

INSTRUCTION TECHNIQUE RELATIVE AU DESENFUMAGE DANS LES IMMEUBLES DE GRANDE HAUTEUR

1 - Objet :

Le présent règlement de sécurité précise que dans les immeubles de grande hauteur les compartiments voisins et les escaliers sont protégés de l'envahissement des fumées par un dispositif d'intercommunication avec le compartiment sinistré coupe-feu de degré deux heures. Ce même dispositif permet l'élimination rapide des fumées introduites lorsqu'il est utilisé pour un passage continu et prolongé de personnes.

En outre, les circulations horizontales communes et les locaux collectifs d'une superficie supérieure à 300 m² sont désenfumés.

Ces prescriptions permettent de fixer les trois objectifs de la présente instruction :

- permettre aux occupants du compartiment sinistré de l'évacuer rapidement et de pouvoir gagner un espace protégé dans les meilleurs délais, sans être incommodés par les fumées et sans que celles-ci sortent de ce compartiment ;
- empêcher l'introduction de fumée dans les escaliers et les compartiments voisins, quels que soient l'évolution du sinistre et les incidents ultérieurs affectant le système de désenfumage ;
- permettre aux équipes de secours de repérer rapidement les foyers d'incendie et de procéder à leur extinction sans être gênés par l'opacité de la fumée.

2 - Principes :

La présente instruction indique les conditions à remplir et les résultats à obtenir par les deux systèmes de désenfumage définis ci-après pour que les objectifs définis au paragraphe 1 soient atteints :

2.1. Solution A

Soufflage dans l'escalier.

Soufflage et extraction dans les dispositifs d'intercommunication.

Soufflage et extraction dans la circulation horizontale commune.

2.2. Solution B

Soufflage dans l'escalier.

Soufflage dans les dispositifs d'intercommunication.

Passage de l'air entre les dispositifs d'intercommunication et la circulation horizontale commune au travers d'une bouche de transfert.

Extraction et soufflage éventuel dans la circulation horizontale commune.

Ces deux systèmes peuvent cohabiter au sein d'un même compartiment (solution A + B).

Les dispositions de cette instruction n'excluent pas la possibilité de mettre en oeuvre d'autres systèmes de désenfumage, sous réserve qu'ils aient reçu un avis favorable de la commission de sécurité.

3 - Dispositions communes aux deux systèmes

3.1. Caractéristiques des équipements de désenfumage

Les immeubles de grande hauteur sont équipés d'un système de sécurité incendie de catégorie A, option I.GH

Le désenfumage est commandé automatiquement par la détection incendie installée dans les circulations horizontales communes. Cette commande automatique est doublée par la commande manuelle de l'unité de commande manuelle centralisée (UCMC) du centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI).

La commande automatique des dispositifs de désenfumage des autres compartiments de l'immeuble desservis par le même réseau de désenfumage est neutralisée tant que n'a pas disparu la cause ayant provoqué la mise en route initiale.

Toutefois, le désenfumage des autres parties de l'immeuble doit pouvoir être commandé manuellement à partir de l'UCMC.

3.2 Caractéristiques des bouches d'amenée d'air, des bouches d'extraction de fumée, des volets de désenfumage des circulations horizontales communes

Les bouches d'amenée d'air ont leur partie supérieure à un mètre au plus au-dessus du plancher ; elles sont de préférence implantées à proximité des portes d'accès aux dispositifs d'intercommunication et sont équipées de volets pare-flammes de degré une heure ou E 60, fermés en position d'attente.

Les bouches d'extraction de fumée ont leur partie basse à 1,80 mètre au moins au-dessus du plancher et sont situées en totalité dans le tiers supérieur de la circulation. Le débouché de chaque conduit vertical d'extraction dans le compartiment est équipé d'un volet coupe-feu de degré deux heures (i → o), fermé en position d'attente.

Les volets sont installés au droit des parois ou éléments fixes et coupe-feu de la construction.

Les fabricants indiquent pour chaque type de volet les débits de fuite correspondant à chaque valeur de la dépression à laquelle ces appareils peuvent être soumis.

Dans les circulations horizontales communes, la distance maximale entre deux bouches d'extraction de fumée, ou entre une bouche d'extraction de fumée et une bouche d'amenée d'air est de 10 mètres si le parcours est rectiligne, 7 mètres dans le cas contraire.

Si des conduits horizontaux desservent les différentes bouches d'extraction de fumée, ils :

- sont réalisés en matériaux de catégorie Mo ou A2-s2, d0 et sont stables au feu de degré un quart d'heure ;
- permettent l'accès au volet du ou des conduits verticaux d'extraction ;
- ne dépassent pas une longueur de 20 mètres à partir du conduit vertical ;
- assurent à chaque bouche un débit égal, à 10 % près.

