

Exigences de protection incendie

Installations de ventilation Minergie dans les bâtiments d'habitation

Contexte

Ces dernières années, l'état de la technique dans les installations aérauliques a fortement évolué. La nécessité d'instituer une consommation économe et rationnelle de l'énergie s'est traduite par différentes exigences relatives aux indices énergétiques à atteindre, à l'isolation et à la protection thermique des bâtiments.

Une des conséquences de cette évolution est le fort développement du standard Minergie. Il part du principe d'une enveloppe aussi étanche que possible des bâtiments, impliquant généralement l'installation d'une ventilation mécanique contrôlée (dite « aération douce » ou « ventilation Minergie »).

Ces installations de ventilation Minergie demeurent des installations de ventilation selon la définition de l'AEAI. Elles peuvent cependant présenter des caractéristiques particulières en termes de débit et de section de conduit de ventilation. Les faibles sections utilisées peuvent permettre, par exemple, le noyage en dalle des conduites.

D'une manière générale, les installations aérauliques peuvent faciliter la propagation du feu et des fumées en cas d'incendie. Au vu de la généralisation du standard Minergie pour les nouvelles constructions, cette **étudecas** se focalise sur les exigences de protection incendie relatives à la ventilation dans les bâtiments d'habitation.

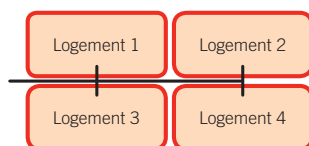
Principes de protection incendie

Les principes exposés ci-après sont basés sur le projet de directive AEAI 2015 « Installations aérauliques » qui reprend la majorité des dispositions actuellement en vigueur (AEAI 2003) tout en clarifiant certains points sujets à interprétation tels que la nécessité de placer des clapets coupe-feu entre les logements et les locaux de ventilation.

D'une manière générale, la sécurité incendie dans les bâtiments passe notamment par la création de différents compartiments coupe-feu visant à limiter la propagation et les conséquences des incendies. Ces compartiments sont constitués par des parties de constructions coupe-feu, telles que murs, parois, planchers, plafonds et portes

coupe-feu qui délimitent le périmètre du compartiment coupe-feu considéré vis-à-vis des locaux adjacents.

La présence d'installations de ventilation dans un bâtiment a souvent pour conséquence de créer des communications entre différents locaux qui sont séparés par un coupe-feu entre eux. Il est en conséquence nécessaire de coordonner le concept de ventilation avec le compartimentage coupe-feu dans les bâtiments : des éléments tels que des clapets ou revêtements coupe-feu doivent être disposés afin de « recréer » le compartimentage coupe-feu au niveau de la ventilation. Toutefois, pour des motifs de proportionnalité et de faisabilité, le législateur admet, dans certains cas, de regrouper (sans clapets, ni revêtements) différents compartiments coupe-feu au travers de la ventilation : on parle alors de compartiments coupe-feu « ventilés ensemble ».



- Compartiment coupe-feu
- Conduit de ventilation
- Groupe de compartiments « ventilés ensemble »

Coupe illustrant la notion de compartiments coupe-feu « ventilés ensemble »

Exigences pour l'habitation individuelle

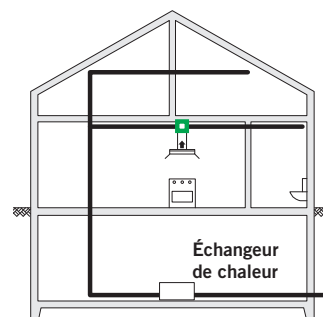
Il n'y a pas d'exigence de clapet coupe-feu ou de revêtement anti-feu, car l'installation aéraulique fait partie du compartiment coupe-feu de l'habitation. Les conduits de ventilation peuvent ainsi transiter librement dans le bâtiment. Deux éléments sont toutefois à relever :



Exemple d'installation de ventilation Minergie

- 1) Les conduits d'évacuation d'air vicié des hottes de cuisine doivent être incombustibles. S'ils passent à travers un échangeur de chaleur, un clapet terminal pare-flamme (voir définition ci-après) doit être placé immédiatement après la hotte. Les conduits placés après le clapet pare-flamme peuvent alors être combustibles.
- 2) Si la ventilation passe à travers une chaufferie à combustible solide (bois, plaquettes, granulés, briquettes...), un clapet coupe-feu ou une enveloppe résistante au feu est à prévoir.

