



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Protocole Ventilation RE2020 : Vérification, mesures des performances et exigences des systèmes de ventilation mécanique dans les bâtiments résidentiels neufs

Décembre 2021

Protocole Ventilation RE2020 – version Décembre 2021

Ce document a été publié en décembre 2021 dans le cadre du groupe de travail « Application Promevent » émanant du Club Ventilation mis en place par le Ministère en charge de la construction (DGALN/DHUP/QC).

Il est issu en partie du Protocole Promevent Résidentiel (2021) et du guide d'accompagnement Promevent Résidentiel (2021).

Date	Version	Auteurs	Commentaires
Décembre 2021	2021	Ministère en charge de la construction (DGALN/DHUP/QC) via le GT Application Promevent et le Club Ventilation	Issu en partie du protocole et du guide d'accompagnement Promevent Résidentiel (2021) - extraction de chapitres et compléments apportés propres à la RE2020 -.

Sommaire

Avertissement	6
Introduction	9
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives et autres documents	11
3 Termes et définitions	12
4 Exigences obligatoires RE2020	15
5 Points complémentaires non-obligatoires	19
6 Mode opératoire	23
6.1 Généralités	23
6.2 Organisation générale du diagnostic	23
6.3 Echantillonnage	24
6.3.1 Echantillonnage des caissons puis des logements d'une opération comportant plusieurs bâtiments	24
6.3.2 Echantillonnage des caissons et des logements d'une opération comportant un seul bâtiment	26
7 Pré-inspection	29
7.1 Généralités	29
7.2 Spécifications de conception	29
7.3 Manuel de fonctionnement et de maintenance	30
7.4 Récapitulatif Standardisé d'Étude Énergétique et Environnementale (RSEE) – RE2020	31
7.5 Données de sortie de la pré-inspection	31
8 Vérifications et mesures sur site	32
8.1 Suivi de la pré-inspection	32
8.2 Vérifications fonctionnelles	32
8.2.1 Généralités	32
8.2.2 Méthodologie	32
8.3 Mesures fonctionnelles aux bouches	34
8.3.1 Généralités	34
8.3.2 Appareillage	37
8.3.3 Moment du mesurage	37
8.3.4 Mesure du débit d'air aux bouches	38
8.3.5 Mesure de pression aux bouches	43
9 Rapport de vérification et mesures de la performance d'un système de ventilation dans le cadre de la RE2020	47
9.1 Informations générales administratives et techniques	47

9.2 Synthèse de la vérification et des mesures des performances	47
9.3 Pré-inspection	47
9.4 Suivi de la pré-inspection : données complétées et cohérence	47
9.5 Résultats des vérifications fonctionnelles	47
9.6 Résultats des mesures fonctionnelles aux bouches	48
9.6.1 Mesures de débit	48
9.6.2 Mesures de pression	48
9.7 Conclusion	48
Annexe A : Listes des points de vérification sur le caisson et les réseaux	50
Annexe B : Listes des points de vérification dans chaque logement	60
Annexe C : Règles d'étalonnage et de vérification des appareils et systèmes de mesures	65
Annexe D : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non-obligatoires en maison individuelle simple flux	72
Annexe E : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non obligatoires en maison individuelle double flux	76
Annexe F : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non-obligatoires en immeuble collectif simple-flux	80
Annexe G : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non-obligatoires en immeuble collectif double flux	84
Annexe H : Guide d'accompagnement du protocole Ventilation RE202089	

Avertissement

Remerciements

Ce document est issu en partie du Protocole Promevent Résidentiel (2021) et du guide d'accompagnement Promevent Résidentiel (2021). Des extractions de ce dernier ont été réalisées et des compléments apportés afin de constituer le présent Protocole Ventilation RE2020.

Ce protocole est une commande du Ministère de la Transition écologique (DGALN/DHUP/QC), représenté par Léa Garot et Quentin Deslot dans le cadre de la mise en place de la RE2020.

Un remerciement particulier aux membres actifs du GT Application Promevent sur la période de l'été 2020 à l'automne 2021 pour l'ensemble du travail réalisé, des réflexions menées et des contributions aux fiches du guide d'accompagnement : Jérôme Auriel (Synéole), Sophie Bapt (ALDES), Anne-Marie Bernard (ALLIE'AIR), Sylvain Berthault (Cerema), Laurent Bonnière (Air'Efficienc), Jean-Michel Catherin (Testoon), Sandrine Charrier (Cerema), Cédric D'Haene (Synéole), Lucas Gerondeau (CETII), Zied Lassoued (UMGCCP-FFB), Pascale Malosse (GROUPE ATLANTIC), Thibault Marquand (Syneole), Arnaud Meyer (Uniclisma), Laure Mouradian (CETIAT), Rafael Pedregal (NRJ Diags), Mariangel Sanchez (AQC), Julien Serri (Pôle Habitat FFB).

Auteurs

Les auteurs/contributeurs du document sont les partenaires du GT Application Promevent émanant du Club Ventilation, initié par la DHUP (Mr Deslot Quentin et Mme Garot Léa).

Club Ventilation : le ministère français en charge de la Construction a décidé en 2015 de créer un lieu de concertation, réunissant les principaux acteurs du secteur de la ventilation, le « Club Ventilation ».

Ses objectifs :

- Améliorer les pratiques et la mise en œuvre des systèmes de ventilation
- Fiabiliser les connaissances et référentiels sur le sujet des systèmes de ventilation
- Harmoniser les pratiques et exigences sur la ventilation, pour le respect des différentes réglementations (aération et thermique) et leur amélioration
- Fédérer les acteurs
- Accompagner et former la profession

Le Club Ventilation réunit des constructeurs, gestionnaires de bâtiments, artisans, entreprises de construction, organismes de certification, représentants de fabricants de systèmes de ventilation, experts mesureurs, contrôleurs techniques, mais aussi spécialistes du domaine de la ventilation, y compris organismes de formation, organismes publics et bureaux d'études.

GT Application Promevent : groupe de travail relatif à l'application du protocole Promevent publié en 2016 et visant à compléter utilement le cadrage technique du protocole. Il est constitué d'une vingtaine d'experts du domaine.

Reproduction et diffusion du guide

L'utilisation du présent document doit faire l'objet d'une référence explicite au Protocole Ventilation RE2020 dans toute publication écrite (rapports, journaux, revues, etc.) ou communication orale.

La citation du document sera la suivante :

« Protocole Ventilation RE 2020- Vérification, mesure des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique en résidentiel neuf – version décembre 2021. »

La reproduction et la diffusion gratuites de ce document dans son intégralité sous forme électronique ou papier sont libres.