Les distances maximales définies ci-dessus sont valables dans le cas de plafond sans obstacle. Elles sont diminuées dans le cas contraire.

Dans les zones en cul-de-sac, la distance maximale entre une bouche d'extraction de fumée ou de soufflage et la porte d'un local est de 5 mètres.

3.3. Caractéristiques des conduits de soufflage et d'extraction

Les conduits sont réalisés en matériaux de catégorie Mo et sont stables au feu de degré un quart d'heure. Les conduits d'amenée d'air sont des conduits de ventilation et assurent un coupe-feu de traversée de degré 120 minutes.

Par contre, les conduits d'évacuation de fumée sont des conduits de désenfumage et essayés avec un feu intérieur. Leur degré de

résistance au feu assure un coupe-feu d'une durée de deux heures.

Ces exigences peuvent être assurées par la gaine dans laquelle ils sont placés, à condition qu'ils soient seuls dans cette gaine et que celle-ci présente un degré coupe-feu d'une durée de deux heures.

De plus, ils présentent une étanchéité satisfaisante à l'air. A cet effet, leur débit de fuite total est inférieur à 20 % du débit exigé au niveau le plus défavorisé.

Le réseau de désenfumage des circulations horizontales communes comprend au minimum deux conduits d'extraction.

3.4. Caractéristiques des ventilateurs :

Chacun des conduits visé au paragraphe précédent est équipé d'un ventilateur qui lui est propre ; il en est de même pour les escaliers.

Les ventilateurs de soufflage et d'extraction sont dimensionnés en fonction des caractéristiques du réseau desservi et pour un débit au moins égal au débit nominal augmenté d'un débit de fuite tolérable d'environ 20 %.

Les ventilateurs sont commandés par un coffret de relaying.

Les ventilateurs d'extraction sont classés $F_{400}120$.

La liaison entre le ventilateur d'extraction et le conduit est en matériau de catégorie Mo.

Ces deux dernières exigences ne concernent pas les ventilateurs de soufflage.

L'état ouvert ou fermé du sectionneur des ventilateurs est reporté au poste central de sécurité incendie sur l'unité de signalisation du centralisateur de mise en sécurité incendie. Cette exigence est assurée par le coffret de relaying.

Les ventilateurs d'extraction sont installés, soit à l'extérieur du bâtiment, soit dans un local technique séparé des volumes adjacents par des parois coupe-feu de degré une heure. La porte d'accès est coupe-feu de degré une demi-heure et équipée d'un ferme-porte. La ventilation du local est compatible avec le fonctionnement des différents matériels installés dans ce local.

Toutes dispositions sont prises pour que les fumées évacuées vers l'extérieur ne puissent être reprises par les ventilateurs de soufflage, quelle que soit l'orientation du vent.

3.5. Mise en route des ventilateurs

La mise en route de l'ensemble des ventilateurs s'effectue avec une temporisation maximale de 30 secondes afin de permettre le fonctionnement des dispositifs actionnés de sécurité (volets, portes, clapets, trappes à fermeture automatique) assurant le désenfumage et le compartimentage de la zone concernée.

3.6. Mise à l'arrêt des ventilateurs (processus de mise en sécurité actionné)

Chaque ventilateur de désenfumage est mis à l'arrêt et remis en service (commande sapeurs-pompiers) depuis l'endroit où se trouve sa commande manuelle de mise en sécurité. Cette fonction n'est obtenue qu'au niveau d'accès 2 et est signalée en tant qu'anomalie sur l'unité de signalisation.

3.7. Réarmement des coffrets de relaying

Le réarmement des coffrets de relaying des ventilateurs de désenfumage est réalisé au niveau d'accès 2 soit depuis le poste central de sécurité incendie soit depuis le local technique où sont implantés ces coffrets de relaying ou les ventilateurs.

4 - Dispositions spécifiques à chaque système :

4.1. Solution A

Les bouches d'amenée d'air des dispositifs d'intercommunication ont leur bord supérieur à 1 mètre au plus au-dessus du plancher.

Les bouches d'extraction de fumée des dispositifs d'intercommunication ont leur partie basse à 1,80 mètre au moins au-dessus du plancher et sont situées en totalité dans le tiers supérieur du dispositif.

Les bouches d'amenée d'air et d'extraction de fumée des dispositifs d'intercommunication sont équipées de volets pare-flammes de degré une heure ou E 60, fermés en position d'attente.

Les débits d'amenée d'air et d'extraction de fumée dans les dispositifs d'intercommunication sont au minimum de 0,20 mètre-cube par seconde par mètre-carré de surface de ces derniers. Les dispositifs d'intercommunication devant toujours être en surpression par rapport à la circulation horizontale commune, le débit d'amenée d'air est légèrement supérieur au débit d'extraction de fumée.

