éventuelle dérive du bâtiment en phase d'exploitation. Voici quelques exemples :

Il y a de la charge thermique dans la voie d'évacuation



Cette mesure organisationnelle est très difficile à faire respecter par les utilisateurs des bâtiments qui aimeraient, pour des raisons esthétiques ou pratiques, utiliser

l'espace commun qui est à disposition dans une cage d'escalier. Il arrive régulièrement que l'on trouve des plantes, des sculptures ou des armoires de stockage entreposées sur les paliers des voies d'évacuation et de sauvetage. Ce qu'il ne faut pas oublier est que cet espace protégé est utilisé tant pour l'évacuation des personnes que pour l'intervention des sapeurs-pompiers ou des autres services de secours. De ce fait, même si l'armoire à chaussure entreposée dans la cage d'escalier est incombustible, qu'elle ne réduit pas la largeur de vide de passage et qu'elle est loin de toute source d'ignition, elle risque de gêner l'intervention des pompiers ou d'empêcher l'utilisation d'un brancard pour l'évacuation d'une personne blessée. Face à de tels cas de figure, tout stockage doit être supprimé sans délai. L'accès aux dispositifs d'extinction doit également être garanti en permanence.

Quelqu'un a fait installer un monte-escalier automatique dans la cage d'escalier



Ce type d'installation est souvent réalisé dans les bâtiments qui n'ont pas d'ascenseur sur demande de personnes âgées ou de personnes à mobilité réduite. Dans ce deuxième cas, une telle installation ne peut être considérée comme étant de confort et l'application des PPI 2015 doit être faite dans le respect des droits constitutionnels.

Il y a lieu de procéder à une pesée d'intérêts basée sur les questions suivantes :

- S'agit-il d'une installation de confort ou non ?
- Combien de niveaux sont desservis par cette installation ?
- Existe-t-il une autre possibilité de fuite ?
- Combien de personnes sont concernées par cet équipement ?
- Est-ce que la pose de cette installation va modifier sensiblement le risque dans la cage d'escalier ?
- Est-ce que la largeur de vide de passage dans la cage d'escalier est sensiblement réduite ?
- Est-ce que les modalités d'intervention des sapeurs-pompiers sont impactées par cette installation ?

Si, suite à votre analyse, la pose de l'installation est acceptable il est possible de formuler des exigences permettant de limiter l'encombrement en cas d'accident/sinistre :

- La chaise doit fonctionner également en cas de coupure de courant (alimentation de sécurité ou batteries à prévoir).
- La chaise doit redescendre au rez-de-chaussée à chaque utilisation.
- En position de repos le siège ne doit pas dépasser la cage d'escalier au-delà du rail.
- L'appareil doit être débrayable.

La défense incendie intérieure existante (extincteurs) a été supprimée

Il est vrai que tout nouveau bâtiment d'habitation, à partir du 1^{er} janvier 2015, ne nécessite plus d'être équipé de défense incendie intérieure (extincteurs). Tous les autres bâtiments d'habitation doivent toutefois répondre aux exigences formulées à l'époque de la délivrance de leur permis de construire. Si les extincteurs ont été supprimés, une demande formelle aurait dû vous être adressée via courrier. Si tel n'est pas le cas, le propriétaire devrait régulariser sa situation. L'ECA Vaud propose sur son site internet une recommandation à l'attention des communes concernant ce sujet.

Petit rappel : ces équipements doivent être entretenus périodiquement.

Contributeurs : Paul Chevallier, Elise Bodin, Claudine Christe, Giovanna Greco, Cathleen Arnaud

Check-list de réception pour les voies d'évacuation

Analyse documentaire	Oui	Non	Non concerné
Déclaration de conformité de l'ouvrage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Attestation(s) de conformité des portes coupe-feu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Attestation(s) de conformité des clapets coupe-feu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Attestation(s) de conformité de l'exutoire de fumée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Attestation(s) de conformité du balisage et de l'éclairage de sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Analyse visuelle	Oui	Non	Non concerné
Compartimentage coupe-feu des parois et portes selon concept	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Largeur des escaliers selon concept	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sens d'ouverture des portes selon concept Absence de système de verrouillage des issues de secours depuis l'intérieur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obturations réalisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revêtements incombustibles des murs et plafonds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revêtements de sol et escalier selon concept	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaines techniques compartimentées Recoupage à chaque niveau ou ouverture en toiture.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement exutoire de fumées Présence d'un livret d'entretien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si présent, fonctionnement de l'éclairage de sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si présents, vérification de la validité des extincteurs et de leur visibilité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Absence de stockage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Issues de secours libres et dégagées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>