Introduction

Le protocole Ventilation RE2020 propose une méthodologie pour réaliser des vérifications et des mesures de la performance des installations de ventilation mécanique pour des bâtiments résidentiels neufs (maisons individuelles ou bâtiments de logements collectifs).

Cette méthodologie comprend :

- une pré-inspection allégée ;
et
- des vérifications fonctionnelles des installations de ventilation (vérifications n'intégrant aucune mesure) ;
et
- des mesures fonctionnelles aux bouches en débit et/ou en pression.

Pour accompagner ce protocole, l'opérateur se réfère au guide d'accompagnement disponible en Annexe H. Ce guide est extrait du Guide Promevent Résidentiel (2021). Il est élaboré pour aider les opérateurs dans chaque étape du diagnostic, afin de lui permettre notamment :

- de l'accompagner dans les points de vérification et les mesures qui sont mis en place ;
- d'identifier les points de vérification et de mesure qui nécessitent une vigilance particulière afin d'éviter des erreurs ;
- de choisir un matériel de mesure adapté à chaque configuration de mesure.

Ce Protocole Ventilation RE 2020 et le guide d'accompagnement en Annexe H sont rendus obligatoires d'application dans le cadre de la réglementation environnementale 2020 (RE2020).

Les textes réglementaires de la RE2020 relatifs aux bâtiments à usage d'habitation, de bureaux, ou d'enseignement primaire et secondaire sont les suivants :

- le [décret n°2021-1004 du 29 juillet 2021](#) relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine,
- l'[arrêté du 4 août 2021](#) relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation (Article 20 et Annexe VIII).

1 Domaine d'application

Le protocole présenté dans ce document propose des méthodologies pour réaliser :

- une pré-inspection allégée
- et**
- des vérifications fonctionnelles (visuelles) ;
- et**
- des mesures de débit et/ou de pression aux bouches.

Le protocole présenté dans ce document s'applique aux bâtiments résidentiels neufs :

- maison individuelle,
- et bâtiment d'habitation collectif,

disposant d'installation de ventilation mécanique contrôlée :

- simple flux par extraction,
et/ou
- double flux.

Il est rédigé pour être appliqué sur des bâtiments neufs, à réception après une mise en service de l'installation de ventilation.

2 Références normatives et autres documents

NF DTU 68.3 P1-1-1 (Juin 2013)

Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique – Partie 1-1-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types

NF DTU 68.3 P1-1-2 (Juin 2013)

Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-2 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types

NF EN 16211 (Septembre 2015)

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

NF E 51-777 (Décembre 2016)

Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Mesures de débit d'air dans les systèmes de ventilation - Mesures de débits d'air indirecte

NF DTU 68.3 P1-1-4 (Avril 2017)

Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-4 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable double flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre

NF EN 16798-17 (Août 2017)

Performance énergétique des bâtiments — Partie 17 : Ventilation des bâtiments - Module M4-11, M5-11, M6-11, M7-11 - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air

NF EN 14134 (Février 2019)

Ventilation des bâtiments - Essai de performances et contrôles d'installation des systèmes de ventilation résidentiels

3 Termes et définitions

3.1

Diagnostic

Procédure, constituée d'une pré-inspection, de vérifications fonctionnelles et/ou de mesures, permettant d'établir le respect d'une installation de ventilation à un ensemble d'exigences relatives à la réglementation et aux règles de l'art.

3.2

Pré-inspection

Vérification de la documentation (Exemples : documents de conception, de maintenance, notice d'utilisation) d'un système ou de dispositifs prévus pour être utilisés pendant le processus de vérification.

[Source : NF EN 14134 (Février 2019)]

3.3

Vérification

Inspection visuelle, sur-site, des éléments des installations de ventilation pour attester du respect d'une exigence réglementaire ou d'une règle de l'art.

N'implique pas de mesure, est non-destructive, et ne requiert pas de démontage si un risque de dégradation du composant ou de l'installation est avéré.

3.4

Mesure

Processus consistant à obtenir expérimentalement (sur site et avec l'aide d'un matériel adapté) une ou plusieurs valeurs que l'on peut attribuer à une grandeur.

Source : JCGM 200:2012 Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM, 3e édition).

3.5

Spécifications

Ensemble des données et informations décrivant l'installation de ventilation, et notamment les paramètres de réglages, les consignes de maintenance et d'utilisation.

3.6

Erreur maximale tolérée (EMT)

Valeur extrême de l'erreur de mesure, par rapport à une valeur de référence connue, qui est tolérée par les spécifications ou règlements pour un mesurage, un instrument de mesure ou un système de mesure donné

Source : JCGM 200:2012 Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM, 3e édition).

3.7

Mise en service

Processus nécessaire pour garantir que le bâtiment et les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air associés fonctionnent conformément aux paramètres de conception.

[Source : NF EN 16798-17 (Août 2017)]

3.8

Point obligatoire

Point de vérification qui est obligatoire à vérifier ou à mesurer et pour lequel la conformité est exigée dans le cadre réglementaire (RE 2020).

3.9

Conformité et non-conformité

Ces termes sont la conclusion donnée à un point obligatoire, après vérification(s) et/ou mesure(s). C'est également la conclusion finale donnée au système de ventilation selon le respect ou non des différentes exigences réglementaires de ce protocole.

3.10

Point complémentaire non obligatoire

Le Protocole Ventilation RE2020 n'exige pas l'application de ces points ni leur validation. L'application de ces points est une démarche complémentaire et volontaire de la profession pour permettre un diagnostic plus complet du système de ventilation. Il a une vocation pédagogique dans le cadre de la RE2020 pour permettre à la profession une appropriation progressive des exigences liées à la vérification des systèmes de ventilation.

3.11

Validation et non-validation

Ces termes seront la conclusion donnée aux points **complémentaires non obligatoires** après vérification(s) et/ou mesure(s).

3.12

Débit nominal (NF DTU 68.3 P1-1-1/§3.17)

Valeur du ou des débits volumiques de la bouche déclarée par le fabricant dans des conditions données de dépression et de température.

3.13

Débit nominal pour bouches d'extraction autoréglables en VMC (NF DTU P1-1-2/Annexe E/E2)

Les bouches d'extraction autoréglables doivent être caractérisées par leur(s) débit(s) nominal(aux), exprimés en mètres cubes par heure. *Note : Les bouches asservies ou à commande accessible par l'utilisateur, sont caractérisées par plusieurs débits nominaux.* Le ou les débits nominaux sont exprimés en mètres cubes par heure ramenés à 20°C.