4.2. Solution B

Les bouches d'amenée d'air des dispositifs d'intercommunication ont leur bord inférieur à une hauteur minimale de 1,80 mètre du plancher. Elles sont équipées de volets pare-flammes de degré une heure ou E 60, fermés en position d'attente.

Les bouches de transfert permettant le passage d'air entre le dispositif d'intercommunication et la circulation horizontale commune ont leur bord supérieur à une hauteur maximale de 0,70 mètre du plancher et une surface minimale de 20 dm². Elles sont équipées de volets de transfert pare-flamme de degré une heure ou E 60, ouverts en position d'attente et de fonctionnement.

De plus, des déclencheurs thermiques sont installés en partie haute des baies des volets qu'ils commandent et situés côté compartiment. Tout défaut de position d'attente de ce volet est signalé sur l'unité de signalisation du système de mise en sécurité incendie dans la fonction désenfumage.

5 - Calculs et mesures :

5.1. Conditions à respecter

Tous les calculs sont faits en considérant que l'air est dans les conditions normales :

- température : 20 °C ;

- masse volumique : 1,2 kg/m³.

Les calculs de désenfumage des circulations horizontales communes sont faits sur la base du compartiment.

Dans le cas où ce compartiment est constitué de plusieurs niveaux, les calculs sont faits pour la totalité des niveaux, mais la mise en route du désenfumage se fait par niveau.

Les calculs et mesures ne sont pas réalisés dans les portes des escaliers situées au niveau le plus élevé d'accès des piétons.

5.2. Calculs

Le calcul des caractéristiques de l'installation permet d'obtenir dans chaque compartiment une différence entre les pressions relatives des escaliers et de la circulation horizontale commune comprise entre 20 pascals (valeur minimale pour empêcher le passage des fumées vers l'escalier) et 80 pascals (valeur maximale pour pouvoir ouvrir les portes des dispositifs d'intercommunication). Ces calculs sont effectués en considérant les portes fermées et en tenant compte de la perméabilité de la construction et des conduits. Dans tous les cas, les différences entre les pressions relatives des escaliers et des dispositifs d'intercommunication, d'une part, et des dispositifs d'intercommunication et des circulations horizontales communes d'autre part, ne sont pas supérieures à 80 pascals.

Les débits d'amenée d'air dans la circulation horizontale commune sont au minimum de 1 mètre cube par seconde par bouche avec

une vitesse ne dépassant pas 5 mètres par seconde.

Par ailleurs, pour chaque compartiment, les ventilateurs d'extraction sont dimensionnés afin que la somme calculée des débit potentiels d'extraction soit au moins égale à 1, 3 fois la somme calculée des débits potentiels de soufflage des ventilateurs d'amenée d'air (débit provenant des escaliers, des dispositifs d'intercommunication et des différentes bouches). Ce débit est équi-réparti, à 10 % près, entre les différentes bouches d'extraction ; il n'est pas inférieur à 1 mètre cube par seconde et par bouche.

Les débits d'amenée d'air et d'extraction permettent d'obtenir, les portes des dispositifs d'intercommunication avec les escaliers étant ouvertes, les vitesses moyennes de passage d'air minimales suivantes (ces mesures étant effectuées dans l'encadrement des portes du niveau concerné, toutes les autres portes des escaliers devant être fermées) :

SOLUTION	ESCALIER/DISPOSITIF D'INTERCOMMUNICATION	DISPOSITIF D'INTERCOMMUNICATION/COULOIR
A	0,5 m/s	0,5 m/s
B	0,5 m/s	1 m/s

En dérogation, lorsque les portes des dispositifs d'intercommunication sont d'une largeur de deux unités de passage, les valeurs de 0,5 m/s et de 1 m/s sont ramenées respectivement à 0,3 m/s et 0,6 m/s.

5.3. Mesures de pression et de débit

Les mesures des différences de pressions sont effectuées avec tous les volets en position normale de fonctionnement, les portes des dispositifs d'intercommunication étant fermées.

La mesure des débits est effectuée indépendamment pour chacune des bouches de la circulation horizontale commune, les portes de communication entre compartiments et escaliers étant ouvertes. Toutes les autres portes des escaliers sont fermées. Le rapport entre le débit total mesuré d'extraction et le débit total mesuré d'amenée d'air est toujours supérieur à 1.

