



MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR

*Liberté
Égalité
Fraternité*



COMPORTEMENT AU FEU

DE PRODUITS ET D'ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION

version 1.2



DIRECTION GÉNÉRALE
DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

Préambule



La direction générale de la Sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC) a un rôle de coordination des acteurs compétents en matière de comportement au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages et reste donc l'interlocutrice des professionnels en cette matière au sein du ministère de l'Intérieur. Dans l'exercice de cette mission, elle fait notamment appel aux laboratoires d'essais agréés sur le comportement au feu des matériaux, afin de recueillir leurs avis.

Auparavant, la DGSCGC sollicitait l'avis du comité d'étude et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie (CECMI), dont les attributions étaient fixées par l'arrêté du 22 décembre 1949. Dans le respect des principes dégagés dans sa circulaire du 30 novembre 2012, le Premier ministre n'a pas reconduit le CECMI.

Par conséquent et en application des dispositions de l'article D. 141-13 du code de la construction et de l'habitation, la DGSCGC est amenée à publier des avis et des résultats d'essais, afin de contribuer à éclairer l'ensemble des acteurs concernés sur l'état des connaissances scientifiques et techniques en matière de comportement au feu de certains produits, éléments de construction et d'ouvrages.

Tel est l'objet du présent guide qui a vocation à être régulièrement actualisé. ■

Sommaire



1

RÉACTION AU FEU

- 1.1 Éléments de remplissage des menuiseries extérieures des établissements recevant du public (articles CO 20 et AM 8) 3
- 1.2 Réaction au feu des entrevous thermoplastiques 4
- 1.3 Receveurs de douche comportant une mousse de synthèse 5
- 1.4 Réaction au feu des lambris, des bardages et des panneaux à base de bois 6
- 1.5 Application de la norme NF EN 16755
Durabilité des performances de réaction au feu
Classement des produits à base de bois ignifugés pour utilisation finale en intérieur ou en extérieur 7
- 1.6 Comportement au feu des câbles d'alimentation, de commande et de communication 8

2

RÉSISTANCE AU FEU

- 2.1 Dimensionnement au feu des dalles alvéolées 9

3

ANNEXE

- Protocole d'homologation de caissons de ventilation mécanique contrôlée double-flux pour obtenir un classement C4 10

1

RÉACTION AU FEU

1.1 Éléments de remplissage des menuiseries extérieures des établissements recevant du public (articles CO20 et AM8)

Quelles sont les dispositions réglementaires applicables aux éléments de remplissage des menuiseries extérieures des établissements recevant du public ?

Les exigences de comportement au feu applicables aux éléments de remplissage des menuiseries peuvent relever de deux articles de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Les menuiseries extérieures sont des équipements de façade. Dans ce cas, la réaction au feu de leurs éléments de remplissage relèverait des dispositions de l'article CO20. Ces mêmes éléments de remplissage sont aussi des produits d'isolation. En tant que tels, ils seraient soumis aux exigences de l'article AM8 plus contraignantes.

Les articles concernés appartiennent à deux chapitres distincts du règlement de sécurité et dont les objectifs sont complémentaires. L'un a pour but d'empêcher la propagation du feu par la façade (article CO19), et l'autre évite le développement rapide d'un incendie dans un local ou un dégagement (article AM1). Néanmoins, les dispositions relatives aux aménagements intérieurs sont les premières mesures qui s'opposent à la naissance et au développement d'un incendie, favorisant ainsi l'évacuation rapide et en bonne ordre de la totalité du public (article R. 123-4 du CCH).

Par conséquent, les dispositions de l'article AM8 sont à privilégier pour les panneaux de remplissage des menuiseries extérieures mis en œuvre dans les ERP. En fonction du type d'isolant, un écran peut être nécessaire. Toutefois les dispositions de l'article CO 20 sont applicables aux panneaux de menuiserie formant un soubassement lorsque leurs dimensions hors montants ne dépassent pas 0,8 m de largeur par 0,3 m de hauteur (ou lorsque leur surface hors montants n'excède pas 0,30 m² par mètre linéaire).

Quoi qu'il en soit, il est toujours possible de recourir à une appréciation de laboratoire.

