



**BUREAU
VERITAS**

Bureau Veritas Exploitation SAS

BRECH
ESPACE TERTIAIRE
Porte Océane 3
2 rue de Suède
BP 90404
56404 AURAY Cedex France
Mail : maxime.leprince@bureauveritas.com

A l'attention de M. HAMMAR Jacques

UNION GROUPEMENTS D ACHATS PUBLICS
33 BD COSMAO-DUMANOIR
56100 LORIENT

Rapport de contrôle des installations d'aération/assainissement

ENIM LORIENT

Intervention du 19/09/2024

Nom du site : ENIM LORIENT

Latitude : -3.3661

Longitude : 47.7544

ENIM LORIENT

33 BD COSMAO-DUMANOIR

56100 LORIENT

Numéro d'affaire : 8638446

Référence du rapport : 8638446/7.2.1.RAP

Rédigé le : 24/09/2024

Par : Maxime LEPRINCE

Ce document a été validé par son auteur.

Ce rapport contient **21** pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Signature du rédacteur :

SUIVI DU DOCUMENT

Révision	Commentaires
0	Première émission du document

SOMMAIRE

1. CONCLUSION.....	3
1.1. EXTRACTEUR.....	3
1.2. LOCAUX SANITAIRES.....	3
2. OBJECTIF DE LA MISSION.....	5
3. MATERIEL UTILISE.....	6
4. TABLEAUX DE RESULTATS.....	7
4.1. EXTRACTEUR.....	7
4.2. LOCAUX SANITAIRES.....	11
5. ANNEXES.....	13

1. CONCLUSION

1.1. EXTRACTEUR

Nom de l'installation	Air extrait			Observations et conclusions
	Débit mesuré ou calculé (m3/h)	Débit de référence (m3/h)	Évolution du débit (%)	
EXTRACTEUR ARTIMON	Non réalisable	-	-	-
EXTRACTEUR MASSIAC	Non réalisable	-	-	-
EXTRACTEUR TRITON	Non réalisable	-	-	-

1.2. LOCAUX SANITAIRES

Nom des locaux	Conformité selon code du travail
MASSIAC / CUISINE 4EME ETAGE	-
MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / LVB	Non conforme
MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / WC 1	Non conforme
MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / WC 2	Non conforme
MASSIAC / WC 3EME COMPTA / LVB	-
MASSIAC / WC 3EME COMPTA / WC 1	Non conforme
MASSIAC / WC 3EME COMPTA / WC 2	Non conforme
MASSIAC / WC 4EME CSS / LVB	-
MASSIAC / WC 4EME CSS / WC 1	Non conforme
MASSIAC / WC 4EME ETAGE / LVB	-
MASSIAC / WC 4EME ETAGE / WC 1	Non conforme
MASSIAC / WC 4EME ETAGE / WC 2	Non conforme
TRITON / WC 2EME ETAGE / LVB	-
TRITON / WC 2EME ETAGE / WC 1	Non conforme
TRITON / WC 2EME ETAGE / WC PMR	Non conforme
TRITON / WC 3 EME ETAGE / LVB	Non conforme
TRITON / WC 3 EME ETAGE / WC 1	Non conforme
TRITON / WC 3 EME ETAGE / WC 2	Non conforme
TRITON / WC 4EME ETAGE / LVB	-
TRITON / WC 4EME ETAGE / WC 1	Non conforme

Nom des locaux	Conformité selon code du travail
TRITON / WC 4EME ETAGE / WC PMR	Non conforme
TRITON / WC 5EME ETAGE / LVB	-
TRITON / WC 5EME ETAGE / WC 1	Non conforme
TRITON / WC 5EME ETAGE / WC PMR	Non conforme
TRITON / WC 6EME ETAGE / LVB	-
TRITON / WC 6EME ETAGE / WC 1	Non conforme
TRITON / WC 6EME ETAGE / WC PMR	Non conforme
TRITON / WC RDC PMR	Non conforme

2. OBJECTIF DE LA MISSION

A la demande de , de la société UNION GROUPEMENTS D ACHATS PUBLICS, Bureau Veritas Exploitation a fait intervenir :

- Maxime LEPRINCE

La mission suivante a été réalisée : Contrôle périodique annuel des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail (et/ou locaux mixtes) selon arrêté du 08 octobre 1987.

Dossier d'installation : *Obligatoire selon article 2 de l'arrêté du 08 octobre 1987*

Non communiqué

N.B. : Le contrôle périodique annuel ne peut se substituer à la mise en place du dossier d'installation. Ce dernier doit être présenté lors du contrôle périodique. Si inexistant, il doit être mis en place. Une assistance par Bureau Veritas à la constitution du dossier d'installation est possible.

Dossier des valeurs de référence : Partie intégrante du dossier d'installation

Non communiqué.