Schémas du désenfumage :

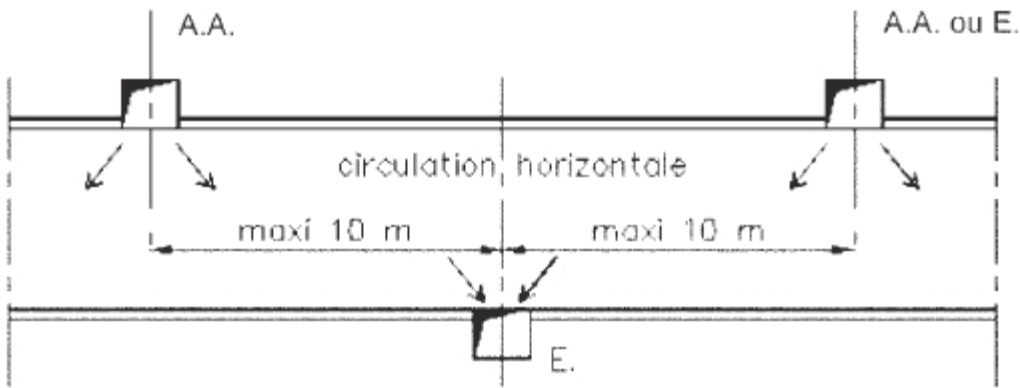


Figure 1a : implantation des bouches d'amenée d'air et d'extraction dans les circulations horizontales.

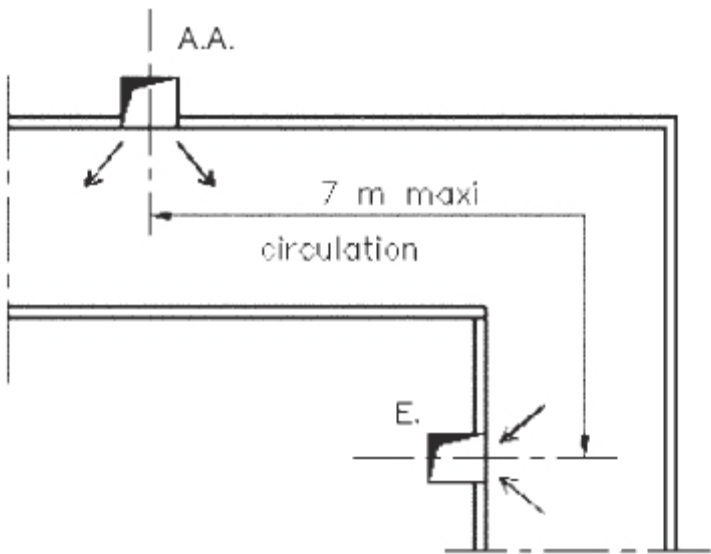


Figure 1b : implantation des bouches d'amenée d'air et d'extraction dans les circulations horizontales non rectilignes.

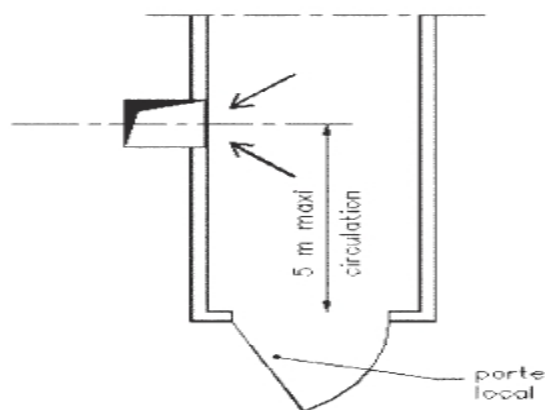


Figure 1c : implantation des bouches d'amenée d'air et d'extraction dans les circulations horizontales en cul-de-sac