Remarque : Dès 2015, dans les habitations individuelles, les garages ainsi que les chauffages à combustible liquide ou gazeux n'auront plus l'exigence d'être compartimentés coupe-feu vis-à-vis du logement.



Habitation individuelle : clapet pare-flamme (en vert) isolant la hotte de cuisine du reste de la ventilation

Points particuliers

Air frais et air vicié

L'air frais est habituellement prélevé directement à l'extérieur d'un bâtiment, et l'air vicié rejeté à l'air libre. Si l'air frais est prélevé dans un compartiment coupe-feu adjacent ou que de l'air vicié y est rejeté, un clapet coupe-feu doit être prévu.

Combustibilité des conduits de ventilation

Les conduits de ventilation ainsi que leurs isolations thermiques peuvent être combustibles à l'intérieur des logements. Par contre, dans les voies de fuite, les gaines et locaux techniques, ainsi que dans les locaux présentant un danger d'incendie différent des logements, les conduits et leurs isolations doivent être incombustibles. En complément, les conduits noyés en dalle béton peuvent être réalisés en matériaux combustibles.

Distances de sécurité

Les distances de sécurité des conduits de ventilation par rapport aux matériaux combustibles ne seront plus exigées dès 2015 pour les installations aérauliques fonctionnant à des températures inférieures à 85°C.

Regards de visite

Les conduits de ventilation doivent être pourvus de regards de visite, afin de pouvoir être contrôlés et nettoyés. Le nombre et la position des regards sont à déterminer conformément à l'état de la technique, par exemple selon la norme SIA 382.304. Toutefois, du point de vue de la protection incendie, il n'y a pas d'exigences particulières relatives aux regards de visite des conduits de ventilation.

Ventilation des sanitaires

Les installations de ventilation des salles de bains et WC peuvent être regroupées sans restrictions particulières (sauf dans les bâtiments élevés).

Ventilation des voies de fuite

La ventilation des voies de fuite (couloirs et cages d'escaliers) doit autant que possible être dissociée des autres locaux du bâtiment. Elle ne peut pas faire partie des regroupements quant à la ventilation, et le cas échéant, doit être isolée par des clapets et/ou revêtements coupe-feu.

Exigences pour l'habitation à plusieurs logements

Compartimentage coupe-feu

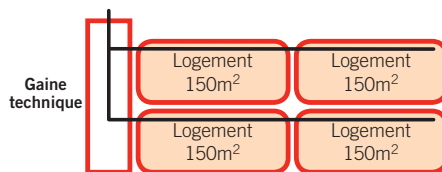
Les espaces suivants doivent constituer des compartiments coupe-feu distincts : chaque logement, les cages d'escaliers et corridors de fuite, les gaines et locaux techniques, les buanderies, les caves et les parkings. Les ventilateurs et appareils de conditionnement d'air ne doivent être installés dans un local coupe-feu (local de ventilation) que s'ils servent à alimenter plus d'un groupe de compartiments coupe-feu « ventilés ensemble ».

De manière analogue aux habitations individuelles, les conduits (incombustibles) d'air vicié des hottes des cuisines qui passent à travers des échangeurs de chaleur, doivent être pourvus de clapets pare-flamme placés immédiatement après les hottes.

Regroupement des compartiments coupe-feu quant à la ventilation

Le regroupement quant à la ventilation autorise l'association de compartiments coupe-feu comportant le même danger d'incendie : par exemple des logements peuvent être « ventilés ensemble », mais pas avec une cave, une chambre à lessive, une voie de fuite ou un parking.