N.B. : Les valeurs de référence caractérisent l'installation de ventilation par ses paramètres initiaux, réputés satisfaisants et servent ensuite de base pour les contrôles périodiques. Elles sont établies en amont du projet et validées à réception de l'installation. La réception des installations de ventilation peut être réalisée par Bureau Veritas. (Le contrôle périodique n'a pas pour but d'établir les valeurs de référence). En cas d'écart important un diagnostic doit être réalisé.

Commentaires :

Nous n'avons pas eu accès au plan des réseaux aérauliques.

CB : 0797464

Fil chaud :

Type : FC 300 N° :09033216

Appareil multifonction :

Marque : KIMO N° de série : 09021970

N° Inventaire : 464143 Type : AMI 300

Sonde à hélice :

Type : HE 100 N° : 09033248

Cône : K35

Accompagnements :

Nous avons été accompagnés par :

Date d'intervention	Nom	Société
Le 19/09/2024	M. LE QUELLEC	ENIM

3. MATERIEL UTILISE

Désignation	Gamme Précision	Particularités
Calculateur multifonction	-	-
Micromanomètre	0 à 10000 Pa	-
Vitesse au tube de Pitot	3 à 40 m/s	-
Hélice anémométrique Ø 100	0,20 à 35 m/s	-
Anémomètre à fil chaud	0 à 30 m/s	-
Thermomètre 2 voies Pt100	-100 à +400 °C	-
Thermomètre 2 voies thermocouple K	-200 à +1300 °C	-
Température ambiante (fil chaud ou thermo-hygromètre)	-20 à +80 °C	-
Hygromètre	3 à 98 % HR	-
Cône à section normalisée	10 à 400 m³/h K = 22 (soufflage et extraction)	Ouverture mesure : 200 x 200 mm
Cône à section normalisée	30 à 750 m³/h K = 50 (soufflage et extraction)	Ouverture mesure : 300 x 300 mm
Cône à section normalisée	50 à 1200 m³/h K = 135 (soufflage et extraction)	Ouverture mesure : 450 x 450 mm
Balomètre à hottes	0 à 3400 m³/h	Sections d'ouvertures de mesure modulables
Compteur de particules selon l'ISO 14644-1	ISO 4 à ISO 9 Particules de 0,3µm-0,5µm-1µm -5µm	-
Compteur de poussières	Gamme de mesure : 0.01 à 400 mg/m³	poussières totales, alvéolaires, PM10, PM2.5 et PM1.
ANALYSEUR DE SF6	0 – 5 ppm	-
ANALYSEUR DE N2O	Gammes de 100 ppm à 1000 ppm	Efficacité de captage

ETALONNAGE du matériel

Matériel étalonné et/ou vérifié annuellement par un laboratoire de métrologie interne ou externe. Les certificats d'étalonnage et/ou les constats de vérification sont disponibles sur simple demande.

4. TABLEAUX DE RESULTATS

4.1. EXTRACTEUR

4.1.1 EXTRACTEUR MASSIAC

EXTRACTEUR MASSIAC	
Marque : NC Numéro de série : NC Date du contrôle : 19/09/2024 11:17	Locaux desservis : SANITAIRES Type de locaux : CDT: Locaux sanitaires Mode de régulation : Informations non communiquées par le client
Commentaires sur l'état général : EXTRACTEUR HS	
Examen visuel de l'état des éléments de l'installation	
Situation des rejets d'air vicié : Non accessible Etat général : Non accessible	Système d'alarme : Présence d'alarme sonore : Non Présence d'alarme lumineuse : Non
Dispositifs de filtration	
Nous n'avons pas eu accès aux filtres ou l'installation ne dispose pas de filtration	
Commentaires : EXTRACTEUR HS	

4.1.2 EXTRACTEUR ARTIMON

EXTRACTEUR ARTIMON	
Marque : ALDES mini VEC 180 Numéro de série : NC Date du contrôle : 19/09/2024 11:17 Contrôle visuel : Non réalisable	Locaux desservis : SANITAIRES Type de locaux : CDT: Locaux sanitaires Mode de régulation : Informations non communiquées par le client
Commentaires sur l'état général : EXTRACTEUR HS	
Examen visuel de l'état des éléments de l'installation	
Situation des rejets d'air vicié : Non accessible Etat général : Non accessible	Système d'alarme : Présence d'alarme sonore : Non Présence d'alarme lumineuse : Non
Dispositifs de filtration	
Nous n'avons pas eu accès aux filtres ou l'installation ne dispose pas de filtration	
Commentaires : EXTRACTEUR HS	