1.2 Réaction au feu des entrevous thermoplastiques

Des essais réalisés¹ selon la norme EN ISO 9705 (essai de réaction au feu de référence en Europe) ont mis en évidence que les seules classifications obtenues selon la norme NF EN 13501-1 ne permettaient pas de répondre aux objectifs de sécurité visés par la réglementation.

Par conséquent, une protection supplémentaire doit être apportée en sous-face des entrevous dans les conditions suivantes :

ÉTABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC (ERP)		
Plancher haut de vide sanitaire	Plancher haut de sous-sol ²	Plancher haut d'étage courant, toiture terrasse ²
NC Sauf B-s3,d0 en cas de dérogation au CF ½ h (§2 CO 13) pour les bâtiments à étages et avec vide sanitaire non accessible.	B-s3,d0	B-s3,d0 + plaque BA13 standard

NC = Non Classé

¹ Rapport DGUHC 001003ER « Bâtiment d'habitation sécurité incendie, examen des conséquences de la mise en application prochaine des euroclasses de réaction au feu, évaluation du comportement de nouveaux produits de construction » (2001).

² Sans préjudice du classement de réaction au feu plus contraignant imposé par le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP (arrêté du 25 juin 1980).

HABITATION

Vide sanitaire	Plancher haut de garage et de sous-sol		Plancher haut d'étage courant, toiture terrasse	
	1 ^{re} et 2 ^e famille	3 ^e et 4 ^e famille	1 ^{re} et 2 ^e famille	3 ^e et 4 ^e famille
NC	C-s3,d0	B-s3,d0	<p style="text-align: center;">C-s3,d0 + plaque BA13 standard ou NC + avec mise en œuvre d'un plafond suspendu constitué d'une plaque de plâtre simultanément de « Type F » et de « Type D » selon la norme EN 520 (plaque spéciale feu)</p> <p>✓Épaisseur : 12,5 mm au moins</p> <p>✓Mise en œuvre : fixation mécanique sur éléments d'ossature métallique à 0,60 m d'entraxe</p>	<p style="text-align: center;">B-s3,d0 + plaque BA13 standard ou NC + avec mise en œuvre d'un plafond suspendu constitué d'une plaque de plâtre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • simultanément de « Type F » et de « Type D » selon la norme EN 520 (plaque spéciale feu) <p>✓Épaisseur : 15 mm au moins</p> <p>✓Mise en œuvre : fixation mécanique sur éléments d'ossature métallique à 0,50 m d'entraxe</p> <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • standard : <p>✓Épaisseur : 18 mm au moins</p> <p>✓Mise en œuvre : fixation mécanique sur éléments d'ossature métallique à 0,50 m d'entraxe</p> <p>✓Masse surfacique : supérieure ou égale à 13 kg/m²</p>

1.3 Receveur de douche comportant une mousse de synthèse

Les receveurs de douche à carrelé constitués de mousse de synthèse (polystyrène ou polyuréthane) recouverte d'un enduit minéral renforcé par un treillis de fibres de verre sont installés dans les salles d'eau. Ces receveurs généralement de dimensions et d'épaisseurs restreintes ($S \leq 2,5 \text{ m}^2$ et $e < 10 \text{ cm}$) sont collés au support maçonné et sont systématiquement recouverts par un carrelage collé à l'aide d'un mortier à base de ciment. Ils s'apparentent aux receveurs de douches classiques ou extraplats considérés comme des équipements.

Par conséquent, les receveurs de douche à carrelé ne relèvent pas des dispositions de l'article AM 8 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié et de l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié.

1.4 Réaction au feu des lambris, des bardages et des panneaux à base de bois

Les bardages, lambris et les panneaux à base de bois, utilisés en tant que produits de construction, relèvent des normes européennes harmonisées suivantes :

- NF EN 13986 - panneaux à base de bois destinés à la construction - caractéristiques, évaluation de conformité et marquage ;
- NF EN 14915 - lambris et bardage en bois - caractéristiques, évaluation de conformité et marquage.

Le Règlement Européen des Produits de Construction (RPC 305/2011 du 9 mars 2011 publié au JOUE n° L88/5) prévoit aux articles 4 et 8 que tout produit de construction relevant d'une norme harmonisée fait l'objet d'une déclaration des performances (DoP) et d'un marquage CE lors de sa mise sur le marché. Il en découle que tous les lambris, les bardages en bois et panneaux à base de bois doivent faire l'objet d'une DoP, notamment vis-à-vis de l'exigence essentielle « sécurité contre l'incendie ».