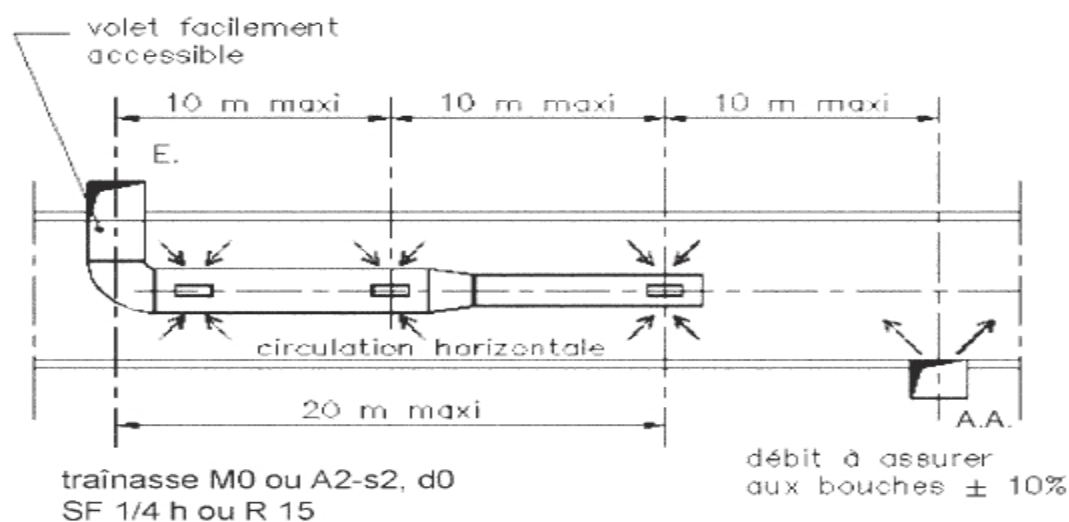


Figure 1d : implantation des bouches d'amenée d'air et d'extraction dans les circulations horizontales, extraction par trainasse en plafond.

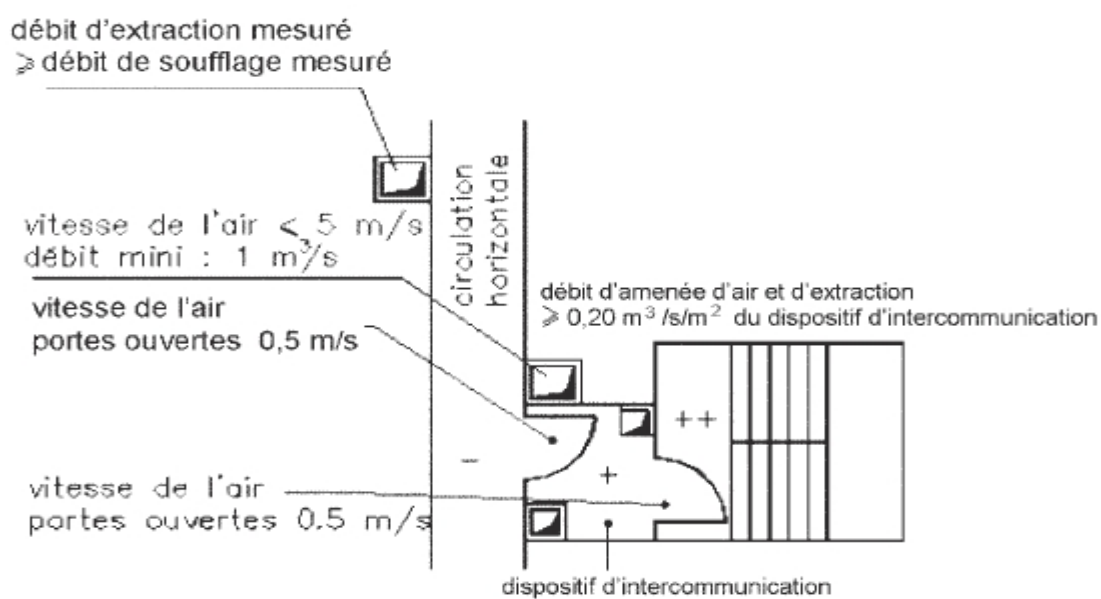


Figure 2a : solution A. – Principales caractéristiques.

