

## DESENFUMAGE EN 4EME FAMILLE

### ◆ Locaux à désenfumer

Les locaux à désenfumer sont **tous** les dégagements (escaliers et circulations horizontales) qui ne sont pas "à l'air libre" <sup>(18)</sup>.

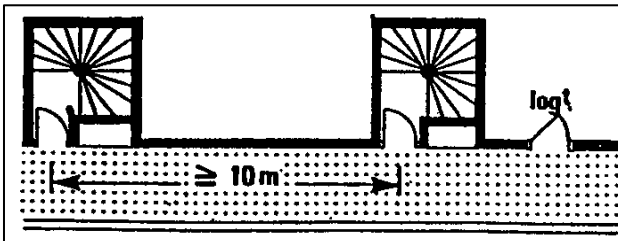
### ◆ Moyens à utiliser

Le but poursuivi est d'empêcher que les fumées et les gaz de combustion produits dans une circulation horizontale sinistrée **ne pénètrent dans le ou les escaliers** qui la desser(ven)t.

Pour cela, trois situations architecturales se présentent, qui engendrent autant de solutions technologiques de protection ; lorsque la protection de la circulation horizontale se fait par mise à l'abri des fumées, celle-ci est **toujours mécanique**.

- solution 1 :

deux escaliers protégés <sup>(19)</sup> distants de 10 mètres au moins, une circulation horizontale protégée qui relie directement chaque logement aux deux escaliers protégés, ou à l'extérieur pour les logements du rez-de-chaussée.

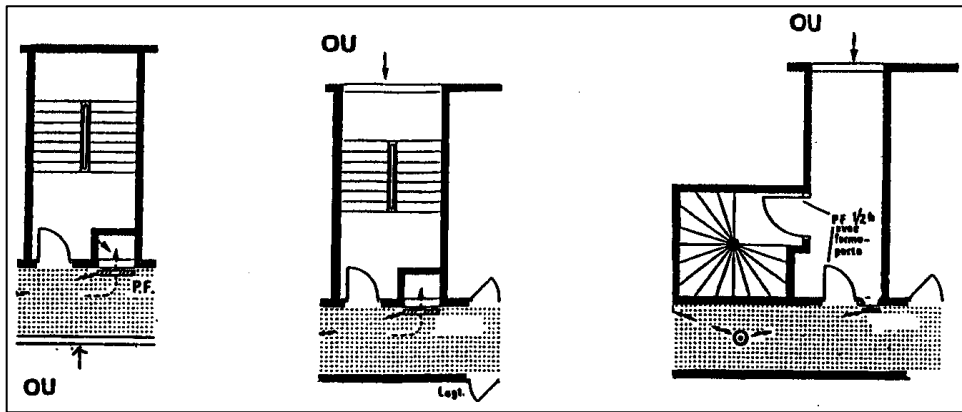


18 - Un dégagement (escalier ou circulation horizontale) peut être soit "à l'air libre", soit "à l'abri des fumées" ; dans les deux cas, il est dit "protégé".

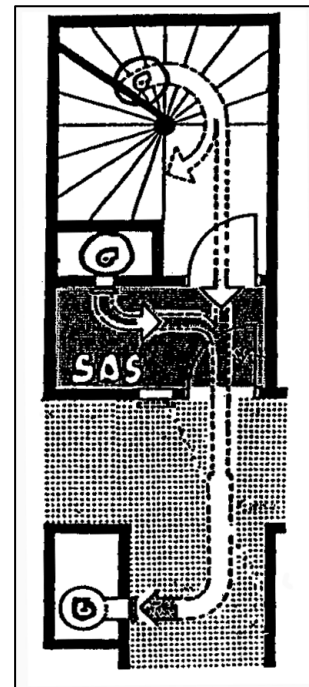
La caractéristique marquante d'un dégagement "à l'abri des fumées" est justement que le désenfumage est un des moyens essentiels de sa protection en cas d'incendie.

Un dégagement "à l'air libre" répond à des dispositions constructives précises fixées à l'article 28 de l'arrêté du 31 janvier 1986 ; en particulier il est pourvue de larges ouvertures permanentes sur l'extérieur.

19 - Rappelons que ce terme regroupe les deux notions : "à l'air libre" et "à l'abri des fumées".