4.1.3 EXTRACTEUR TRITON

EXTRACTEUR TRITON	
Marque : ALDES Numéro de série : NC Date du contrôle : 19/09/2024 11:17 Contrôle visuel : Non réalisable	Locaux desservis : SANITAIRES Type de locaux : CDT: Locaux sanitaires Mode de régulation : Informations non communiquées par le client
Commentaires sur l'état général : EXTRACTEUR DÉPOSÉ, TRAVAUX.	
Examen visuel de l'état des éléments de l'installation	
Situation des rejets d'air vicié : Non accessible Etat général : Non accessible	Système d'alarme : Présence d'alarme sonore : Non Présence d'alarme lumineuse : Non
Commentaires : EXTRACTEUR DÉPOSÉ, TRAVAUX.	
Dispositifs de filtration	
Nous n'avons pas eu accès aux filtres ou l'installation ne dispose pas de filtration	
Commentaires : EXTRACTEUR DÉPOSÉ, TRAVAUX.	

4.1.4 EXTRACTEUR TRITON

EXTRACTEUR TRITON	
Marque : ALDES Numéro de série : NC Date du contrôle : 19/09/2024 11:17 Contrôle visuel : Non réalisable	Locaux desservis : SANITAIRES Type de locaux : CDT: Locaux sanitaires Mode de régulation : Informations non communiquées par le client
Commentaires sur l'état général : EXTRACTEUR DÉPOSÉ, TRAVAUX.	
Examen visuel de l'état des éléments de l'installation	
Situation des rejets d'air vicié : Non accessible Etat général : Non accessible	Système d'alarme : Présence d'alarme sonore : Non Présence d'alarme lumineuse : Non
Dispositifs de filtration	
Nous n'avons pas eu accès aux filtres ou l'installation ne dispose pas de filtration	
Commentaires : EXTRACTEUR DÉPOSÉ, TRAVAUX.	

4.2. LOCAUX SANITAIRES

Localisation	Nb de bouches d'extraction	Type de ventilation	Equipements du local			Dm (m3/h)	D régl pour le local (m3/h)	Conformité par local	Remarques
			WC/ U	SdB	La				
TRITON / WC 3 EME ETAGE / LVB	0	Absence	-	-	2	-	20	Non conforme	-
TRITON / WC 3 EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 3 EME ETAGE / WC 2	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / LVB	1	Mécanique	-	-	2	0	20	Non conforme	-
MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / WC 2	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 3EME COMPTA / LVB	1	Mécanique	-	-	1	0	-		-
MASSIAC / WC 3EME COMPTA / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 3EME COMPTA / WC 2	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 4EME ETAGE / LVB	0	Absence	-	-	1	-	-		-
TRITON / WC 4EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 4EME ETAGE / WC PMR	1	Mécanique	1	-	1	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 4EME CSS / LVB	1	Mécanique	-	-	1	0	-		-
MASSIAC / WC 4EME CSS / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 4EME ETAGE / LVB	1	Mécanique	-	-	1	0	-		-
MASSIAC / WC 4EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / WC 4EME ETAGE / WC 2	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
MASSIAC / CUISINE 4EME ETAGE	1	Mécanique	-	-	1	0	-		-
TRITON / WC 5EME ETAGE / LVB	0	Absence	-	-	1	-	-		-
TRITON / WC 5EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 5EME ETAGE / WC PMR	1	Mécanique	1	-	1	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 6EME ETAGE / LVB	0	Absence	-	-	1	-	-		-
TRITON / WC 6EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 6EME ETAGE / WC PMR	1	Mécanique	1	-	1	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 2EME ETAGE / LVB	0	Absence	-	-	1	-	-		-

Localisation	Nb de bouches d'extraction	Type de ventilation	Equipements du local			Dm (m3/h)	D régl pour le local (m3/h)	Conformité par local	Remarques
			WC/ U	SdB	La				
TRITON / WC 2EME ETAGE / WC 1	1	Mécanique	1	-	-	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC 2EME ETAGE / WC PMR	1	Mécanique	1	-	1	0	30	Non conforme	-
TRITON / WC RDC PMR	1	Mécanique	1	-	1	0	30	Non conforme	-
Technique de mesure			Localisation						
Cône type K35 ou assimilé			MASSIAC / CUISINE 4EME ETAGE MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / LVB MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / WC 1 MASSIAC / WC 3 EME ETAGE / WC 2 MASSIAC / WC 3EME COMPTA / LVB MASSIAC / WC 3EME COMPTA / WC 1 MASSIAC / WC 3EME COMPTA / WC 2 MASSIAC / WC 4EME CSS / LVB MASSIAC / WC 4EME CSS / WC 1 MASSIAC / WC 4EME ETAGE / LVB MASSIAC / WC 4EME ETAGE / WC 1 MASSIAC / WC 4EME ETAGE / WC 2 TRITON / WC 2EME ETAGE / WC 1 TRITON / WC 2EME ETAGE / WC PMR TRITON / WC 3 EME ETAGE / WC 1 TRITON / WC 3 EME ETAGE / WC 2 TRITON / WC 4EME ETAGE / WC 1 TRITON / WC 4EME ETAGE / WC PMR TRITON / WC 5EME ETAGE / WC 1 TRITON / WC 5EME ETAGE / WC PMR TRITON / WC 6EME ETAGE / WC 1 TRITON / WC 6EME ETAGE / WC PMR TRITON / WC RDC PMR						