Les normes précitées couvrent tous les systèmes en bois ou à base de bois, jointifs ou non, y compris les bardages ajourés ou à claire-voie, avec ou sans revêtement incluant les finitions décoratives ou non.

Classements de réaction au feu

Le RPC impose la justification de la réaction au feu selon le classement européen (euroclasses selon NF EN 13501-1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu). Par conséquent, la classification française de réaction au feu des matériaux (M) n'est plus utilisable pour ces produits de construction. Il en découle que les classements conventionnels de l'annexe 3 de l'arrêté de réaction au feu du 21 novembre 2002 modifié ne sont plus applicables à ces produits. Les euroclasses s'appliquent également dans les cas prévus à l'article 5 du RPC lorsque des dispositions réglementaires de réaction au feu sont exigées.

Les systèmes à claire-voie ou bardages ajourés (non jointifs), quelle que soit la nature des matériaux, doivent répondre à l'exigence de réaction au feu par un classement européen. Les dispositions de mise en œuvre applicables sont précisées dans le rapport de classement.

Les modes de preuves de la réaction au feu sont donc uniquement :

- les rapports de classement européens ;
- les classements conventionnels figurant dans les décisions européennes ou les actes délégués et publiés au JOUE.

Produits ou revêtements et finitions n'affectant pas le classement au feu du bois

Tous revêtements et finitions appliqués sur des lambris, bardages et panneaux à base de bois ne doivent pas affecter significativement la performance de comportement en réaction au feu. Ceci peut être attesté :

- soit par un document de classement intégrant les revêtements et finitions ;
- soit par un document de classement portant sur les revêtements appliqués sur les supports suivants :
 - panneau de contreplaqué conforme à la NF EN 636 d'épaisseur 10 ± 2 mm de masse volumique 450 ± 50 kg/m³ euroclasse B-s2, d0 ;
 - panneau de contreplaqué conforme à la NF EN 636 d'épaisseur 10 ± 2 mm de masse volumique 450 ± 50 kg/m³ euroclasse D-s2, d0.

Si le classement obtenu à l'issue des essais de réaction au feu sur l'un de ces systèmes est maintenu, ce revêtement ou cette finition peut être utilisé sur tout autre support lambris, bardage ou panneau de bois de même classement.

Si le classement obtenu à l'issue des essais de réaction au feu sur les deux supports types est maintenu, cette finition peut être utilisée sur tout autre support lambris, bardage et panneau de bois quel qu'en soit le classement.

1.5 Application de la norme NF EN 16755

Durabilité des performances de réaction au feu Classement des produits à base de bois ignifugés pour utilisation finale en intérieur ou en extérieur

En complément des dispositions de la norme NF EN 16755, les rapports de classement de durabilité de la performance de la réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1 précisent le domaine d'application des produits à base de bois ignifugés.

Nota : la norme NF P92-512 reste applicable pour évaluer la durabilité de la réaction au feu française des produits d'aménagement, conformément à la norme NF P92-507.

1.6 Comportement au feu des câbles d'alimentation, de commande et de communication

Depuis le 1^{er} juillet 2017, le Règlement Produits de Construction n°305/2011 (RPC) est d'application obligatoire pour la classification des câbles vis-à-vis de la réaction au feu. Ainsi, les exigences et les méthodes d'essai et d'évaluation relatives aux performances de réaction au feu des câbles électriques sont spécifiées par la norme harmonisée NF EN 50575, et leur classement de réaction au feu à partir des données d'essai est défini conformément à la norme NF EN 13501-6.

Par conséquent, les classements des câbles selon la NF C 32-070 (classements C1 et C2) mentionnés dans l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) et dans l'arrêté du 30 décembre 2011 modifié portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique, ne sont plus appropriés.

Compte tenu des objectifs de sécurité visés par ces réglementations (respectivement articles EL1 et GH3) et en application de l'arrêté du 21 juillet 1994 modifié portant classification et attestation de conformité du comportement au feu des conducteurs et câbles électriques, et agrément des laboratoires d'essais, les exigences attendues par les règlements de sécurité susnommés sont les suivantes :

- à l'exigence de réaction au feu **C2** correspond la classe européenne **C_{ca}-s2, d2, a2** ;
- à l'exigence de réaction au feu **C1** correspond la classe européenne **B2_{ca}-s1a, d1, a1**.