- solution 2 : circulation horizontale protégée reliant les logements à un escalier protégé, par l'intermédiaire, si aucun des deux dégagements n'est "à l'air libre", d'un sas ouvert en permanence à l'air libre sur au moins 2 m<sup>2</sup> (la mise à l'air libre est la caractéristique originale de la solution 2).



- solution 3 : circulation horizontale mise mécaniquement "à l'abri des fumées" desservie par un escalier également mis mécaniquement "à l'abri des fumées", par l'intermédiaire d'un sas ventilé mécaniquement. (la **mécanisation de toute la chaîne de protection** est la caractéristique originale de la solution 3).

Le choix de l'une ou l'autre solution ne dépend que de la volonté du concepteur et des contraintes constructives du bâtiment à désenfumer.

● **MISE A L'ABRI DES FUMÉES DE LA SOLUTION 1**

Rappelons que, dans cette solution, doivent être mis "à l'abri des fumées" les deux escaliers et la circulation horizontale qui ne sont pas "à l'air libre".

**Les escaliers**

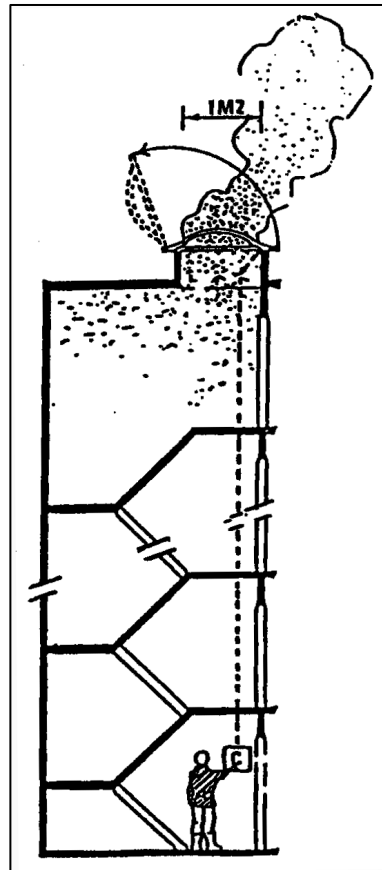
En temps normal, l'escalier "à l'abri des fumées doit être **fermé**, même en parties haute et basse, ce qui exclut toute ventilation permanente ; il doit être désenfumé de l'une des deux manières suivantes, la seconde n'étant à retenir que si la première est irréalisable :

*Solution normale :*

- Au plancher haut du dernier étage :  
Une ouverture **horizontale** de 1 m<sup>2</sup> débouchant à l'air libre et fermée en temps normal.

- Au rez de chaussée (20):  
La **commande** d'ouverture ; elle est située à proximité de l'escalier et son utilisation est **réservée** aux personnes habilitées (mise sous coffret signalé, par exemple).

- Entre commande et ouverture :  
Le **renvoi de commande** : il faut utiliser un système électrique, pneumatique, hydraulique, électro-magnétique ou électro-pneumatique, conforme à l'Instruction Technique 247.



**Nota (Commission du règlement de construction, 25 juin 1997) :**

*Le dispositif de commande d'ouverture du désenfumage des cages d'escalier peut comporter un DAC sur le palier du dernier étage sous réserve que l'installation respecte les dispositions des normes les concernant ; notamment les normes :*

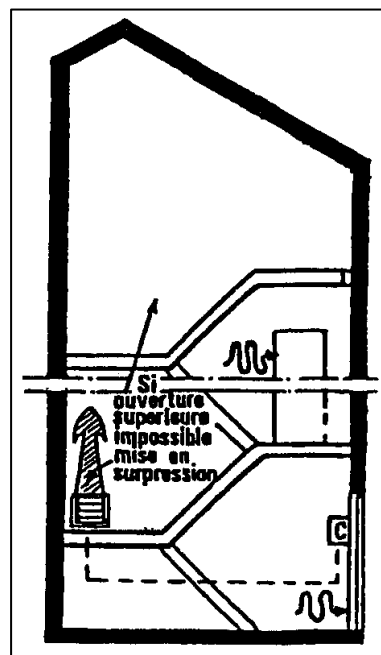
- NF S 61-932 : Systèmes de sécurité incendie - Règles d'installation.
- NF S 61-937 : Systèmes de sécurité incendie - Dispositifs actionnés de Sécurité (DAS).
- NF S 61-938 : Systèmes de sécurité incendie - Dispositifs adaptateurs de commande (DAC).