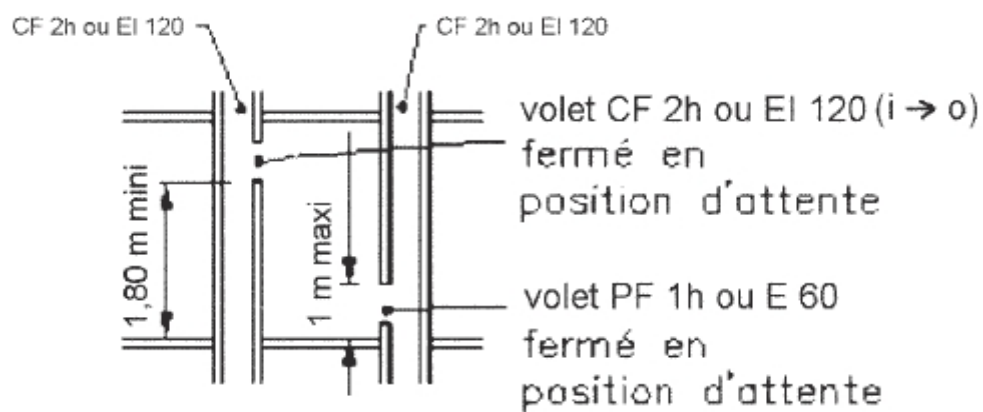


Figure 2b : Solution A. – Coupe circulation horizontale commune

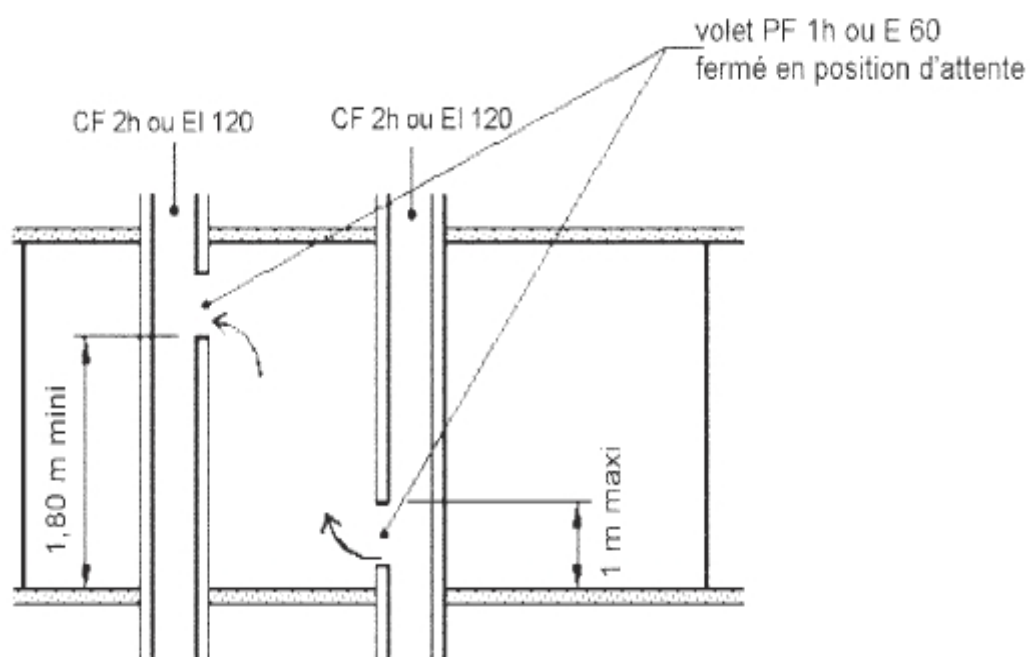


Figure 2c : Solution A. – Coupe dispositif d'intercommunication

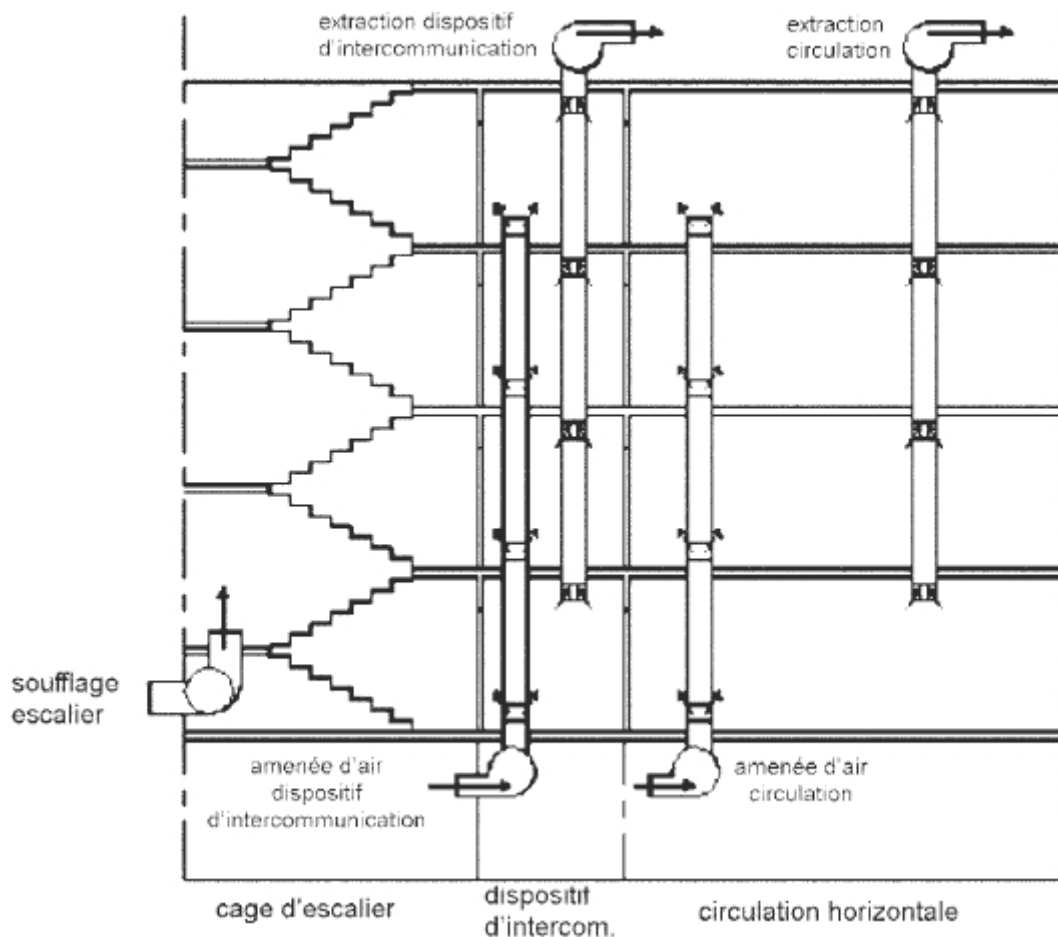


Figure 2d : Solution A. – Emplacement des ventilateurs.