3.14

Bouche d'extraction autoréglable (CPT/§1.1.4.1)

Dispositif d'extraction d'air vicié comportant un ou plusieurs éléments permettant de réguler le débit en fonction de la différence de pression à laquelle elle est soumise, conforme aux exigences de la norme NF E 51-713.

3.15

Bouche d'extraction hygroréglable (CPT/§1.1.4.2)

Dispositif d'extraction d'air vicié du local fonctionnant sous des différences de pression et dont l'ouverture est modulée a minima par l'humidité intérieure.

3.16

Bouche d'extraction temporisée (CPT/§1.1.4.4)

Dispositif d'extraction d'air vicié du local fonctionnant sous des différences de pression et dont l'activation d'un débit complémentaire est obtenue selon le besoin de l'occupant et pour une durée dont la gestion est automatique.

4 Exigences obligatoires RE2020

Dans le cadre de la vérification des installations de ventilation mécanique de la réglementation environnementale RE2020, des **exigences relatives aux vérifications et aux mesures sont demandées**. Celles-ci sont définies dans le **Tableau 1** qui précise :

- les points de vérification qui doivent être vérifiés et pour lesquels la conformité est obligatoire ;
- les points de vérification qui doivent être mesurés et pour lesquels la conformité est obligatoire.

Tableau 1: Tableau des exigences RE2020 obligatoires relatif à la vérification et la mesure des installations de ventilation simple flux en extraction et double flux

	Codification des points de vérification (Guide)	Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020)
Vérifications fonctionnelles	G9	2.1	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont correctement localisées
	G10	2.1	Les alarmes fonctionnent
	C		Caisson de Ventilation/Rejet d'air/Prise d'air
Vérifications fonctionnelles	C12	2.3	Le ventilateur est accessible par une trappe d'au moins 50*50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique
	C20	2.8	Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct
	C21	2.9	La courroie du ventilateur est en bon état
	C22	2.9	Une courroie de secours est disponible
	C23	2.9	L'alignement des poulies est respecté
	C24	2.10	Les organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) sont en bon état

	Codification des points de vérification (Guide)	Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
Vérifications fonctionnelles	C25	2.11	L'échangeur thermique est installé dans le volume chauffé, ou dans un espace non-chauffé isolé thermiquement, ou est lui-même isolé thermiquement
	C27	2.13	L'évacuation des condensats est correctement réalisée
	C28	2.14	Les filtres sont en bon état
	C29	2.14	Les filtres sont adaptés (<i>nature et dimension</i>)
	C30	2.15	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : étanchéité et tenue mécanique
	C31	2.16	Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples de raccordement en bon état et démontables
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements
	C36	2.19	Le type de débouché est adapté
	C37	2.20	La prise d'air est raccordée sur l'extérieur
	C38	2.21	La prise d'air est éloignée des sources de pollution
	C39	2.21	La section de prise d'air est correcte et constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement
	C40	2.21	La prise d'air est propre et peut être nettoyée
	R		Réseaux aérauliques
Vérifications fonctionnelles	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées
	R7	2.26	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés
	R8	2.27	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés
	R9	2.28	Les conduits souples visibles sont installés correctement
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Vérifications fonctionnelles	T3	2.30	Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement
	T4	2.31	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale
	BE		Bouches d'extraction
Vérifications fonctionnelles	BE5	2.32	Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides
	BE6	2.32	Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)
	BE10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BE11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées

	Codification des points de vérification (Guide)	Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
Vérifications fonctionnelles	BE12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BE13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BE14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BE15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent
	BE18	2.37	Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit(s) mesuré(s) (m ³ /h) et/ou Pression(s) mesurée(s) (Pa) conforme(s) aux exigences décrites dans le Protocole Ventilation RE2020 (paragraphe 8.3).
	BS		Bouches de soufflage
Vérifications fonctionnelles	BS5	2.32	Présence d'une ou plusieurs bouches de soufflage dans les pièces de vie
	BS6	2.32	Absence de bouche d'extraction ou d'entrée d'air autre que bouche de soufflage dans les pièces de vie (sauf cuisine ouverte)
	BS10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BS11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BS12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BS13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BS14	2.35	Chaque bouche est démontable
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit(s) mesuré(s) (m ³ /h) conforme(s) aux exigences décrites dans le protocole Ventilation RE2020 (paragraphe 8.3).
	EA		Modules d'entrée d'air
Vérifications fonctionnelles	EA4	2.32	Présence d'une ou plusieurs entrées d'air dans les pièces principales
	EA5	2.32	Absence de bouche d'extraction dans les pièces principales (sauf cuisine ouverte) ou de bouche de soufflage pour le simple flux dans les pièces principales
	EA8	2.38	Les caractéristiques du module d'entrée d'air respectent les spécifications de conception
	EA9	2.39	Chaque entrée d'air est accessible et permet sa vérification, son entretien et son nettoyage
	EA10	2.39	Chaque entrée d'air n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	EA11	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air permet de respecter les débits nécessaires et éviter toute gêne

Un tableau des points obligatoires et points complémentaires non-obligatoires est décliné selon le type de bâtiment résidentiel concerné (maison ou immeuble collectif) et la typologie de système de ventilation installé (simple flux ou double flux) en Annexes E à H. Les différentes typologies sont les suivantes :

- MI-SF : Maison individuelle, ventilation mécanique simple-flux (Annexe D),
- MI-DF : Maison individuelle, ventilation mécanique double-flux (Annexe E),
- IC-SF : Immeuble collectif, ventilation mécanique simple-flux (Annexe F),
- IC-DF : Immeuble collectif, ventilation mécanique double-flux (Annexe G).

Pour chaque point obligatoire décrit dans le Tableau 1, une fiche est disponible dans le guide d'accompagnement en annexe H et définit la règle de décision sur la conformité ou non du point obligatoire vérifié.

Lorsqu'un point de vérification comporte plusieurs éléments à vérifier, alors le résultat de chaque élément doit être conforme pour que le point de vérification soit jugé conforme. Un seul élément non-conforme mène à la non-conformité du point de vérification. Par exemple, pour le point de vérification EA10 « Chaque entrée d'air n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée », toutes les entrées d'air devront être conformes afin que la conformité de ce point soit prononcée. Une seule entrée d'air cassée, ou encrassée ou obturée mènera à la non-conformité du point de vérification.