*Solution de rechange :*

Rappelons que cette solution n'est à prendre que si la précédente est matériellement irréalisable.

Elle consiste à mettre l'escalier en surpression par rapport à une circulation dont le désenfumage serait en fonctionnement.

- Objectif :  
L'objectif est d'éviter l'entrée des fumées dans la cage d'escalier tout en permettant l'ouverture des portes d'accès, malgré la surpression.



20 - Rappelons que l'escalier doit aboutir soit à l'extérieur, soit dans un hall ou une circulation largement ventilée).

- Moyens :

Cette surpression est obtenue par un ventilateur, qui souffle de l'air neuf dans la cage.

Son débit est calculé pour provoquer à travers les défauts d'étanchéité des ouvrants de la cage une perte de charge comprise entre 20 et 80 Pa. <sup>(21)</sup>

- Son alimentation électrique doit :

- être prise avant la coupure générale du bâtiment,
- être protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres circuits,
- ne pas traverser sans protection des locaux présentant des risques particuliers d'incendie.

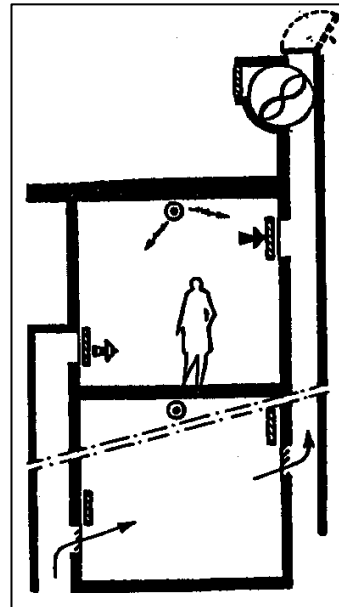
Aucune tenue au feu n'est demandée pour ce ventilateur, qui ne pulse que de l'air neuf.

Sa mise en marche se fait dans les mêmes conditions que celles de la solution de base.

#### La circulation horizontale

La mise à l'abri des fumées d'une circulation horizontale qui n'est pas "à l'air libre" se fait principalement <sup>(22)</sup> par un **système de désenfumage** comportant à la fois des équipements d'évacuation des fumées et gaz chauds et des dispositifs d'amenée d'air neuf.

Pour l'évacuation, le système est toujours <sup>(23)</sup> constitué de conduits, de bouches d'amenée d'air et d'évacuation, de ventilateurs et de dispositifs d'asservissement ; pour l'amenée d'air, les ventilateurs ne constituent qu'une option.



#### ● Les conduits

- Typologie

Conduit collectif vertical <sup>(24)</sup> avec éventuellement, à chaque niveau, des raccords horizontaux qui ne doivent pas excéder 2 m de long.

- Section

Section unique de 20 dm<sup>2</sup> ; le rapport de la plus grande dimension à la plus petite ne doit pas excéder 2.

21 - Pour une porte dont l'étanchéité à l'air a fait l'objet d'un essai, le calcul se mène à partir des valeurs données par l'essai normalisé ; pour une porte non classée, sans plot en feuillure, on propose de retenir un débit compris entre 12 et 70 m<sup>3</sup>/h par m<sup>2</sup> de surface en tableau (calcul mené d'après les valeurs de perméabilité figurant au DTU Règles Th G - annexe 5).

22 - Le texte impose en outre un parcours entre la porte de tout logement et l'issue de la circulation ne dépassant pas 15 mètres et un classement au feu des revêtements de parois.

23 - Sauf toutefois dans le cas du hall d'entrée, où l'amenée d'air peut être réduite à la porte donnant sur l'extérieur.

24 - Sauf équipements spéciaux, il ne peut desservir que des bouches fermées en position de repos ; le conduit collectif à raccords de hauteur d'étage ("shunt") est pratiquement incompatible avec le tirage mécanique à cause des difficultés d'en obtenir une bonne étanchéité à l'air.