Les arrêtés concernés seront modifiés en conséquence.

Les câbles résistants au feu n'étant pas encore soumis au Règlement Produits de Construction, leur classement demeure déterminé selon les modalités de la NF C 32-070. Les classements CR1-C1 ou CR1-C2 sont toujours en vigueur.

2

RÉSISTANCE AU FEU

2.1 Dimensionnement au feu des dalles alvéolées

Le dimensionnement au feu des dalles alvéolées doit s'appuyer sur la norme NF EN 1990 combinée aux NF EN 1991-1-2 et NF EN 1992-1-2 ainsi qu'à l'annexe G de la norme produit NF EN 1168 + A3 (2012).

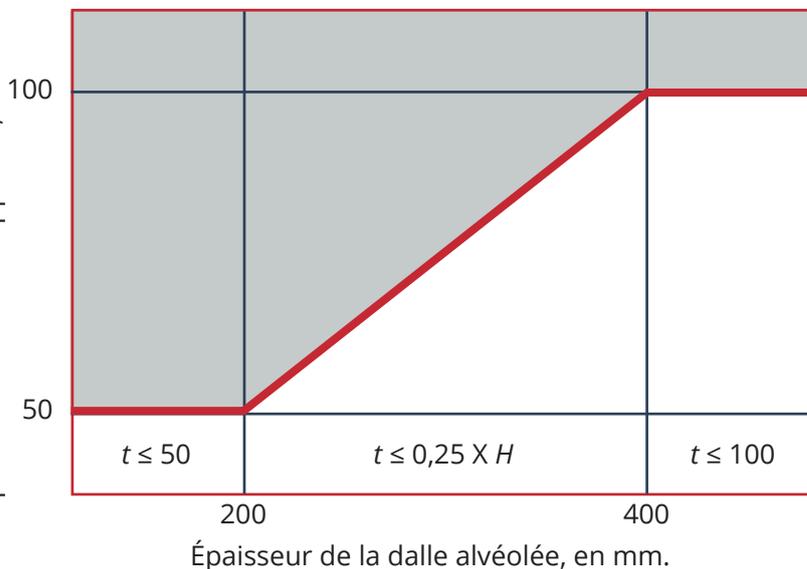
Toutefois, l'épaisseur de la chape de mortier adhésive ou de la dalle rapportée¹ collaborante de plus de 50 mm, est limitée par :

$$t \leq \min(0,25 H ; 100 \text{ mm})$$

t : épaisseur de la dalle rapportée.

H : épaisseur de la dalle alvéolée seule.

Épaisseur de la dalle rapportée, en mm.



Dans le cas d'une épaisseur de dalle rapportée supérieure (cf. figure, domaine grisé), la tenue au feu du système est soit assurée par la mise en place d'une protection au feu permettant de limiter la température du béton en tout point à 200 °C, soit démontrée par des méthodes avancées.

Cette limitation de l'épaisseur de la dalle rapportée ne s'applique pas aux planchers :

- des établissements recevant du public (excepté les ERP de types R, J, U et PS) ne dépassant pas 2 niveaux, avec une surface maximale de 1 000 m² par niveau ;
- des bâtiments d'habitation de 1^{re} et 2^e famille ;
- des immeubles de bureaux de 4 niveaux maximum ;
- des bâtiments industriels de 3 niveaux maximum (hors entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 de la nomenclature des ICPE) ;
- des bâtiments agricoles.

¹ L'épaisseur de la dalle rapportée est définie comme la somme de l'épaisseur nominale de dalle rapportée collaborante et de chape de finition à base cimentaire, à moins que l'interaction entre les deux couches soit empêchée.

Pour une chape de finition adhésive avec une classe de résistance n'excédant pas D15, seule la moitié de l'épaisseur de la chape peut être prise en compte dans la détermination de l'épaisseur de la dalle rapportée. L'épaisseur nominale de la dalle rapportée est définie à mi-portée. La cambrure éventuelle des dalles signifie que l'épaisseur de la dalle rapportée peut être légèrement plus importante près des appuis.

