

	Mesures de désenfumage	
	SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

Emetteur : Ingénieur Département maintenance exploitation	Validation : Responsable Département maintenance exploitation
Destinataires : Ingénieurs et techniciens Département maintenance exploitation	

Date de 1^{ère} version : XXX

Mots clés : Désenfumage, débits

1 Objet et champ d'application

La présente procédure concerne les opérations de contrôles des installations de désenfumage mécanique : mesures des vitesses et de débits d'amenée d'air et d'extraction de fumée.

Il s'applique aux professionnels de la Direction de Affaires Technique et aux prestataires externes missionnés par la D.A.T. appelés à intervenir en maintenance sur ces installations.

2 Contenu du document

2.1 Contexte

Une installation de désenfumage mécanique est constituée :

- D'un réseau aéraulique d'extraction mécanique de fumées, c'est à dire d'un ventilateur de désenfumage raccordé à un réseau de conduits, équipés aux extrémités d'éléments terminaux (volet de désenfumage)
- D'un système d'amenée d'air composé
 - o Soit d'un réseau aéraulique d'amenée d'air mécanique, c'est à dire d'un ventilateur raccordé à un réseau de conduits de ventilation, équipés aux extrémités d'éléments terminaux (volet)
 - o Soit d'amenée d'air naturelle, asservies ou non, par ouvrants ou grilles en façade, ou raccordées à des conduits, équipés aux extrémités d'éléments terminaux (volet).

Ces installations de désenfumage sont l'objet

- d'une vérification initiale validée par un contrôleur technique.
- d'essais fonctionnels annuels
- de contrôles règlementaires en exploitation (RVRE) tous les trois ans.

L'objet de cette procédure est de rappeler les objectifs à atteindre, de définir les méthodes de mesures et les documents de traçabilité.

2.2 Objectifs à atteindre

Les grandeurs physiques concernées sont :

- La vitesse d'amenée d'air
- Les débits d'air

	Mesures de désenfumage	
	SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

Concernant la vitesse d'amenée d'air

- Les amenées d'air mécanique et les amenées d'air naturelle sont concernés. La vitesse doit être inférieure à 5 m/s

$$V_{\text{air neuf}} \leq 5 \text{ m/s}$$

- Les extractions ne sont pas concernées

Concernant les débits d'air :

En phase de conception, ***l'Instruction Technique (IT) N°246 du 22 mars 2004 relative au désenfumage dans les Etablissement Recevant du Public*** précise les règles d'exécution du désenfumage. L'annexe 1 au présent document rappelle les principes de calcul des débits théoriques d'extraction et d'amenée d'air neuf pour une circulation en désenfumage mécanique.

En phase réalisation, les éléments techniques de mesures aérauliques liées aux installations de désenfumage mécanique doivent être intégrés au dossier d'identité SSI (rubrique Q – installation de désenfumage débits).

En exploitation, les mesures de débits doivent permettre de vérifier :

- Pour les débits d'extraction : conforme au débit d'extraction théorique avec une marge de tolérance de - 20%

$$Q_{\text{extraction mesuré}} \geq Q_{\text{extraction théorique}} \times 0,8$$

- Pour les débits d'amenée d'air neuf **MECANIQUE**, conforme au débit théorique avec une marge de tolérance de +/- 20%

$$Q_{\text{air neuf théorique}} \times 0,8 \leq Q_{\text{air neuf mesuré}} \leq Q_{\text{air neuf théorique}} \times 1,2$$

- Pour les débits d'amenée d'air neuf **MECANIQUE**, conforme si la somme des débits de soufflage est équivalente à 60% de la somme des extractions avec une marge de 20% - Cela pour l'ensemble d'une même zone de désenfumage

$$\frac{\Sigma Q_{\text{air neuf}}}{\Sigma Q_{\text{extraction}}} = 0,6 \pm 20\%$$

Les amenées d'air neuf NATURELLE ne sont pas concernées.

	Mesures de désenfumage	
	SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

2.3 Méthodes de mesure

1. Condition de réalisation des mesures

Les mesures sont réalisées avec l'ensemble des portes fermées.

Les conditions extérieures sont relevées en cas de présence de vent ou en cas de températures extrêmes pouvant influencer les mesures.

2. Méthode à privilégier :

La méthode de mesure à privilégier est celle présentée dans la norme NF S 61-932/A1 du 7 mars 2018.

La grille reste en place.