Le système de ventilation installé :

- **est jugé conforme au Protocole Ventilation RE2020 si l'intégralité des points obligatoires sont conformes au Protocole Ventilation RE2020 ;**
- **est jugé non-conforme au Protocole Ventilation RE2020 si un point obligatoire ou plus est non-conforme au Protocole Ventilation RE2020.**

Les termes « conformité » et « non-conformité » sont utilisés uniquement pour les points de vérifications obligatoires du Protocole Ventilation RE2020.

5 Points complémentaires non-obligatoires

Le Protocole Ventilation RE2020 propose des points de vérification complémentaires pour aller plus loin dans le cadre de la vérification des installations de ventilation. Ces points complémentaires ne sont pas obligatoires dans le cadre du Protocole Ventilation RE2020.

L'application de ces points relatifs aux règles de l'art et décrits dans le Tableau 2 est une démarche complémentaire et volontaire de la profession pour permettre un diagnostic plus complet du système de ventilation. L'application de ces points peut servir aux maîtres d'ouvrage à fixer des exigences plus performantes, pour valoriser leur projet et/ou obtenir une éventuelle marque de qualité entrant par exemple dans une certification, un label existant ou futur.

Par définition, la vérification et le résultat correct de ces points complémentaires ne sont pas rendus obligatoires par le protocole ventilation RE2020.

Dans l'éventualité où ces points complémentaires non obligatoires sont pris en compte dans la vérification de l'installation de ventilation, ceux-ci doivent être renseignés dans le rapport final, sans impact néanmoins sur la conformité finale du système de ventilation.

De nombreux points liés à la pré-inspection identifiés complémentaires non obligatoires permettent de faciliter la vérification sur site concernant les exigences obligatoires RE2020.

Les points complémentaires sont disponibles dans le Tableau 2 ci-dessous. La déclinaison selon la typologie concernée est détaillée en Annexes E à H.

Tableau 2: Tableau des points complémentaires non-obligatoires relatifs à la vérification et la mesure des installations de ventilation

	Codification des points de vérification (Guide)	Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation
	G2	1.2	Type de commande
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation
	G4	1.2	Surface habitable SHAB
	G5	1.2	Débits d'air volumiques de dimensionnement pour le système dans son ensemble
	G6	1.2	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont prévues
Vérifications fonctionnelles	G11	2.2	L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le logement (<i>en maison individuelle et pour les échangeurs individualisés en bâtiment collectif</i>) ou les parties communes (<i>pour les échangeurs non individualisés en bâtiment collectif</i>)
	C		Caisson de Ventilation/Rejet d'air/Prise d'air
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation

	Codification des points de vérification (Guide)	Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	C2	1.2	Référence et marque commerciale
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception
	C5	1.2	Localisation, nature et dimension de la prise d'air neuf
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air
	C7	1.2	Localisation de l'échangeur de chaleur
	C8	1.2	Référence et marque commerciale de l'échangeur de chaleur
	C9	1.2	Efficacité minimale de l'échangeur de chaleur
	C10	1.2	Présence d'un système de bypass
	C11	1.2	Localisation, type et classe des filtres
	Vérifications fonctionnelles	C13	2.4
C15		2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé
C26		2.12	L'échangeur est équipé d'un « by-pass » ou équivalent
C33		2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson
	R		Réseaux aérauliques
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception
Vérifications fonctionnelles	R4	2.22	Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visite correctement positionnées
	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Pré-inspection	T1	1.2	Localisation des transferts d'air
	T2	1.2	Type et taille des transferts d'air
	BE		Bouches d'extraction
Pré-inspection	BE1	1.2	Marque et référence
	BE2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BE3	1.2	Plage de fonctionnement débit

	Codification des points de vérification (Guide)	Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	BE4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	BE7	2.33	Marque et référence
	BE8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BE9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BE16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BE17	2.36	Le sens du débit est correct
	BS		Bouches de soufflage
Pré-inspection	BS1	1.2	Marque et référence
	BS2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BS3	1.2	Plage de fonctionnement débit
	BS4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	BS7	2.33	Marque et référence
	BS8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BS9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BS16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BS17	2.36	Le sens du débit est correct
	EA		Modules d'entrée d'air
Pré-inspection	EA1	1.2	Marque et référence
	EA2	1.2	Module
	EA3	1.2	Les caractéristiques de l'entrée d'air respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	EA6	2.38	Marque et référence
	EA7	2.38	Module
	EA12	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air n'est pas entravée par d'autres éléments de construction (volets roulants, double-fenêtre, bavette, isolant, ...)

Pour chaque point complémentaire décrit dans le Tableau 2, le protocole ci-dessous et la fiche dédiée dans le guide d'accompagnement en annexe H définissent la règle de décision sur la validation ou non du point complémentaire vérifié.

Lorsqu'un point de vérification comporte plusieurs éléments à vérifier, alors le résultat de chaque élément doit être validé pour que le point de vérification soit jugé validé. Un seul élément non-validé mène à la non-validation du point de vérification.

Les termes « validé » et « non-validé » sont utilisés uniquement pour les conclusions de la vérification des points complémentaires.

6 Mode opératoire

6.1 Généralités

Dans le cadre de l'application de ce protocole, les types de vérifications et mesures suivants sont effectués :

- a. pré-inspection ;
- b. vérifications fonctionnelles ;
- c. mesures fonctionnelles aux bouches : mesures de débit ou mesure de pression.

Avant de commencer les vérifications et les mesures des alinéas b et c ci-dessus, les travaux d'installation doivent être achevés et le système doit être réglé par l'installateur de façon à satisfaire aux exigences des spécifications du système.