Protocole d'homologation de caissons de ventilation mécanique contrôlée double-flux pour obtenir un classement C4

1) Rappel du contexte réglementaire

1-1) Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP

Dans le cadre du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, l'Arrêté du 14 février 2000 modifiant l'Arrêté du 25 juin 1980, stipule dans les articles suivants les exigences concernant l'usage de centrales double-flux dans une installation de ventilation mécanique contrôlée.

« Article CH 41 - Principes de sécurité des installations de ventilation mécanique contrôlée

§ 1. Les installations destinées à assurer l'extraction mécanique de l'air vicié des locaux (systèmes de ventilation courante ou inversée, simple ou double flux) doivent être conçues de manière à éviter la propagation du feu et des fumées dans tout local autre que celui où le feu a pris naissance. Les systèmes dans lesquels les débits de soufflage et d'extraction sont limités chacun à 100 m³/h par local sont des systèmes à double flux.

L'exigence de non-propagation du feu et des fumées est réputée satisfaite soit par la mise en place de dispositifs d'obturation tels que prévus à l'article CH 42, soit par le fonctionnement permanent du ventilateur conformément à l'article CH 43. [...]

§ 7. Lorsque le système de ventilation est du type double flux, les réseaux doivent être conçus de telle façon qu'il ne puisse y avoir, en cas d'incendie, de mélange de l'air extrait avec l'air insufflé par échangeur de calories. »

« Article CH 43 - Fonctionnement permanent du ventilateur

[...]

§ 3. Dans le cas d'un système simple flux, le ventilateur d'extraction est un ventilateur assurant sa fonction au moins pendant une demi-heure avec des fumées à 400 °C.

Dans le cas d'un système double flux, seul le ventilateur d'extraction est soumis à cette exigence. [...] »

1-2) Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Bâtiments d'habitation

Dans le cadre du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux bâtiments d'habitation, l'Arrêté du 31 janvier 1986 modifié par l'Arrêté du 19 juin 2015 stipule dans les articles suivants les exigences concernant l'usage de centrales double-flux dans une installation de ventilation mécanique contrôlée.

« Article 60

[...]

1. Fonctionnement du ventilateur réputé assuré en permanence.

Cette condition est réalisée quand : [...]

Le ventilateur est, au sens de l'annexe technique VMC : [...]

- de catégorie 4 pour un taux de dilution R inférieur ou égal à 1. [...]

« Article 62

[...]

b) [...] De plus toutes les dispositions doivent être prises pour que, en cas d'incendie, le système ne favorise pas la transmission des fumées aux autres niveaux et qu'il n'y ait pas de communication entre les réseaux d'air extrait et d'air insufflé du système.

Ces exigences sont réputées satisfaites dans les deux cas suivants :

- [...] la centrale double flux répond aux exigences du 60.1 : le fonctionnement des ventilateurs de soufflage et d'extraction est réputé assuré en permanence ; [...]

2) Le constat

Afin de répondre aux exigences ci-dessus, la méthode d'essais de ventilateurs de VMC décrite dans l'annexe 2 (§2.4) de l'Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages, doit être adaptée aux caissons VMC double-flux.

Les adaptations à apporter sont résumées ci-après.

3) Méthode d'essai

Un caisson double-flux de VMC est un ensemble monobloc équipé systématiquement d'un moto-ventilateur de soufflage, d'un moto-ventilateur d'extraction, d'un échangeur de chaleur et de filtres. Cet ensemble peut intégrer des organes fonctionnels complémentaires tels que : by-pass, régulation, batterie de préchauffage, batterie de rafraîchissement.

Les essais doivent permettre de vérifier :

- la pérennité du fonctionnement du ventilateur d'extraction soumis à des fumées dont la température est conventionnellement définie (120 °C, 200 °C, 300 °C, 400 °C) ;

- la non-propagation des fumées au niveau de l'échangeur de chaleur ;
- le fonctionnement simultané du ventilateur de soufflage de l'air à température ambiante.