WC/U : cabinet d'aisances isolé ou WC handicapé avec lavabo ou urinoir

La : lavabo(s) seul ou groupés

SdB : Salle de bains ou de douches

5. ANNEXES

Annexe A : Textes réglementaires

Annexe B : Textes techniques

Annexe C : Acronymes et définitions

Annexe D : Plans et photos

A. TEXTES REGLEMENTAIRES

Arrêté du 8 octobre 1987 (J.O. n° 245 du 22 octobre 1987, page 12 341).

Il fixe les conditions dans lesquelles le chef d'établissement doit assurer régulièrement le contrôle des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail.

A cet effet, le chef d'établissement doit tenir à jour un dossier de l'installation d'aération comportant les documents suivants :

- la notice d'instruction établie en application de l'article R. 4212-7 du Code du travail, pour les nouvelles installations et celles ayant fait l'objet de modifications notables et dans laquelle figure, en particulier :

- un dossier de valeurs de référence dont le contenu diffère selon la nature des locaux de travail (pollution spécifique ou non), réalisé, au plus tard un mois après la première mise en service des installations, fixant les caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'installation qui garantissent le respect de l'application des spécifications réglementaires et permettent les contrôles ultérieurs par comparaison.

- la consigne d'utilisation prescrite par l'article R. 4222-21 du Code du travail, pour toutes les installations et qui doit contenir un dossier de maintenance où sont mentionnés :

- les dates et résultats des contrôles périodiques et des différentes opérations d'entretien et de nettoyage ;

- les aménagements et les réglages qui ont été apportés aux installations.

Le dossier complet de l'installation d'aération doit être tenu à la disposition de l'Inspecteur du Travail, des agents des services de prévention, des organismes de Sécurité sociale et des membres du C.H.S.C.T.

Par ailleurs, pour les locaux de travail à pollution non spécifique, le chef d'établissement doit effectuer, au minimum une fois par an, les opérations suivantes :

- contrôle du débit global minimal d'air neuf de l'installation ;

- examen de l'état des éléments de l'installation et plus particulièrement de la présence et de la conformité des filtres de rechange par rapport à la fourniture initiale, de leurs dimensions, de leur perte de charge ;

- contrôle des pressions statiques ou des vitesses d'air aux points caractéristiques de l'installation, lorsque le dossier de valeurs de référence est constitué.

Pour les locaux de travail à pollution spécifique, le chef d'établissement doit effectuer les opérations suivantes :

au moins tous les ans :

- contrôle du débit d'air extrait par l'installation ;

- contrôle des pressions statiques ou de vitesses aux points caractéristiques de l'installation, notamment au niveau des systèmes de captage ;

- examen de l'état de tous les éléments de l'installation.

au moins tous les six mois lorsqu'il existe un système de recyclage :

- contrôle de la concentration en poussières sans effet spécifique ou en autres polluants dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé ;

- contrôle de tous les systèmes de surveillance de mise en œuvre.

Dans tous les cas (locaux à pollution spécifique ou non), les résultats des opérations que doit effectuer régulièrement le chef d'établissement, doivent être consignés dans le dossier de maintenance.