- Matériau

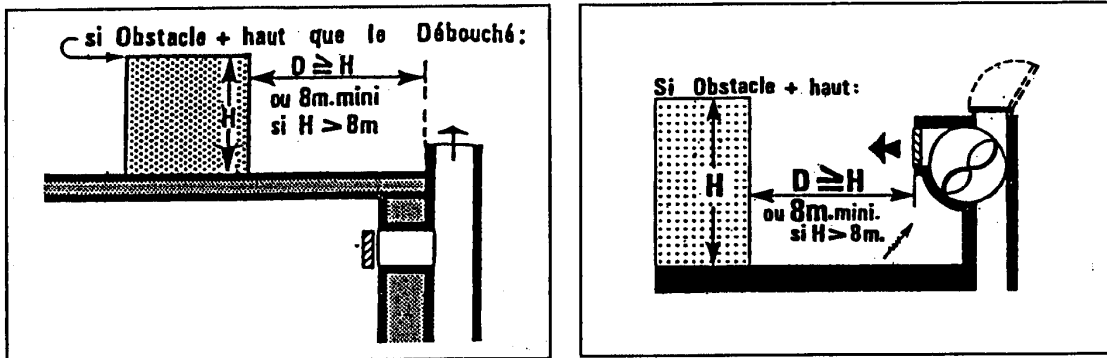
Incombustible et coupe-feu de degré 1 heure <sup>(25)</sup>.

- Etanchéité

Le débit de fuite est limité à la demi-somme des débits exigés aux bouches les plus défavorisées <sup>(26)</sup>.

- Obstacles voisins et débouché à l'air libre des évacuations

Le débouché doit être situé à une distance des obstacle plus élevés que lui supérieure ou égale à la hauteur de ceux-ci, mais cette distance est limitée à 8 m.



**Attention :**

Bien que le tirage soit mécanique, chaque conduit vertical d'extraction doit, en outre, comporter à son extrémité supérieure un dispositif permettant, en cas de panne de ventilateur, son ouverture à l'air libre sur toute sa section, afin qu'il puisse fonctionner par tirage naturel. La commande d'ouverture est commandée par un défaut de fonctionnement du ventilateur.

● **Les bouches**

- Section libre de chaque bouche

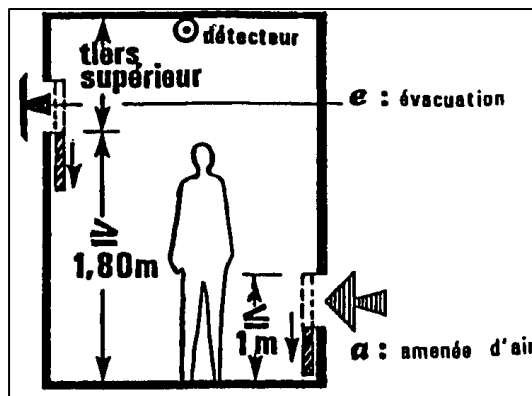
20 dm<sup>2</sup> (lorsqu'elle est ouverte) ; le rapport de la plus grande dimension à la plus petite est indifférent.

- Section libre globale

La section totale des évacuations doit être égale à celle des entrées d'air ou, si impossible, comprise entre cette valeur et sa moitié.

- Répartition

Evacuations et entrées d'air doivent être alternées et distantes l'une de l'autre de 10 m au plus (7 m si le parcours n'est pas rectiligne) ; toute porte palière de logement non située entre deux bouches ne doit pas en être éloignée de plus de 5 m.

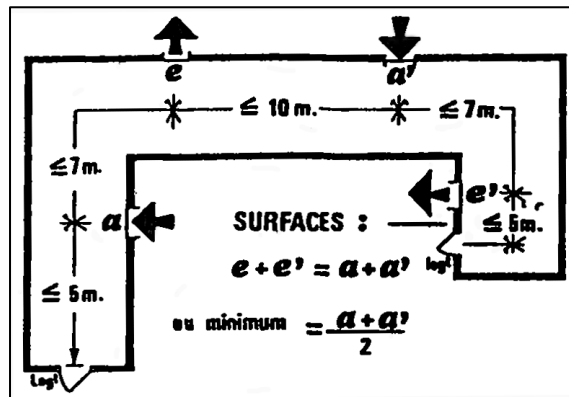


25 - Pour l'amenées d'air, le feu est réputé à l'extérieur du conduit, mais, pour l'évacuation, il est à l'intérieur ; en conséquence, si le flocage d'un conduit métallique peut le rendre apte à la première fonction, il est sans effet pour la seconde.

26 - L'instruction technique sur le désenfumage des ERP parle de "niveau le plus défavorisé".