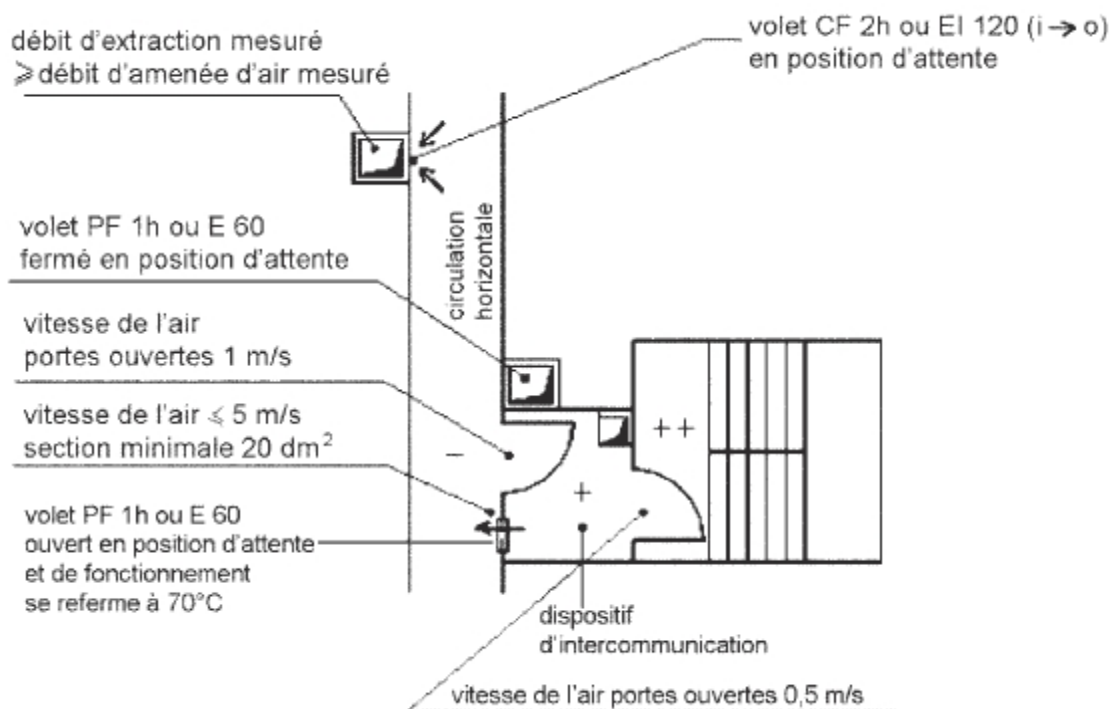


Figure 3a : Solution B. – Principales caractéristiques

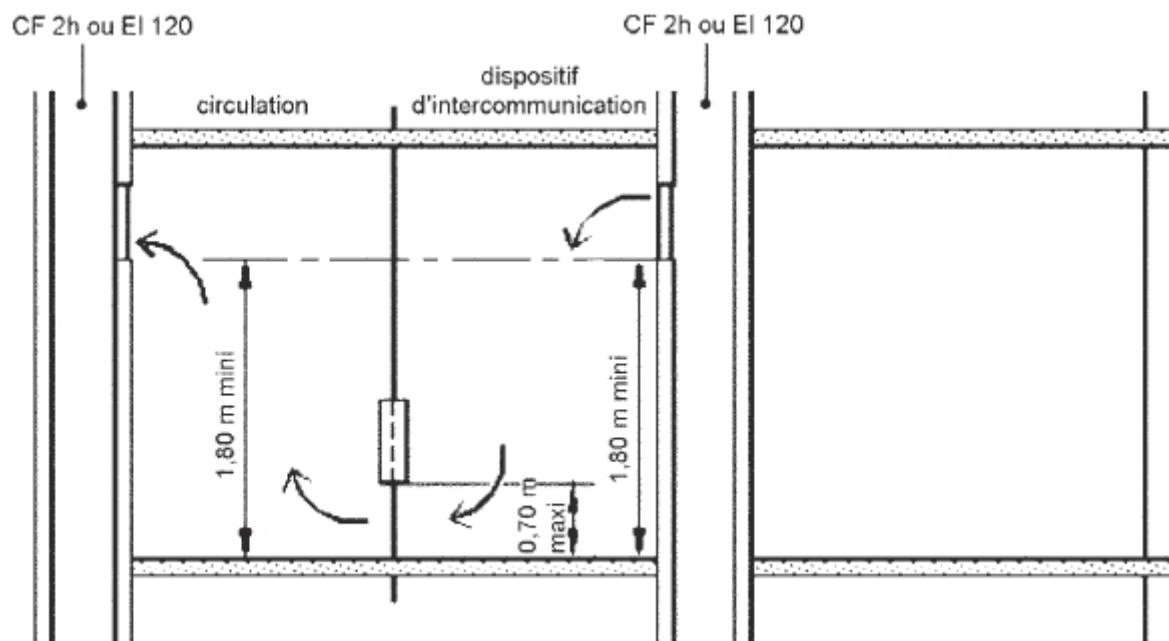


Figure 3b : Solution B. – Coupe