Le constructeur doit fournir au laboratoire un dossier technique comprenant pour chaque taille de la gamme à homologuer :

- la référence commerciale univoque ;
- un plan d'ensemble du caisson double-flux comportant les composants de base et les options éventuelles ;
- le ou les plans des ventilateurs de soufflage et d'extraction, donnant les principales caractéristiques de construction, notamment les roues, accompagné(s) d'une notice descriptive.
- un plan de l'échangeur de chaleur avec ses principales caractéristiques comme la nature des matériaux qui le composent, sa surface d'échange. En outre, s'il est prévu de classer une gamme d'appareils, ces données doivent être fournies pour tous les appareils au moment de la demande d'essai ;
- dans le cas d'une régulation intégrée au caisson double-flux, la description du passage du mode de fonctionnement VMC à température ambiante au mode de fonctionnement d'extraction de fumée ;
- les caractéristiques des filtres utilisés telles que la nature du média filtrant, la classe d'efficacité de filtration ;
- tout renseignement utile à la parfaite identification de l'ensemble essayé.

3-1) Réalisation des essais

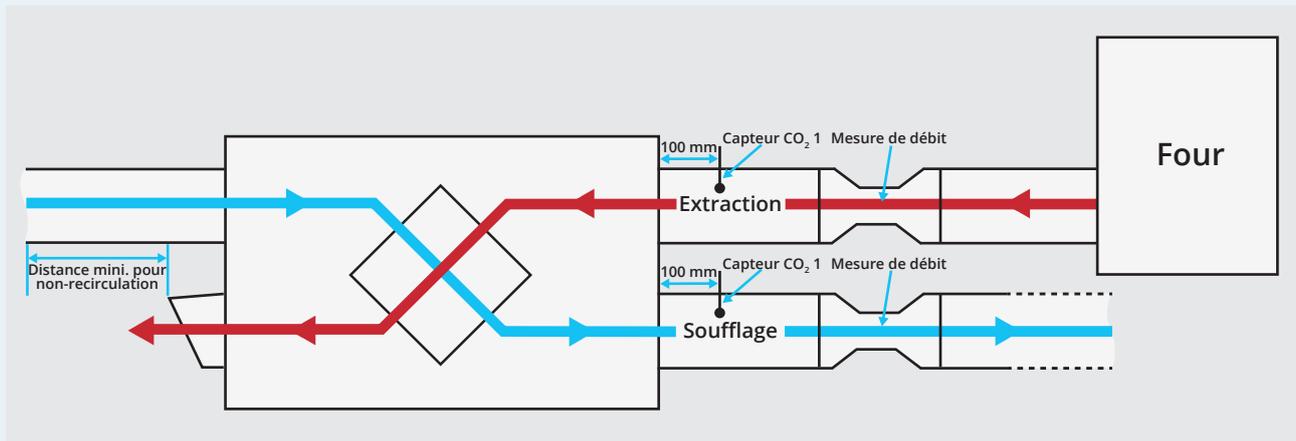
3-1-1) Montage aéraulique

- Réseau d'extraction

L'entrée du caisson double-flux correspondant à l'extraction, est raccordée à un circuit aéraulique visant à extraire les gaz chauds du four et comportant un système de mesure de débit (conformément aux normes le concernant). Le caisson double-flux fonctionne à l'extraction soit en recyclage sur un réseau de conduits adaptés sur le four, soit en rejet à l'atmosphère.

- Réseau de soufflage

L'entrée du caisson double-flux correspondant au soufflage peut soit être raccordée à un réseau aéraulique d'aspiration soit être gueulebée pourvu que l'air aspiré soit à température ambiante sans risque d'aspiration des gaz chauds rejetés par le réseau d'extraction. La sortie du caisson double-flux correspondant au soufflage, est raccordée à un circuit aéraulique visant à diffuser l'air à température ambiante et comportant un système de mesure de débit (conformément aux normes le concernant).



Une sonde fabriquée à base d'un tube d'acier inoxydable, ayant 6 mm de diamètre environ hors tout et 5 mm de diamètre intérieur, doit être placée à l'intérieur du conduit, à 100 mm en amont de l'entrée du caisson double-flux correspondant à l'extraction de gaz chauds. Une seconde sonde (second capteur) doit être placée à l'intérieur du conduit, à 100 mm en aval de la sortie du caisson double-flux correspondant au soufflage.

Chaque sonde doit être reliée à son propre instrument de mesurage de CO₂ par une tubulure adaptée. Un thermocouple de type K doit être installé dans le flux d'air à proximité immédiate de chacune des deux sondes de CO₂.