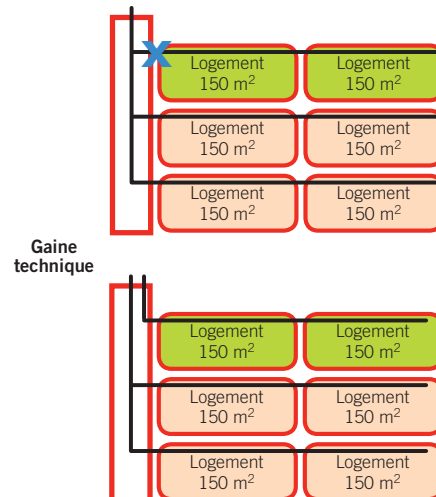
Jusqu'à 600 m² de logements peuvent être « ventilés ensemble », horizontalement et/ou verticalement : il est donc possible et admis que des appartements situés à des étages différents soient reliés par la ventilation.



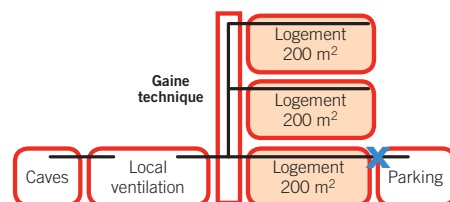
Coupe illustrant un groupe de logements « ventilés ensemble », de surface cumulée inférieure ou égale à 600 m². L'emplacement des ventilateurs et appareils de conditionnement d'air est libre.

Au-delà d'une surface de 600 m², des clapets coupe-feu sont à prévoir entre les groupes de logements « ventilés ensemble » ; en alternative, les réseaux doivent être dissociés de sorte à avoir des réseaux de ventilation indépendants pour chaque groupe de logements « ventilés ensemble ».

Les locaux de ventilation (compartimentés coupe-feu ou non) et les gaines techniques sont associés aux groupes de logements « ventilés ensemble ». Il n'est pas exigé de prévoir systématiquement un clapet coupe-feu entre un logement, un local de ventilation et une gaine technique.



Coupe illustrant plusieurs groupes de logements « ventilés ensemble », séparés entre eux par un clapet coupe-feu (en bleu sur le schéma ci-dessus) ou par constitution de réseaux distincts dans la gaine technique (schéma ci-dessus). Les ventilateurs et conditionneurs d'air ne doivent être placés dans un local coupe-feu que s'ils alimentent les 2 groupes de compartiments « ventilés ensemble ».



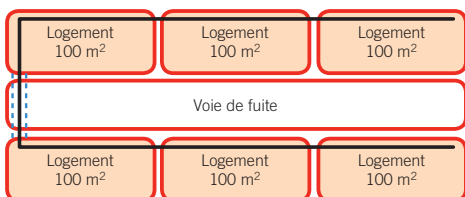
Coupe illustrant un groupe de 3 logements « ventilés ensemble » (surface cumulée ≤ 600 m²). Les ventilateurs et conditionneurs d'air doivent être placés dans un local coupe-feu, car ils alimentent le groupe de logements et les caves. Un clapet coupe-feu entre les caves et le local de ventilation n'est pas requis, car les conduits de ventilation ne sont pas communs. Dans cet exemple, l'air vicié des logements est rejeté dans le parking ; un clapet coupe-feu doit en conséquence être prévu.

Installations aérauliques ?

Par installations aérauliques (ou installations de ventilation), on entend les installations techniques du bâtiment permettant de renouveler l'air ambiant par aération, par ventilation, ou en combinant les deux systèmes. Elles peuvent être complétées par des équipements de climatisation destinés à filtrer, humidifier, assécher, refroidir ou réchauffer l'air ambiant ; elles peuvent également inclure des conduits et gaines techniques destinés à véhiculer l'air frais ou l'air vicié.