circulation horizontale commune et dispositif d'intercommunication

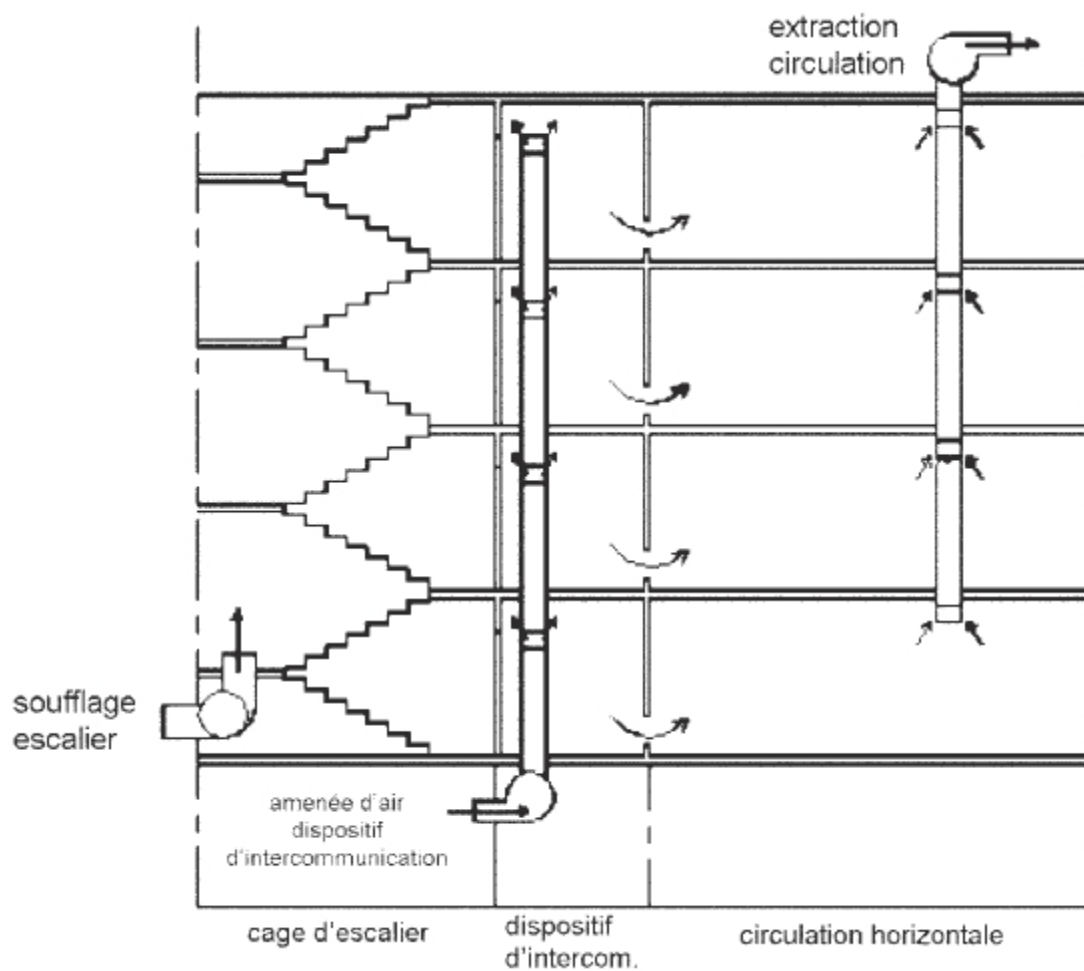


Figure 3c : Solution B. – Emplacement des ventilateurs