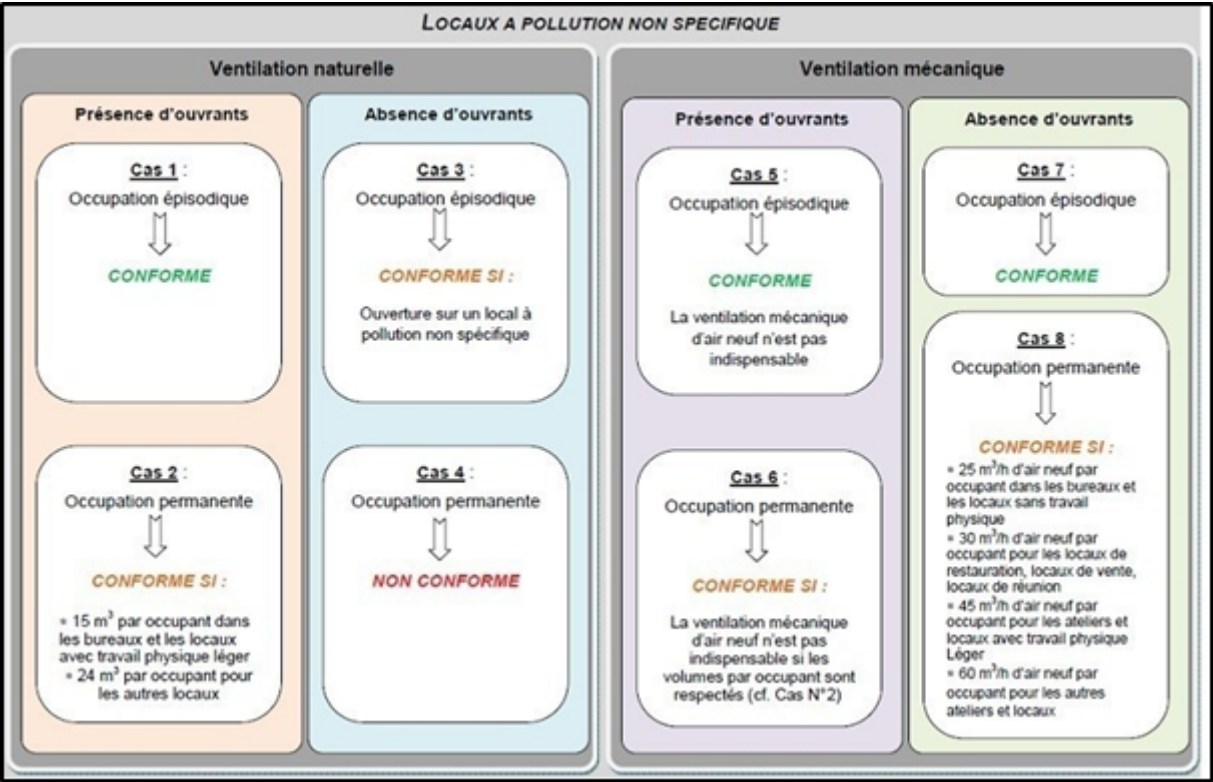
Ces dispositions s'appliquent à compter du 1er avril 1988 (Arrêté du 8 octobre 1987 - Journal Officiel n° 245 du 22 octobre 1987, page 12 341).

Décrets n° 84-1093 et n° 84-1094 du 7 décembre 1984 fixant les règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage.

Décret n° 2006-1386 du 15 novembre 2006 fixant les conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif modifiant le Code de la santé publique (J.O. du 16 novembre 2006).

Arrêté du 20 décembre 2021 relatif aux conditions d'accréditation d'organismes et aux contrôles et mesures permettant de vérifier la conformité de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail prescrits par l'agent de contrôle de l'inspection du travail.

Le schéma suivant présente les règles de conception des locaux à pollution non spécifique selon le Code du travail (Art. R. 4222-4 à 4222-9 du Code du travail) :



Code du travail (décrets n° 84-1094 et n° 84-1093 du 7 décembre 1984 modifiés) :

Applicable pour les bâtiments construits ou aménagés après le 01 janvier 1985

Articles R.4212-1 à R.4212-7 et R.4222-1 à R.4222-26

Article R. 4222-6

Désignation des locaux	Débit minimal d'air neuf par occupant (en m3/h)
Bureaux locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60

Article R. 4222-7

Les locaux réservés à la circulation et les locaux qui ne sont occupés que de manière épisodique peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents à pollution non spécifique sur lesquels ils ouvrent.

Article R. 4212-6

Désignation des locaux	Débit minimal d'air extrait (en m3/h)
Cabinet d'aisance isolé(2)	30
Salle de bains ou de douches isolée (2)	45
Salle de bains ou de douches (2) commune avec cabinet d'aisance	60
Bains, douches et cabinet d'aisance groupés	30 + 15 N (1)
Lavabos groupés	10 + 5 N (1)

(1) N = nombre d'équipements dans le local

(2) Pour un cabinet d'aisance, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 m³ par heure si le local n'est pas à usage collectif.

B. TEXTES TECHNIQUES

TEXTES GENERAUX

NF EN 16211 :

Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Mesurages de débit d'air dans les systèmes de ventilation.

NF ISO 3966 :

«Mesure du débit des fluides dans les conduites fermées – Méthode d'exploration du champ des vitesses pour des écoulements réguliers au moyen de tubes de Pitot doubles» d'août 2021.