Revêtement coupe-feu des conduits

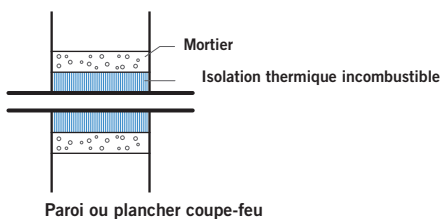
En alternative aux clapets coupe-feu requis, les conduits de ventilation qui ne font que traverser (sans ouverture) d'autres compartiments coupe-feu peuvent être revêtus avec un matériau de résistance au feu équivalente à la paroi ou au plancher coupe-feu traversé. Un conduit noyé en dalle béton répond habituellement à cette exigence.



Plan illustrant des conduits de ventilation de logements passant à travers une voie de fuite. En alternative à la pose de clapets coupe-feu (au droit des parois entre logements et voie de fuite), un revêtement coupe-feu (pointillé bleu) isolant le conduit par rapport à la voie de fuite a été prévu.

Obturation des passages

Dans tous les cas, lors de passages à travers des parois ou planchers coupe-feu, les évidements autour des conduits de ventilation doivent être obturés par des matériaux incombustibles et rendus étanches à la fumée. Les regroupements quant à la ventilation ne dispensent pas ces obturations.



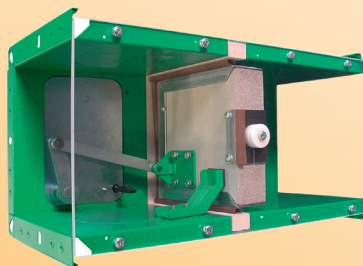
Obturation des évidements au passage d'un élément coupe-feu. Le mortier et l'isolant incombustible peuvent être remplacés par un système d'obturation homologué AEA1.

Demandes de permis de construire

Pour les bâtiments d'habitation à plusieurs logements, dans le cadre d'une demande de permis de construire, les exigences de protection incendie applicables aux installations aérouniques peuvent être résumées ainsi :

- Les surfaces de logements regroupés au niveau de la ventilation doivent constituer des unités d'au maximum 600 m² ;

Clapet coupe-feu vs clapet pare-flamme



Exemple de clapet coupe-feu (source Schako)



Exemple de clapet terminal pare-flamme (source Helios)

Un clapet coupe-feu homologué (rubrique 504 du répertoire de protection incendie de l'AEAI) a pour fonction d'empêcher la propagation du feu et des fumées par les installations aérouniques. Il est pourvu d'un dispositif de commande permettant sa fermeture en cas d'arrêt de l'installation de ventilation ou en cas d'alarme-feu (réaction d'une détection d'incendie ou d'un sprinkler), ainsi que d'un dispositif de déclenchement thermique réarmable (« fusible »). La réaction du fusible thermique et l'alarme-feu doivent provoquer l'arrêt de l'installation de ventilation.

Un clapet coupe-feu peut être encasté dans une cloison ou un plafond, ou être monté en applique. Il doit être contrôlable de l'extérieur, accessible et être contrôlé périodiquement (selon indications du fabricant), de même que les asservissements associés.

Un clapet terminal pare-flamme homologué (ou dispositif d'obturation selon rubrique 505 du répertoire de la protection incendie de l'AEAI) peut empêcher la propagation du feu et des fumées par les installations aérouniques. Il s'agit d'un « clapet thermique » à usage unique. En effet, il ne dispose d'aucun mécanisme d'entraînement permettant de l'ouvrir ou de le fermer : sa fermeture se fait uniquement sous l'effet d'une température élevée (env. 85°C). Ce type de clapet n'est pas motorisé et n'arrête pas le ventilateur en cas de déclenchement. Les conditions figurant sur l'attestation d'utilisation AEA1 doivent être respectées.

Un clapet terminal pare-flamme de même qu'un clapet coupe-feu doit faire l'objet d'un marquage permettant son identification.