MESURE DE LA VITESSE

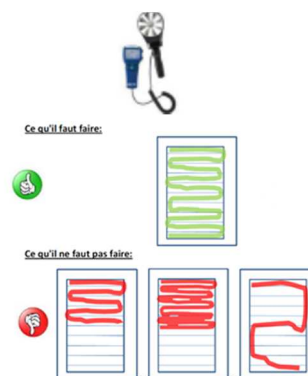
Matériel :

Anémomètre de type moulinet étalonné.

Méthodologie :

1/ se positionner à 2 cm de la grille en mode reprise et 5 cm en mode soufflage (à l'aide d'un guide pour faciliter le positionnement);

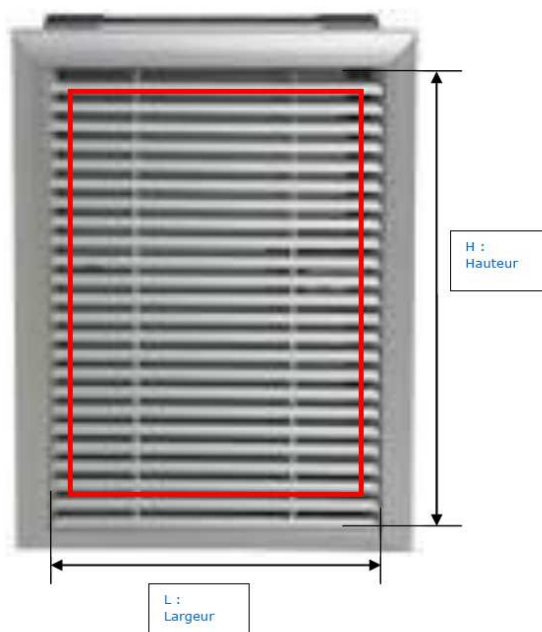
2/ effectuer un balayage complet de la grille hors cadre, par lacets en évitant le recouvrement des zones et les espaces non couverts à une vitesse d'environ 10 secondes par lacet.



MESURE DE LA SURFACE

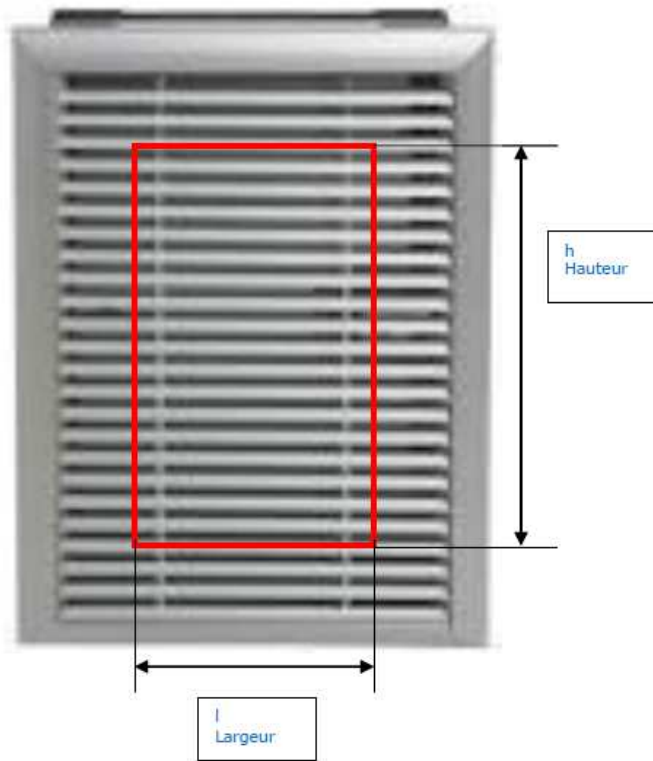
La zone rouge représente l'ouverture de la bouche

Cas 1 : l'ouverture de la bouche correspond à peu près à la surface de la grille. (Grille moins montants)
- Prendre la surface libre globale de l'ouverture de la grille hors cadre. h (hauteur) x l (largeur)



Mesures de désenfumage	
SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

Cas 2 : l'ouverture de la bouche est nettement inférieure à la grille
- Prendre la surface ouverte de la bouche. h (hauteur) x l (largeur)



CALCUL DU DEBIT

$$\text{DEBIT} = V_{\text{retenue}} \times \text{SECTION}$$

Avec SECTION = Section de la grille : Largeur de la grille hors cadre x Hauteur de la grille hors cadre

3. Autre Méthode :

La norme propose d'autre méthode - de manière générale, privilégier la méthode précédente

2.4 Livrables

En phase de conception :

- Note de calcul selon IT 246 et NFS 61-932/A1
- liste des trappes de désenfumage avec pour chacune
 - o Référence GMAO de la trappe ⁽¹⁾
 - o Localisation
 - o Débit théorique à atteindre