GUIDES INRS Ventilation

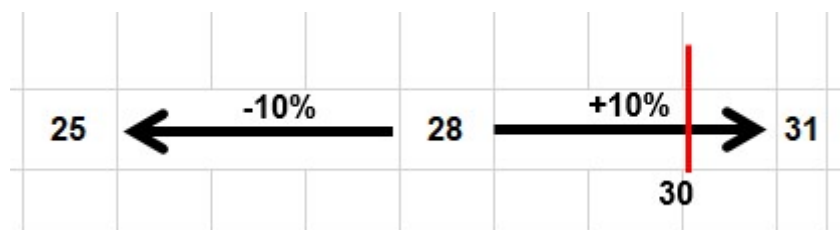
CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR ET EXTRACTEUR

Il s'agit du contrôle périodique réglementaire des installations de ventilation mécanique réalisé conformément à l'arrêté du 08 octobre 1987 dans les conditions normales d'exploitation. Les examens et mesures effectués sont réalisés sans démontage et sans intervention nécessitant la modification ou le démontage de l'installation. Les observations relevées au cours de l'examen visuel de l'installation et le contrôle des filtres sont notées dans le présent rapport. Les débits mesurés sont comparés aux débits de référence (ou par défaut aux débits théoriques). Le débit d'air neuf mesuré permet de calculer pour chaque CTA à titre indicatif la capacité maximale d'accueil des locaux desservis. Elle n'est représentative que du jour du contrôle et peut varier en fonction des conditions de fonctionnement de l'installation le jour d'intervention (taux de recyclage de l'air, réglage du variateur de vitesse...) et de l'usage des locaux alimentés (débit d'air neuf réglementaire par occupant variable en fonction de l'activité dans le local). Lorsque le dossier des valeurs de référence a été constitué, le contrôle des pressions statiques ou des vitesses d'air en différents points caractéristiques du réseau aéraulique doit permettre de contrôler la bonne distribution de l'air neuf dans le bâtiment.

- CONTEXTE ET CONCLUSION

Pour déclarer, ou non, la conformité (débit, vitesse...) il n'est pas tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat dans les textes réglementaires ou normatifs. Les débits ou vitesses mesurés sont donc comparés directement aux débits réglementaires ou aux débits de référence ou aux vitesses préconisées.

Exemple : Contrôle du débit d'extraction d'une bouche VMC située dans un local avec cabinet d'aisance au moyen d'un cône de ventilation équipé d'un fil chaud. Incertitude attendue : < 10 %. Débit mesuré : 28 m³/h. Débit réglementaire : 30 m³/h. Conclusion : Non conforme



- MÉTHODOLOGIE ET INCERTITUDES DE MESURE

Les débits d'air indiqués dans le rapport sont des débits volumiques ramenés aux conditions normales de température et de pression. Ils ne sont pas associés à une incertitude de mesure (erreurs systématiques et aléatoires). Néanmoins dans la présente annexe sont indiquées à titre indicatif les incertitudes de mesure attendues, selon le guide du CETIAT des "bonnes pratiques des mesures de débit d'air sur site pour les installations de ventilation". Ce guide du CETIAT est également utilisé comme référence dans les méthodes de mesure pouvant être mises en oeuvre au cours du contrôle

(guide méthodologique).

Mesures en conduit rigide

Le débit d'air est déterminé par l'exploration des champs de vitesse dans un conduit rigide au moyen d'un anémomètre thermique (fil chaud) ou d'un tube de pitot selon la norme NF EN 16211 (méthode normalisée).

Formule : Débit volumique $Q_v = V_m \times S$

où V_m est la vitesse moyenne et S la section du plan de mesurage

Selon le guide du CETIAT, les incertitudes de mesure attendues sur la méthode de mesure au fil chaud dans un conduit rigide selon la norme NF EN 16211 dans les cas les plus défavorables présentés (1 seul diamètre/côté exploré et distance de la singularité amont égale à 1 fois le diamètre), sont de 29 % maximum pour un conduit circulaire. Pour un conduit rectangulaire, les incertitudes attendues varient entre 48 % et 69 % maximum (variable selon le rapport hauteur/largeur du conduit). Si les conditions favorables sont réunies (2 diamètres/côtés explorés et distance de la singularité amont égale à 4 fois le diamètre pour conduit circulaire et 5 fois pour conduit rectangulaire), les incertitudes attendues sont inférieures ou égales à 10 % sauf pour les conduits rectangulaire dont le rapport largeur/hauteur est supérieur à 4 ; dans ce cas l'incertitude attendue est de 20%.

Mesures aux bouches et aux diffuseurs

A défaut de possibilité de mesure normalisée des vitesses d'air dans les conduits, les contrôles de débits d'air aux bouches de ventilation sont réalisés par des techniques de mesure non normalisées. La technique de mesure la plus fiable qui doit être utilisée en priorité est celle donnée le cas échéant par le constructeur et/ou celle utilisée au cours de la réception des installations. En l'absence d'informations sur les moyens et techniques de contrôle à mettre en œuvre, la méthode utilisée est sélectionnée parmi les méthodes de mesure présentées par le CETIAT. La méthode de mesure est adaptée à la typologie de la bouche de ventilation ou au diffuseur afin de minimiser les incertitudes attendues.