Ce dispositif permet de vérifier la non- propagation des fumées extraites au réseau de soufflage par l'intermédiaire de l'échangeur de chaleur.

L'analyse des mesures de CO₂ et le calcul de la fuite à partir de ces mesures doit être réalisée suivant les principes utilisés dans la norme EN 81-58 : Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs - Examen et essais - Partie 58 : Essais de résistance au feu des portes palières

Des mesures préliminaires sont effectuées à température ambiante sur l'appareil. Les mêmes mesures sont effectuées pendant toute la durée de l'essai à chaud.

3-1-2) Réglages des points de fonctionnement

Le réglage des points de fonctionnement des ventilateurs d'extraction et de soufflage se fait à température ambiante avec les dispositions suivantes :

- dans le cas où il n'y a pas de système de régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs de soufflage et d'extraction, les moteurs tournent à leurs vitesses de rotation nominales (égale à leurs vitesses maximales) et le réglage des débits se fera à ces vitesses ;
- dans le cas où il y a un système de régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs de soufflage et d'extraction, le réglage des débits se fera aux vitesses de rotations maximales prévues par la régulation en mode de fonctionnement d'extraction des fumées.

- le débit minimal sera celui indiqué dans le tableau 1.1 du §2.4 « Ventilateurs de VMC » pour le soufflage et l'extraction (rapport des débits volumiques égal à 1) sauf si les ventilateurs ne permettent pas de l'atteindre. Dans ce cas, l'essai est effectué avec le débit maximal fourni par les ventilateurs de soufflage et d'extraction (rapport des débits volumiques égal à 1) et le classement est prononcé, quel que soit le diamètre de bouche considéré. Dans le cas où le débit minimal du caisson double-flux est supérieur au débit défini dans le tableau 1.1 du §2.4 « Ventilateurs de VMC », l'essai est effectué avec ce débit minimal pour le soufflage et l'extraction. Ce débit sera clairement indiqué dans les conclusions ainsi que la vitesse de rotation des roues.

Pendant l'essai, le laboratoire procède à la mesure des grandeurs aérauliques et de taux de CO₂ déterminants pour la durée de satisfaction aux critères de classement. L'essai pourra être documenté en vue d'éventuelles exploitations ultérieures (extensions) en enregistrant d'autres grandeurs, en particulier les vitesses de rotations des moteurs, si possible, des roues.

La mesure des taux de CO₂ permet de déterminer le débit de fuite de fumées passant du circuit d'extraction au circuit de soufflage.

3-1-3) Essai d'extraction de gaz chauds

- Fonctionnement à température ambiante

Dans tous les cas, l'appareil est mis en fonctionnement pendant une durée suffisante permettant l'obtention d'une température stabilisée des carcasses des moteurs des ventilateurs de soufflage et d'extraction, avec un maximum d'une heure avant l'essai au feu, afin d'atteindre leurs températures de fonctionnement.

Dans le cas où il y a un système de régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs de soufflage et d'extraction, quand les températures de fonctionnement des moteurs sont atteintes, faire fonctionner le caisson double-flux à un point permettant de vérifier le fonctionnement de la régulation pendant 2 minutes au minimum (en baissant la consigne par exemple).

Mesurer les débits de soufflage et d'extraction correspondant à ce réglage.

- Échauffement

La période d'échauffement de l'installation est la plus courte possible (maximum 10 min) jusqu'à l'obtention des températures de fonctionnement souhaitées : 120, 200, 300, 400 °C. La température des gaz chauds est mesurée à 200 mm en amont du plan de la façade portant l'ouïe de raccordement correspondant à l'extraction et dans la zone centrale. Le temps de fonctionnement du ventilateur est décompté à partir du moment où la température d'essai est atteinte. Cette température correspond à la température moyenne des gaz à l'entrée de l'appareil.

Dans le cas où il y a un système de régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs de soufflage et d'extraction, vérifier que le mode de fonctionnement du caisson double-flux est passé en mode d'extraction des fumées.

- Phase d'extraction des gaz chauds

Après la période d'échauffement de l'installation, la température moyenne des gaz chauds à l'emplacement indiqué ci-dessus, ne pourra varier que de +/- 25 °C par rapport à la température de consigne de l'essai.