	Mesures de désenfumage	
	SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

- Référence du moteur
- Plan de repérage identifiant les zones de désenfumage
- Axonométrie avec
 - Référence des trappes
 - Référence du moteur

En phase exécution : Mise à jour des éléments précédents

En phase DOE :

- Document précisant les débits théoriques et les débits relevés à la mise en service (rubrique Q du dossier d'identité SSI) : relevé des mesures de débit réalisées à chaque trappe avec pour chacune
 - Référence GMAO de la trappe⁽¹⁾
 - Référence de la zone de désenfumage
 - Référence du moteur
 - Localisation (code GMAO du local)
 - Section de la grille
 - Débit théorique à atteindre
 - Vitesse mesurée
 - Débit relevé à la mise en service
 - Intensité du moteur (théorique et mesuré)
 - Visa du contrôleur technique
- Plan de repérage identifiant les zones de désenfumage
- Axonométrie avec
 - Référence des trappes
 - Référence du moteur
- Rapport de vérification réglementaire après travaux

En EXPLOITATION : essais fonctionnels annuels et Rapport de Vérification Règlementaire en Exploitation triennale :

- Méthode de mesure
- relevé des mesures réalisées à chaque trappe avec
 - Référence GMAO de la trappe ⁽¹⁾
 - Localisation
 - Débit théorique
 - Vitesse mesurée
 - Section prise en compte
 - Débit calculé
 - Conformité au débit théorique
 - Mesure de l'intensité du moteur,
 - Relevé de l'état des installations,
- Rapport selon NF S 61-932/A1 du 7 mars 2018

(1) : codification GMAO : voir annexe 2

	Mesures de désenfumage	
	SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

Annexe 1

Calcul des débits théoriques de désenfumage d'une circulation en désenfumage mécanique

Le débit d'extraction de désenfumage d'une circulation est fonction de la largeur de cette circulation, ramenée en « UP » : unité de passage.

Le nombre d'UP (Unité de Passage) d'une circulation enclouées est déterminé par les dispositions générales du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public (ERP – voir paragraphe 2 de l'article CO 36 « Unité de passage, largeur de passage »).

Il faut retenir :

1UP : largeur de 0,90 m

2 UP : largeur de 1,40 m

Au-delà de 3UP, largeur de 0,60m par UP (soit $3 \times 0,60 = 1,80\text{m}$ pour 3UP)

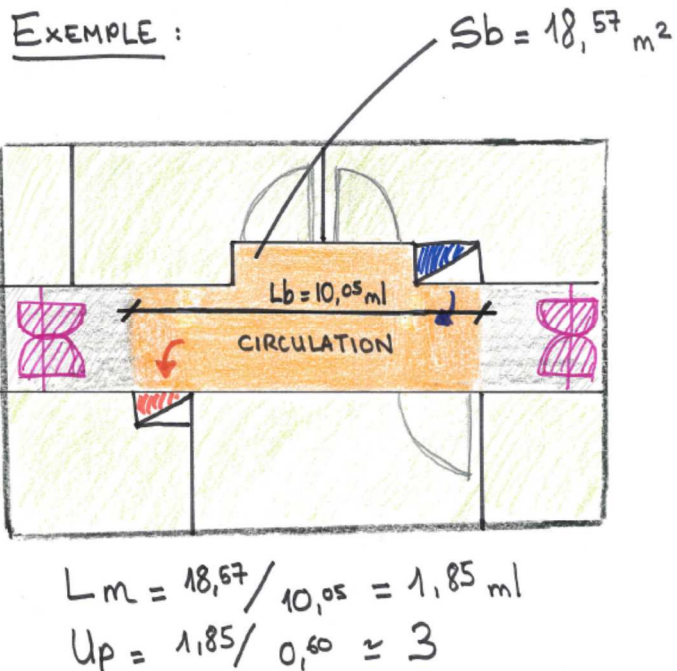
En application de l'article 6.2 « désenfumage mécanique » de l'Instruction Technique (IT) N°246 du 22 mars 2004, « **toute section de circulation comprise entre une bouche d'extraction des fumées et une bouche d'amenée d'air doit être balayée par un débit d'extraction au moins égal à $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ par unité de passage** réalisée (UP entière arrondie à la valeur la plus proche) de la circulation, toutefois le débit total extrait dans une circulation (ou portion de circulation recoupée) est limité à $8 \text{ m}^3/\text{s}$ »

En application de l'article 4.6.1 « bouches et volets » de l'Instruction Technique (IT) N°246 du 22 mars 2004, « **les amenées d'air naturelles doivent être dimensionnées pour a totalité du débit extrait. Les amenées d'air mécaniques doivent avoir un débit de l'ordre de 0,6 fois le débit extrait** ».