Remarque : En l'absence d'informations précises délivrées par le client (données constructeurs et/ou dossiers des valeurs de référence), les débits d'air mesurés sont donnés à titre indicatif.

Mesures au cône de Ventilation

Le cône canalise l'air vers une section aéraulique connue dans laquelle l'élément de mesure de vitesse est positionné. Ce dernier est un anémomètre de type thermique positionné au centre de l'étranglement du cône.

Formule : Débit d'air $Q_v = V_{\text{centre}} \times \text{Coeff.}$

Où V est la vitesse mesurée au centre du cône après stabilisation et coeff. Un coefficient spécifique au cône utilisé.

Selon le guide du CETIAT, l'incertitude de mesure attendue sur la méthode de mesure au cône de ventilation équipé d'un fil chaud est inférieur à 10 % si les conditions favorables sont réunies (exemple : mesure sur bouche d'extraction VMC), et supérieur à 50 % si les conditions favorables de mesure ne sont pas réunies (exemple : mesure sur bouche de soufflage avec flux d'air dévié).

Mesures au « moulinet » sur grille

Les mesures de débit au niveau des grilles de ventilation (Ex : mesure sur prise d'air neuf d'une CTA ou sur grille de rejet d'un extracteur), sont réalisées à l'aide d'anémomètres de type moulinet. La méthode consiste à mesurer une vitesse moyenne sur la surface de la grille et à multiplier celle-ci par la surface efficace de la grille (fournie par le constructeur). Selon le guide du CETIAT, la technique utilisée permet d'estimer la vitesse moyenne avec une incertitude de mesure de l'ordre de 10%. Sur des grilles de rejet cette technique génère une erreur systématique reproductible de l'ordre de 20% par excès. Il peut exister des erreurs supplémentaires de mesure sur des grilles situées à l'air libre en fonction des conditions climatiques.

Mesures au « fil chaud » sur bouche ou diffuseur

Le débit est déterminé par l'exploration du champ de vitesse dans les ouvertures de la bouche en appliquant la formule suivante : $Q = k \cdot V_m \cdot S$. (" V_m " étant la vitesse moyenne mesurée dans l'ouverture; " S " étant la surface total des ouvertures et " k " un coefficient de correction caractéristique de l'ouverture et de la méthode de mesure utilisée). On prendra 0,6 comme valeur maximale du coefficient k en l'absence d'information précise (arrêté du 09 octobre 1987).

Cette technique de mesure est également présentée dans le guide du CETIAT : détermination de la vitesse d'air moyenne à partir de la moyenne arithmétique des vitesses d'air mesurées en plusieurs points répartis au niveau de la section de passage de l'air (section libre), à l'aide d'un anémomètre de type moulinet ou de type fil chaud. En utilisant ensuite la section équivalente du diffuseur fournie par le constructeur, on détermine le débit

volumique. L'incertitude de mesure attendue est inférieure à 20 % "au mieux".

Mesure au micro-manomètre sur bouche ou diffuseur :

Le débit d'air Q_v dans une bouche de ventilation peut être évalué à partir d'une mesure de pression différentielle au niveau de celle-ci, P (Pa). A partir du coefficient caractéristique de la bouche, nommé K_{bouche} et fourni par le fabricant, et de la masse volumique de l'air, (kg.m^3), il est possible de déterminer le débit volumique Q_v par une relation du type :

$$Q_v = K_{\text{bouche}} \times \sqrt{\frac{2 \times \Delta P}{\rho}}$$

Remarque : Dans le cas de bouches autoréglables, dont la plage de fonctionnement en pression est connue, la mesure de pression en amont de la bouche permet de vérifier si celle-ci est dans sa plage de fonctionnement : dans ce cas, cette vérification suffit à réceptionner l'installation. C'est notamment le cas des bouches d'extraction type VMC.