Toutes les observations visuelles et audibles et toutes les vibrations anormales sont notées.

4) Classification

4-1) Classements

Le classement est exprimé par l'indication d'une température d'essai et de la durée forfaitaire de ½ h. Ce classement est obtenu si les critères ci-dessous sont simultanément atteints :

- le débit volumique d'extraction déterminé à la température d'essai est supérieur ou égal à 90 % du débit volumique déterminé à la température ambiante ;
- le débit de fuite calculé au moyen des mesures de taux de CO₂ et ramené à 20 °C ne dépasse pas 200 m³/h par m² de section du conduit de soufflage aval.
- la diminution du débit volumique de soufflage déterminé à la température d'essai est inférieure ou égale à 20 % par rapport au débit volumique déterminé à la température ambiante.
- le succès des contrôles de fonctionnalité: passage en mode d'extraction des fumées du caisson dans la phase d'échauffement.
- l'échauffement maximal de l'air de soufflage mesuré à 100 mm en sortie du caisson (au niveau de la sonde de CO₂) doit être inférieur à 180 K.

Le classement est prononcé sous la forme suivante :

Les performances du caisson double flux testé sont les suivantes :

- Température de fonctionnement : °C ;
- Durée de fonctionnement : ½ h ;
- Diamètre maximal des bouches : mm ;
- En cas d'incendie, ne favorise pas la propagation du feu ni des fumées ;
- En cas d'incendie, ne favorise pas le mélange de l'air extrait avec l'air insufflé.

Le caisson double flux testé répond aux exigences des :

- Articles CH 41 §7 et CH 43 de l'Arrêté du 25 juin modifié (modifié par arrêté du 14 février 2000) ;
- Articles 60.1 et 62b (modifié par arrêté du 19 juin 2015).

4-2) Extensions et extrapolations

L'extension des résultats d'essais est possible si l'élément essayé a satisfait aux critères de classement pendant une durée excédant le degré de classement recherché d'au moins 20 % (c'est-à-dire 6 min).

Les extrapolations nécessitent que le demandeur de l'essai transmette au laboratoire toutes les spécifications techniques nécessaires à l'évaluation des performances en résistance au feu des appareils concernés.

Le dossier devra comporter en plus des pièces décrites dans le §2.4.2.2. de l'arrêté du 22 mars 2004 :

- un jeu de plans indiquant la conception et le montage de chaque échangeur de chaleur de la gamme ;
- un jeu de plans indiquant la conception et le montage des filtres de la gamme ;
- un jeu de plans des roues de la gamme.

Les résultats obtenus pour un diamètre maximal de bouches « d » peuvent être étendus à des diamètres de bouches inférieurs ou égaux à « d ».

Les classements ne sont valables que pour des vitesses de rotation inférieures ou égales à celles utilisées lors des essais ou justifiées par des extrapolations.

Les classements ne sont valables que pour des échangeurs de chaleur :

- de même type (par exemple : contre-courant à plaques) ;
- de même matériau constituant les surfaces d'échange ;
- de même matériau constituant les joints d'étanchéité entre les surfaces d'échange et pour l'installation de l'échangeur à l'intérieur du caisson double-flux ;
- de même type de fixation de l'échangeur (vissage par exemple) à l'intérieur du caisson double-flux ;
- possédant une surface d'échange inférieure ou égale à celle(s) ayant été testée(s) ;
- de portée inférieure et épaisseur supérieure ou égales à celles testées ;
- possédant une longueur (calculée) de joint d'étanchéité d'un même matériau inférieure ou égale à la longueur (calculée) testée.

Les classements ne sont valables que pour une régulation (le cas échéant) de même nature (technologie identique, détecteurs de seuil de bascule en mode extraction de gaz chauds...) que celle(s) testée(s).

Les conditions générales d'extrapolation des résultats d'un appareil à l'autre sont les mêmes que celles du § 2.4.2.2. de l'arrêté du 22 mars 2004.

COMPORTEMENT AU FEU

DE PRODUITS ET D'ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION

version 1.2



Ministère de l'Intérieur



DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

Direction des sapeurs-pompiers
Sous-direction des services d'incendie
et des acteurs du secours
Bureau de la prévention
et de la réglementation incendie