Au vu de ces dispositions réglementaires, la méthodologie retenue en conception pour un calcul du nombre d'UP d'une circulation enclouée associée à un système de désenfumage mécanique est :

1. Calculer la surface de la circulation entre les bouches de désenfumage (S_b : Surface de balayage) ;
2. Mesurer la longueur entre les bouches de désenfumage (L_b : Linéaire entre bouche) ;
3. Calculer la largeur moyenne de la surface de balayage ($L_m = S_b / L_b$) ;
4. Calculer le nombre d'unité de passage entière arrondie à la valeur la plus proche ($UP = L_m / 0,60$).

Mesures de désenfumage	
SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

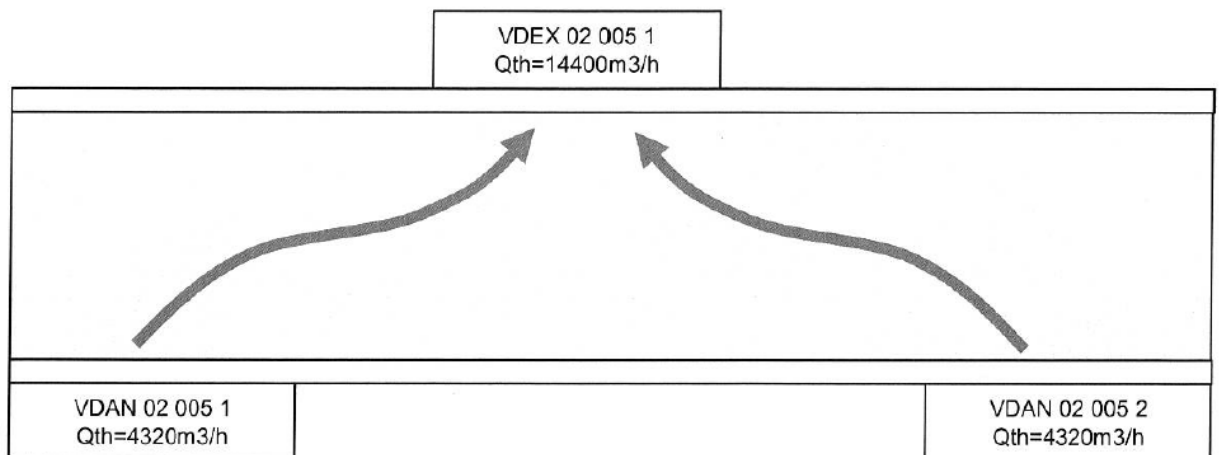


Ce nombre d'UP permet d'obtenir le débit de désenfumage mécanique théorique à assurer entre la bouche d'extraction et la bouche d'amenée d'air dans la circulation encoignée, selon :

- Débit extrait = nb UP x 0,5 m³/s
- Débit de soufflage mécanique = débit extrait x 0,6
- Débit de soufflage naturel = débit extrait

Application numérique :

Largeur=2,2m n°UP=4 Débit Théorique=7200m³/h



Nb UP = 4

	Mesures de désenfumage	
	SSI_DF	Version n°PROVISOIRE -- du 20 11 2019

Débit théorique = $4 \times 0,5 \text{ m/s} = 2 \text{ m/s} = 7\,200 \text{ m}^3/\text{h}$

Débit d'extraction dimensionné pour 2 bouches d'amenée d'air : $Q_{\text{ex}} = 2 \times 7\,200 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{14\,400 \text{ m}^3/\text{h}}$

Débit d'amenée d'air : $Q_{\text{an}} = 7\,200 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,6 = \mathbf{4\,320 \text{ m}^3/\text{h}}$

Ce calcul de débit de désenfumage est à la charge du concepteur du projet. Le nombre d'unité de passage de désenfumage fixé par le concepteur est validé par la notice de sécurité du projet et lors de la rédaction du rapport final transmis à la commission de sécurité lors de la réception.

Annexe 2

Nommage des bouches de soufflage et des bouches d'extraction de désenfumage

Volet d'extraction : VDEX-SITE-BAT- NIV-numéro d'ordre

Volet d'amené d'air neuf : VDAN -SITE-BAT- NIV-numéro d'ordre

Textes de références :

NFS 61-932/A1 : SSI – règles d'installation des systèmes de mise en sécurité incendie

NFS 61-933 – SSI – règles d'exploitation et de maintenance

INSTRUCTION TECHNIQUE 246