6.2 Organisation générale du diagnostic

La Figure 1 présente les étapes à réaliser en fonction des types de vérifications et mesures définis :

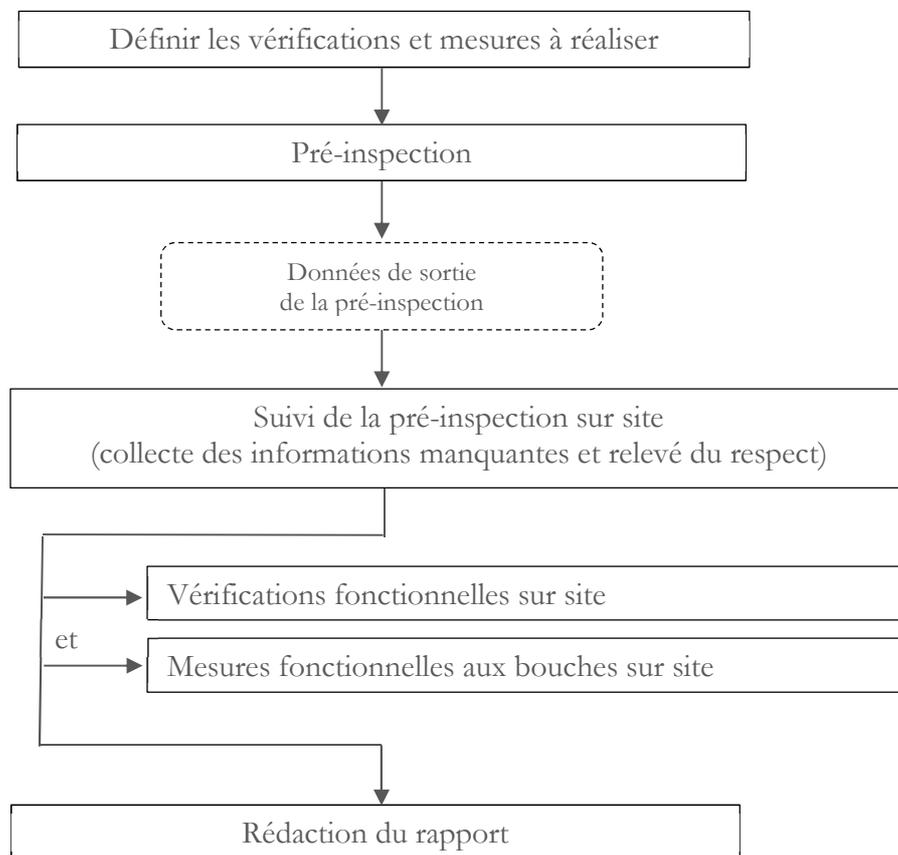


Figure 1 : Organisation générale d'un diagnostic d'une installation de ventilation

6.3 Echantillonnage

Ce paragraphe traite de l'échantillonnage des logements et des caissons aérauliques pour une opération comportant :

- plusieurs bâtiments en différenciant si le système de ventilation dessert un seul logement ou si celui-ci dessert plusieurs logements (paragraphe 6.3.1),
- un seul bâtiment (paragraphe 6.3.2).

L'échantillonnage est toujours d'abord appliqué aux caissons de ventilation, puis il est appliqué aux logements.

NOTE

Dans le cadre de la RE2020, l'échantillonnage doit être réalisé conformément à la méthode décrite ci-dessous.

Celui-ci peut être différent de celui décrit dans la norme d'application volontaire EN 14134 (Férier 2019).

6.3.1 Echantillonnage des caissons puis des logements d'une opération comportant plusieurs bâtiments

6.3.1.1 Pour les opérations de maisons individuelles ou de bâtiments de logements collectifs traités individuellement, c'est-à-dire avec un système de ventilation desservant un seul logement (A) :

Le nombre de maisons individuelles et de logements est, par définition, identique au nombre de caissons de ventilation.

Sélection des caissons de ventilation et des logements :

o Les caissons des maisons individuelles et les logements collectifs traités individuellement d'un même projet sont regroupés en un ou plusieurs ensembles de logements. Les règles d'échantillonnage sont ensuite appliquées à chacun de ces ensembles ;

o Un ensemble est défini pour un même type de système de ventilation : simple flux ou double flux;

o Pour chaque ensemble, les logements ou maisons individuelles dont les caissons sont à vérifier sont définis conformément à la règle d'échantillonnage suivante:

Pour un ensemble de « N » logements et maisons individuelles (équivalent aussi aux nombres de caissons ici), le nombre de logements à vérifier est égal à :

Max (3 ; 10% des logements (arrondi à l'entier supérieur));

o Les logements à vérifier seront choisis en fonction de leur surface habitable (Shab) selon la séquence suivante : ShMin, ShMax, puis alternativement ShMin puis ShMax dans les maisons ou logements n'ayant pas été mesurés (avec ShMin : le logement ou la maison ayant la plus petite surface habitable et ShMax : le logement ou la maison ayant la plus grande surface habitable).

6.3.1.2 Pour les opérations de bâtiments résidentiels collectifs avec des systèmes de ventilation desservant plusieurs logements ou les opérations de maisons individuelles accolées avec un système de ventilation desservant plusieurs logements (B):

a/ Sélection des caissons de ventilation :

o Les caissons des maisons, du bâtiment ou des bâtiments sont regroupés en un ou plusieurs ensembles. Les règles d'échantillonnage ci-dessous sont ensuite appliquées à chacun de ces ensembles ;

o Un ensemble de caissons est défini pour un même type de systèmes de ventilation : simple flux ou double flux ;

o Pour chaque ensemble de caissons, les caissons à vérifier sont définis conformément à la règle d'échantillonnage suivante :

Soit N le nombre de caissons par ensemble ;

- Si $N \leq 5$ alors chaque caisson est vérifié ;

- Si $N > 5$ alors le nombre de caissons à vérifier est : $5 + (40 \% \times (N - 5))$, le résultat est arrondi au nombre entier supérieur.

o Les caissons à vérifier sont choisis en fonction de leur débit maximum de dimensionnement de l'installation tenant compte des règles de foisonnement du DTU 68.3 et du CPT 3615 (noté QMax).

La sélection des caissons est réalisée selon la séquence suivante :

- d'abord les caissons ayant les plus grands débits maximum de dimensionnement et ceux ayant les plus petits débits ;
- puis alternativement ceux ayant les plus grands débits maximum de dimensionnement et ceux ayant les plus petits débits, parmi les caissons n'ayant pas été mesurés. En cas de nombre

Exemple d'application de cette règle d'échantillonnage des caissons desservant plusieurs logements.

Pour une opération constituée d'un ensemble de 12 caissons (N=12). Ces caissons ont été dimensionnés avec les débits de dimensionnement de l'installation tenant compte des règles de foisonnement du DTU68.3 et du CPT 3615.

Nombre de caissons à vérifier : $N > 5$ alors $5 + (40\% \times (12-5)) = 7,8$ caissons

⇒ Arrondi à l'entier supérieur égale à 8 caissons.

Sélection des caissons à vérifier :

⇒ 4 caissons ayant le QMax de dimensionnement le plus faible des 12 caissons de l'ensemble

⇒ 4 caissons ayant le QMax de dimensionnement le plus fort des 12 caissons de l'ensemble.