- Hauteur des bouches d'évacuation

La partie basse des bouches d'évacuation doit être située au tiers supérieur de la circulation et, au minimum, à 1,8 m au dessus du sol.



- Hauteur des bouches d'amenée d'air

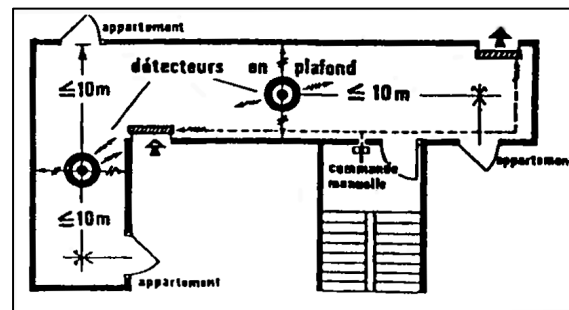
La partie haute des bouches d'amenée d'air doit être au maximum à 1 m du sol.

- Obturations

Sauf lorsqu'on les utilise pour la ventilation permanente des circulations <sup>(27)</sup>, les bouches sont, en position d'attente, fermées par des volets incombustibles et coupe-feu de degré 1 heure pour les évacuations, pare-flammes 1 heure pour les amenées d'air neuf.

- Commandes

L'ouverture des volets d'obturation est asservie à des détecteurs de fumées (Instruction Technique 247), situés dans l'axe de la circulation, à 10 m au plus de chaque porte palière d'appartement ; ce dispositif automatique doit être doublé par une commande manuelle située dans l'escalier, près de la porte palière.



Afin d'éviter la propagation des fumées et des gaz chauds vers les autres niveaux, l'ouverture doit simultanément verrouiller en position de fermeture tous les autres volets que ceux concernés par l'étage atteint ; cette règle ne vaut pas pour les shunts, dont la technologie évite naturellement les risques de siphonnage.

27 - Ce cas oblige à utiliser des conduits collecteurs avec raccordement de hauteur d'étage ou des équipements de ventilation permanente ne permettant en aucun cas d'enfumer les autres étages.

● **Le tirage mécanique**

L'évacuation des fumées est obligatoirement mécanique, ce qui n'est pas requis pour l'amenée d'air ; toute mécanisation doit se faire ainsi :

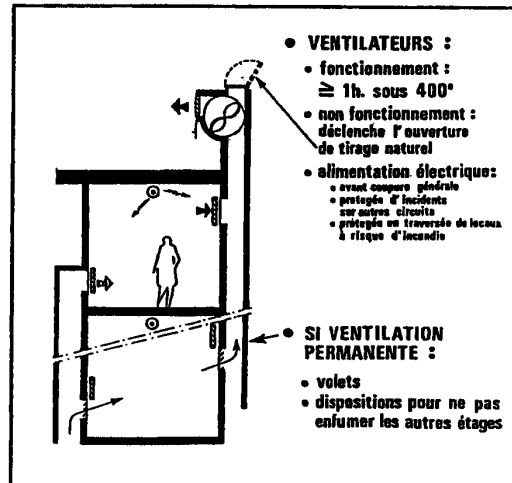
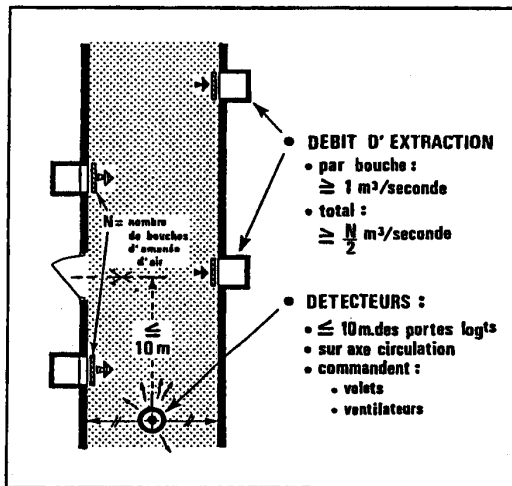
- Performances

L'ensemble de l'équipement de désenfumage, et plus spécialement le ou les ventilateurs, doit permettre d'obtenir, aux **bouches d'évacuation en service**, le plus fort des résultats suivants :

- pour chacune : au moins  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- pour l'ensemble, un débit total  $\geq 0,5 n$ ,  $n$  étant le nombre de bouches d'amenée d'air ( $0,5 n$  en  $\text{m}^3/\text{s}$ ).