- Les conduits reliant au moins 2 groupes de compartiments coupe-feu « ventilés ensemble » doivent être pourvus de clapets coupe-feu ;
- Les monoblocs et ventilateurs servant à alimenter plusieurs groupes de compartiments coupe-feu (dès 2 groupes de ventilation) doivent être installés dans un local compartimenté coupe-feu ;
- Les évidements autour des conduits de ventilation doivent être obturés de manière étanche aux fumées par des matériaux incombustibles ;
- S'ils passent à travers un échangeur de chaleur, les conduits des hottes d'aspiration des cuisines doivent être munis d'un clapet terminal pare-flamme placé immédiatement après la hotte ;
- Pour le surplus, les prescriptions de l'AEAI doivent être respectées.

La mise en œuvre et le choix des solutions techniques sont de la responsabilité du maître d'ouvrage (et de ses mandataires). Il lui appartient de veiller à la bonne planification et coordination des travaux, en prévoyant les mesures les plus adaptées à son projet. Bien souvent, différentes solutions techniques sont envisageables du point de vue de la protection incendie.

En cas de doute quant à une solution technique prévue, le bureau technique responsable du projet aéraulique peut s'adresser à l'autorité compétente, laquelle doit prendre position sur la solution proposée. Il n'appartient toutefois pas à l'autorité de proposer au constructeur des solutions techniques dans le cadre de son projet.

Réception des travaux et délivrance du permis d'habiter

La bonne exécution des travaux tient de la responsabilité du maître d'ouvrage et de ses mandataires, notamment le planificateur et l'installateur aéraulique. A la fin des travaux, le maître d'ouvrage doit pouvoir attester par écrit de la bonne exécution de l'installation,

conformément au cadre légal et à l'état de la technique. Ce document (« attestation de conformité ») doit être exigé par l'autorité de protection incendie, qui veillera également à ce que le propriétaire et l'exploitant aient bien reçu toutes les instructions relatives au bon fonctionnement et à l'entretien des installations de ventilation.

L'autorité peut aussi demander à voir différents justificatifs, tels que les homologations des produits ou le schéma de principe de l'installation (illustrant les mesures de sécurité prévues) et peut procéder à un contrôle visuel, voire à des tests (par exemple asservissements). Toutefois, de tels contrôles ne devraient pas constituer la règle mais être réalisés de manière ponctuelle, par échantillonnage.

A titre indicatif, des exemples de questions-types pouvant être posées par l'autorité compétente lors de la réception d'un bâtiment sont présentées ci-dessous :

- Quels sont les locaux ventilés ?
- Où sont installés les monoblocs de ventilation ?
- Y a-t-il des regroupements quant à la ventilation ? Si oui, quels sont-ils ? Comment sont-ils séparés ?
- Y a-t-il d'autres locaux (caves, buanderie, voies de fuite...) qui sont traversés par les conduits de ventilation des logements ?
- Où se trouvent la prise d'air neuf et le rejet d'air vicié ?

FAQ: Un clapet est-il nécessaire ?

Situation	Clapet pare-flamme	Clapet coupe-feu
Habitation individuelle	OUI, s'il y a récupération de chaleur de la hotte de cuisine	NON
Habitation à plusieurs logements, surface cumulée $\leq 600 \text{ m}^2$	OUI, s'il y a récupération de chaleur des hottes de cuisine	OUI, si la ventilation des logements passe à travers ou débouche dans d'autres compartiments coupe-feu (caves, voies de fuite, parking, etc.). Un revêtement coupe-feu peut être prévu en alternative.
Habitation à plusieurs logements, surface cumulée $> 600 \text{ m}^2$	OUI, s'il y a récupération de chaleur des hottes de cuisine	OUI, sur les conduits reliant des groupes de logements « ventilés ensemble », et au besoin si la ventilation des logements passe à travers ou débouche dans d'autres compartiments coupe-feu (caves, voies de fuite, parking...).