Avec QMax le débit maximal de dimensionnement de l'installation tenant compte des règles de foisonnement du DTU68.3 et du CPT 3615.

b/ Sélection des logements :

o Les logements seront sélectionnés conformément au paragraphe 6.3.2.2. (Échantillonnage de logements d'une opération comportant un seul bâtiment).

En synthèse, pour une opération comportant plusieurs bâtiments, la chronologie et les choix à opérer sont synthétisés dans la Figure 2.

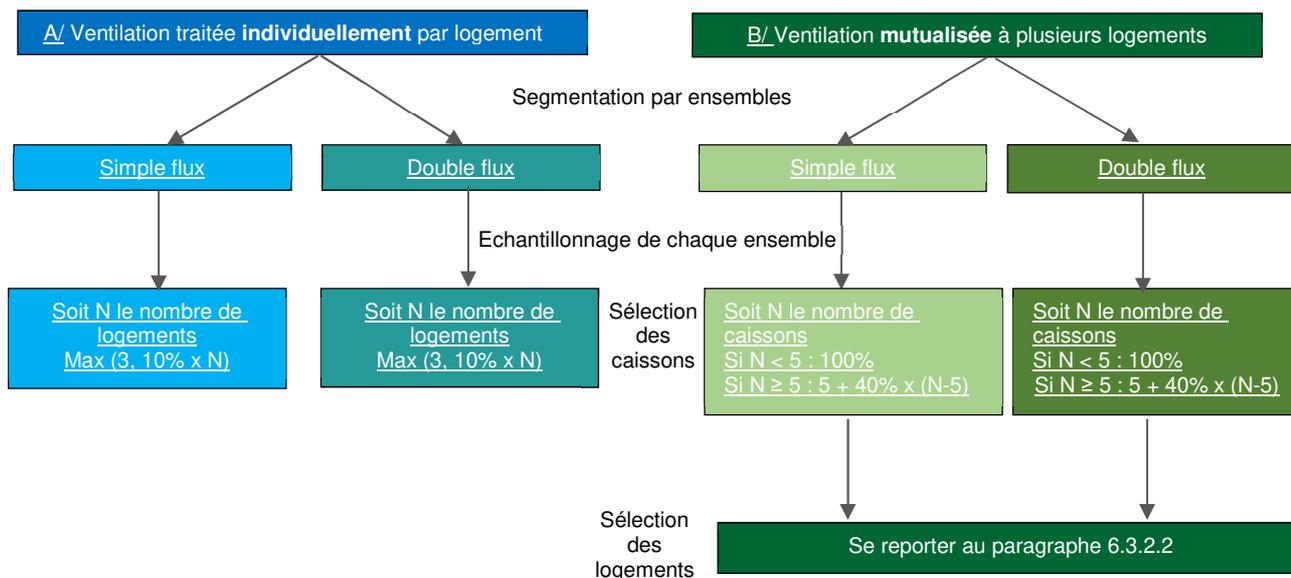


Figure 2: Schéma des étapes de l'échantillonnage des caissons et logements pour une opération de plusieurs bâtiments

Cas de non-conformité :

En cas de non-conformité d'un ou de plusieurs systèmes de ventilation d'un échantillon d'un ensemble :

- Les systèmes de ventilation non conformes doivent être remis en conformité ;
- Un 2ème échantillon est constitué selon la même règle d'échantillonnage en excluant les systèmes de ventilation du 1er échantillon, et ce nouvel échantillon est à son tour vérifié.

En cas de non-conformité d'un ou plusieurs systèmes de ventilation du 2ème échantillon :

- Les systèmes de ventilation non conformes doivent être remis en conformité ;
- Les systèmes de ventilation de l'ensemble qui n'auraient pas encore été vérifiés doivent l'être et la preuve de leurs conformités doit être faite.

6.3.2 Echantillonnage des caissons et des logements d'une opération comportant un seul bâtiment

6.3.2.1 Echantillonnage des caissons d'une opération comportant un seul bâtiment

Chaque caisson de ventilation du bâtiment diagnostiqué doit être vérifié.

6.3.2.2 Echantillonnage de logements d'une opération comportant un seul bâtiment

Le nombre de logements à vérifier par caisson de ventilation vérifié peut être réduit lorsque le nombre de logements total par caisson de ventilation est supérieur ou égal à 5. Le Tableau 3 donne des indications sur le nombre minimal de logements à vérifier. Chacun de ces logements doit être vérifié dans son intégralité.

Tableau 3 : Règles d'échantillonnage des logements

Nombre de logements par caisson de ventilation	Règles d'échantillonnage des logements à vérifier
$n \leq 4$	Aucun échantillonnage
$n \geq 5$	<p>Au minimum 4 logements pour chaque caisson de ventilation installé.</p> <p>Pour chaque caisson :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si le caisson dispose d'une ouïe (Figure 3 et Figure 4) : <ul style="list-style-type: none"> o 2 logements sur une colonne, un logement au niveau le plus bas et un logement au niveau le plus élevé de la colonne choisie, et o 2 logements sur une deuxième colonne (s'il existe au moins 2 colonnes, sinon 2 logements différents des deux premiers seront à nouveau sélectionnés sur l'unique colonne), un logement au niveau le plus bas et un logement au niveau le plus élevé de la colonne choisie ; - si le caisson dispose de deux ouïes (Figure 5) : <ul style="list-style-type: none"> o 2 logements sur une colonne de l'ouïe n°1, un logement au niveau le plus bas et un logement au niveau le plus élevé de la colonne choisie, et o 2 logements sur une colonne de l'ouïe n°2, un logement au niveau le plus bas et un logement au niveau le plus élevé de la colonne choisie.