- Tenue à la chaleur

Chaque ventilateur d'extraction doit assurer sa fonction pendant une heure avec des fumées à  $400^\circ\text{C}$  (rien n'est demandé pour les ventilateurs d'amenée d'air).



- Alimentation électrique

Elle doit :

- être prise avant la coupure générale du bâtiment,
- être protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres circuits,
- ne pas traverser sans protection des locaux présentant des risques particuliers d'incendie.

- Commande et asservissement

La mise en marche du ou des ventilateurs doit être commandée par l'action de détecteurs de fumées, situés dans l'axe de la circulation, à 10 m au plus de chaque porte palière d'appartement.

Ce dispositif automatique doit être doublé par une commande manuelle située dans l'escalier, près de la porte palière.

Lorsque les bouches sont équipées de volets, ce système de détection se confond avec celui qui les commande.

Rappelons que toute panne d'un ventilateur doit actionner le dispositif permettant le fonctionnement en tirage naturel des conduits qu'il équipe.

● **MISE A L'ABRI DES FUMÉES DE LA SOLUTION 2**

Rappelons que, dans cette solution, le parcours d'évacuation traverse nécessairement un dégagement "à l'air libre" (circulation horizontale, escalier ou sas qu'on a interposé pour cela).

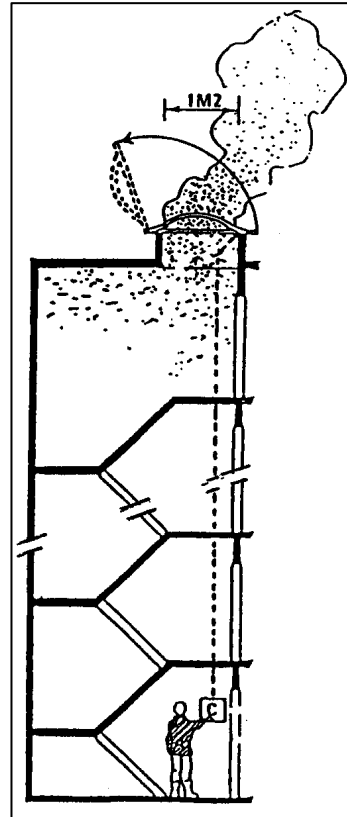
Voici comment désenfumer les dégagements qui ne sont pas "à l'air libre".

**Les escaliers**

En temps normal, l'escalier "à l'abri des fumées" doit être **fermé**, même en parties haute et basse, ce qui exclut toute ventilation permanente ; il doit être désenfumé de l'une des deux manières suivantes, la seconde n'étant à retenir que si la première est irréalisable :

*Solution normale :*

- Au plancher haut du dernier étage :  
Une ouverture **horizontale** de 1 m<sup>2</sup> débouchant à l'air libre et fermée en temps normal.
- Au rez de chaussée <sup>(28)</sup>:  
La **commande** d'ouverture ; elle est située à proximité de l'escalier et son utilisation est **réservée** aux personnes habilitées (mise sous coffret signalé, par exemple).
- Entre commande et ouverture :  
Le **renvoi de commande** : il faut utiliser un système électrique, pneumatique, hydraulique, électro-magnétique ou électro-pneumatique, conforme à l'Instruction Technique 247.



**Nota (Commission du règlement de construction, 25 juin 1997) :**

*Le dispositif de commande d'ouverture du désenfumage des cages d'escalier peut comporter un DAC sur le palier du dernier étage sous réserve que l'installation respecte les dispositions des normes les concernant ; notamment les normes :*

- NF S 61-932 : Systèmes de sécurité incendie - Règles d'installation.
- NF S 61-937 : Systèmes de sécurité incendie - Dispositifs actionnés de Sécurité (DAS) ;
- NF S 61-938 : Systèmes de sécurité incendie - Dispositifs adaptateurs de commande (DAC).

*Solution de rechange :*

Rappelons que cette solution n'est à prendre que si la précédente est matériellement irréalisable.

Elle consiste à mettre l'escalier en surpression par rapport à une circulation dont le désenfumage serait en fonctionnement.

28 - Rappelons que l'escalier doit aboutir soit à l'extérieur, soit dans un hall ou une circulation largement ventilée.