C. ACRONYMES ET DEFINITIONS

ACRONYMES

Locaux à Pollution Spécifique	Locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides, autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine. On distingue : les locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et des locaux sanitaires.
Locaux à Pollution Non Spécifique	Locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires.
L ou (m)	Largeur ou diamètre (en mètres)
H (m)	Hauteur (en mètres)
Coeff. Cône	Coefficient du cône de mesure
Coeff. K	Coefficient k
Régl.	Réglementaire
CTA	Centrale de Traitement d'Air
P	Différentiel de pression statique
AS	Air soufflé : Air soufflé dans les locaux.
AN	Air neuf : Air pris à l'extérieur et exempt de pollution
AR	Air repris et recyclé : Air extrait des locaux qui peut potentiellement être réintroduit après recyclage. Toutefois, l'air pris hors des points de captage de polluants et réintroduit dans le même local après conditionnement thermique n'est pas considéré comme de l'air recyclé.
AE	Air extrait : Air extrait des locaux qui est rejeté en totalité dans l'atmosphère (pas de recyclage possible)
% AN	Pourcentage d'air neuf
VMC	Ventilation Mécanique Contrôlée
Débit Réf.	Débit de Référence
Débit th.	Débit Théorique
Air recyclé	Air repris qui subit un traitement
Batterie	Elément chauffant comprenant soit une ou plusieurs rangées de tubes à ailettes parcourus par un fluide caloporteur et destiné à modifier la température de l'air le traversant, soit un ensemble de résistances électriques.
Bouche	Une bouche est un terminal permettant l'insufflation (soufflage) ou l'extraction de l'air ; elle peut être fixe ou réglable, omnidirectionnelle ou unidirectionnelle. Elle est de petite taille (au maximum 200 mm x 200 mm) et le débit est < 200 m ³ /h (selon guide du CETIAT).
Diffuseur	Un diffuseur est un terminal à air, d'insufflation (soufflage) ou d'extraction, fixe ou réglable. Ils sont de taille et de forme très variables. Le débit d'air peut être compris entre 100 et 1000 m ³ /h.
Filtre	Dispositif de séparation des particules ou liquides en suspension dans l'air permettant, selon sa qualité, une épuration plus ou moins efficace. Les filtres peuvent être en caisson ou en gaine, plans dièdres, à déroulement automatique, à média sec ou humide, à poche régénérable ou jetable, électrostatiques.
Gaine	Conduit de ventilation souvent réalisé en tôle ou en matière plastiques ou maçonné.
Humidificateur	Dispositif permettant l'augmentation de la teneur en eau de l'air.
Captage ou Ventilation localisée	Ventilation qui consiste à capter les polluants au plus près de leur source d'émission. Constituée par une aspiration, elle évacue la majeure partie.
Ventilation par balayage	Passage de l'air d'un local successivement à d'autres locaux contigus, sans qu'il y ait recyclage.
Ventilation naturelle permanente	Ventilation assurée naturellement par le vent ou par l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur (convection).
Ventilation générale	Ventilation d'ambiance installée au niveau d'un local ayant un objectif double : <ul style="list-style-type: none"> - Elle assure un apport minimum d'air neuf dans les locaux. - Elle opère par dilution de la pollution résiduelle non captée par les systèmes d'aspiration localisée.

DEFINITIONS

Air extrait : air ambiant rejeté à l'extérieur

Air neuf : air pris à l'extérieur et exempt de pollution

Air recyclé : air repris dans le local pour y être réintroduit, généralement après traitement

Assainissement : action qui consiste à éliminer d'un local les polluants qui y sont présents, sous toutes les formes, en réduisant leur concentration en-dessous des seuils admissibles afin de rendre l'atmosphère salubre.

Batterie : élément chauffant comprenant soit une ou plusieurs rangées de tubes ailetés parcourus par un fluide caloporteur et destiné à modifier la température de l'air le traversant, soit un ensemble de résistances électriques.

Bouche : dispositif par lequel l'air est soufflé, repris ou extrait d'un local. Elles comportent généralement des éléments d'orientation de l'air soufflé et parfois de réglage du débit. Les bouches peuvent être murales, plafonnières ou solidaires des réseaux de transport et appareils terminaux.

Buse : bouche de petite section véhiculant de l'air à haute vitesse.

Caisson : appareil de traitement d'air dont les composants fonctionnels s'assemblent par juxtaposition.

Débit nominal : débit constructeur

Débit de référence : débit mesuré lors de la première mesure à l'installation.

Filtre : dispositif de séparation des particules ou liquides en suspension dans l'air permettant, selon sa qualité, une épuration plus ou moins efficace. Les filtres peuvent être en caisson ou en gaine, plans dièdres, à déroulement automatique, à média sec ou humide, à poche régénérable ou jetable, électrostatiques.

Gaine : conduit de ventilation souvent réalisé en tôle ou en matière plastiques ou maçonné.

Humidificateur : dispositif permettant l'augmentation de la teneur en eau de l'air.

Locaux à Pollution Spécifique : locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides, autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine. On distingue : les locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et des locaux sanitaires.

Locaux à Pollution Non Spécifique : Locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires.

Locaux de travail : locaux fermés où les travailleurs sont appelés à séjourner

Recyclage : Consiste à capter l'air pollué, à l'assainir par un traitement approprié et à le réintroduire dans le local

Ventilation générale : technique d'assainissement de l'air basée sur la dilution des polluants par un apport d'air neuf ou opérant par balayage

Ventilation mécanique : Ventilation assurée par une installation mécanique

Ventilation naturelle permanente : Ventilation assurée naturellement par le vent ou par un écart de température entre l'extérieur et l'intérieur