Des exemples d'application de ces règles d'échantillonnage en logement collectif sont donnés ci-dessous :

- Cas 1 : 1 ouïe, 1 colonne (exemple)

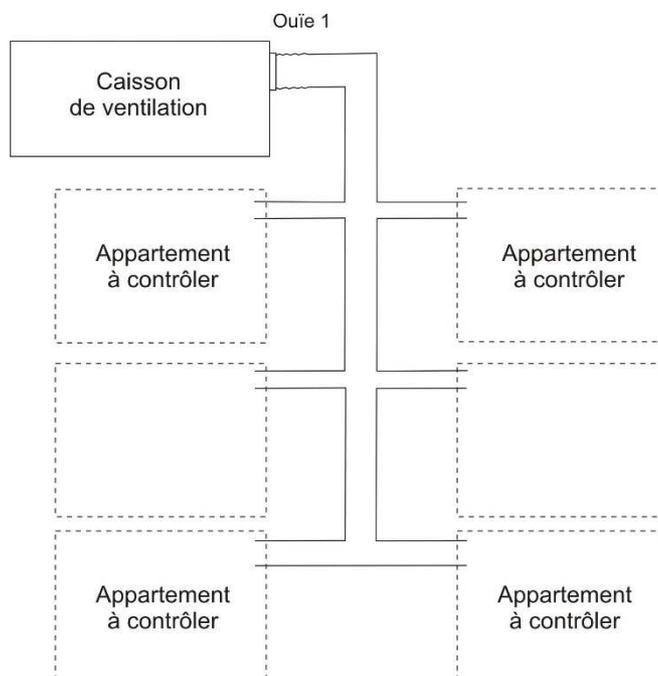


Figure 3 : Exemple d'échantillonnage pour un caisson 1 ouïe avec 1 colonne

- Cas 2 : 1 ouïe, plusieurs colonnes (exemple)

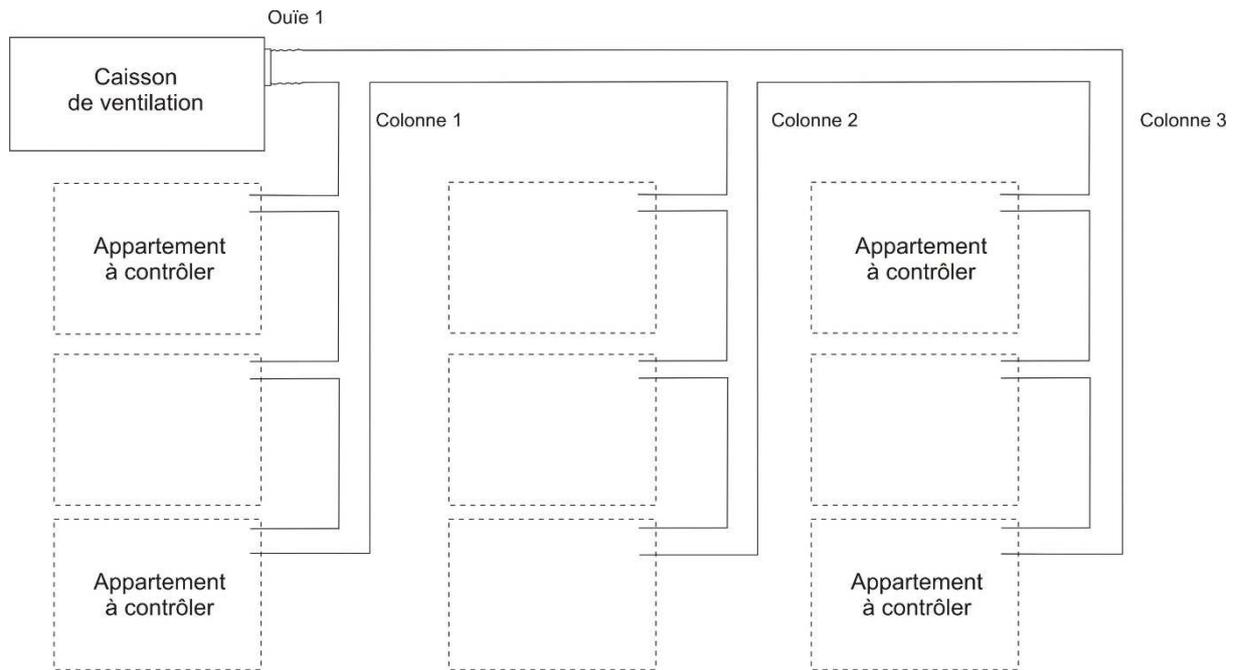


Figure 4 : Exemple d'échantillonnage pour un caisson 1 ouïe avec plusieurs colonnes

- Cas 3 : 2 ouïes (exemple)

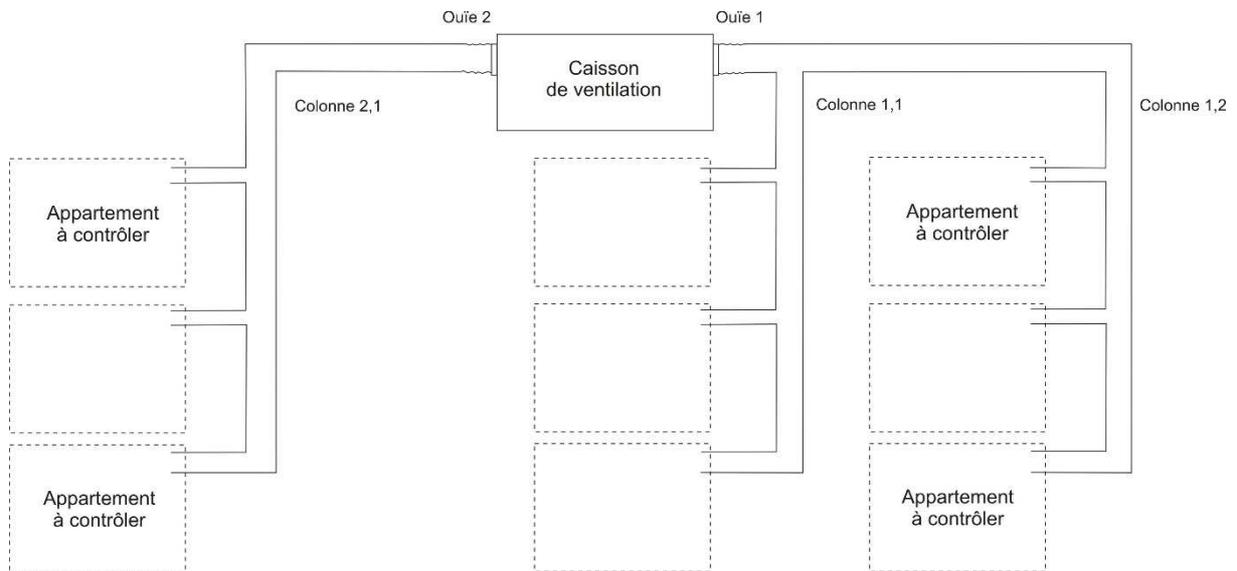


Figure 5 : Exemple d'échantillonnage pour un caisson 2 ouïes

7 Pré-inspection

7.1 Généralités

La pré-inspection a pour objectif de réunir et d'examiner toute la documentation disponible pertinente relative aux installations de ventilation sur les paramètres de conception, les caractéristiques des systèmes et le régime de fonctionnement. Cette pré-inspection permet à l'opérateur de comprendre l'installation de ventilation et de préparer les vérifications et mesures qu'il réalisera sur site pendant son diagnostic.

La documentation inclut :

- les plans Chauffage – Ventilation – Climatisation (CVC) du projet, avec la localisation et la fonction de chaque pièce ;
- les spécifications de conception ;
- les manuels de fonctionnement et de maintenance ;
- le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (RSEE, dans le cadre de la RE2020).

Les documentations supplémentaires éventuelles indiquant toute modification ou transformation du bâtiment, des systèmes de ventilation ou du mode d'utilisation depuis l'établissement des documentations d'origine, sont également obtenues et étudiées.

Pour chacun des éléments qui doivent être vérifiés selon les paragraphes 7.2, 7.3 et 7.5, l'opérateur indiquera :

- l'information relevée (par exemple, « Simple flux hygro B ») ; ou
- « l'information est manquante » ; ou
- « l'information n'est pas vérifiable » ; ou
- « le projet n'est pas concerné par cette information ».

NOTE

Certaines de ces informations peuvent être disponibles dans :

- le dossier technique fourni et complété conformément au NF DTU 68.3,
- le dossier éventuel de récolement,
- et également dans le manuel de fonctionnement et de maintenance (voir §7.3).

7.2 Spécifications de conception

La présence des éléments de spécifications de conception suivants est vérifiée :

- type de système de ventilation (mécanique simple flux ou double flux ou combinaison de ces types) ;
- type de commandes (le cas échéant) et mode(s) de fonctionnement prévu(s) (par exemple, fonctionnement en continu des ventilateurs via le boîtier de commande) ;
- débits d'air volumiques de dimensionnement pour le système dans son ensemble et pour les bouches d'air individuelles des logements ;
- pour les entrées d'air, bouches de soufflage et d'extraction des logements vérifiés définis par la règle d'échantillonnage :
 - o localisation,
 - o marque et référence commerciale,
 - o plage de fonctionnement pression,
 - o plage de fonctionnement débit ;
- pour les passages de transit :
 - o localisation,
 - o type,
 - o taille ;

- pour le réseau :
 - o schéma filaire du réseau,
 - o nature (flexibles, semi-rigides ou rigides) et caractéristiques (matériau, thermiques, acoustiques) des conduits,
 - o classe d'étanchéité à l'air du réseau de ventilation souhaitée ou de conception ;
- pour les échangeurs thermiques :
 - o localisation,
 - o marque et référence commerciale,
 - o efficacité minimale,
 - o système de bypass ;
- pour les filtres :
 - o type,
 - o classe,
 - o localisation,
 - o alarme visuelle ;
- pour le ventilateur :
 - o localisation,
 - o marque et référence commerciale,
 - o caractéristiques de réglage de conception,
- pour le rejet d'air (en simple flux extraction ou en double flux) et la prise d'air neuf (en double flux) :
 - o localisation,
 - o nature,
 - o dimension,
 - o marque et référence commerciale ;
- pour tout autre composant faisant partie intégrante du système de ventilation (atténuateurs, registres, clapet coupe-feu, batterie de préchauffage, caisson de répartition, puits climatiques, etc.) :
 - o nature,
 - o localisation.

7.3 Manuel de fonctionnement et de maintenance

La présence des éléments suivants dans le manuel de fonctionnement et de maintenance est vérifiée:

- utilisation et entretien (nettoyage, changement des piles,...) des modules d'entrée d'air, bouches de soufflage et d'extraction, des caissons et centrales double flux ;
- paramétrage des commandes automatiques (si elles sont réglables par l'utilisateur, par exemple contrôle de l'humidité) ;
- instructions aux occupants et/ou aux services de maintenance sur la façon de réaliser le nettoyage et l'entretien ;
- documentation appropriée des fabricants.

NOTE

Il peut s'agir des spécifications sur les composants, du guide d'installation, des instructions de fonctionnement, des calendriers d'entretien, des garanties, des listes de pièces détachées, des moyens d'obtenir les pièces détachées, etc.

7.4 Récapitulatif Standardisé d'Étude Énergétique et Environnementale (RSEE) – RE2020

La présence des éléments suivants, relatifs à la ventilation, dans le récapitulatif standardisé de l'étude énergétique environnementale doit être vérifiée :

- le type de système de ventilation ;
- la dénomination commerciale principale du système de ventilation ;
- la surface habitable Shab.

7.5 Données de sortie de la pré-inspection

Les données de sortie de la pré-inspection incluent les éléments suivants :

- la liste des caissons de ventilation à vérifier ;
- pour chaque caisson de ventilation à vérifier, la liste des logements à vérifier conformément à l'échantillonnage éventuel ;
- l'identification de la documentation manquante ou obsolète ;
- les zones prioritaires pour la collecte d'informations manquantes pendant l'inspection sur site (sur le bâtiment et sur les logements à vérifier) ;
- l'identification d'informations qui ne respectent pas les réglementations, normes et règles de l'art applicables.

8 Vérifications et mesures sur site

8.1 Suivi de la pré-inspection

Les informations manquantes identifiées lors de la procédure de pré-inspection sont collectées sur site.

Dans la limite du possible (accessibilité et possibilité de vérification visuelle), la correspondance entre les éléments suivants doit être vérifiée :

- la documentation de conception et les composants réellement installés ;
- les dessins d'exécution ou d'installation, l'étude aéraulique (en cas de dimensionnement) et le système réel.

Toute différence doit être notifiée dans le rapport ainsi que les parties non inspectées.

8.2 Vérifications fonctionnelles

8.2.1 Généralités

L'objectif des vérifications fonctionnelles est d'évaluer l'exhaustivité et la capacité opérationnelle du système de ventilation selon les spécifications de dimensionnement. Les vérifications montrent si les divers éléments du système (par exemple, ventilateurs, filtres, échangeurs de chaleur) ont été correctement assemblés et installés et si ces éléments incluant les parties mobiles fonctionnent correctement.

Tous les points suivants sont vérifiés :

- tous les composants ont été installés et sont en bon état ;
- le système a été installé correctement et conformément à la spécification de dimensionnement (conception) et aux normes et réglementations appropriées ;
- le système est dépourvu d'objets détachés et est propre ;
- le système peut fonctionner et être entretenu ;
- le système de ventilation est accessible pour les besoins de fonctionnement et de maintenance ;
- tous les contrôles (commandes) sont accessibles.

Note : L'ensemble des vérifications du système de ventilation présentées ci-dessus sont décrites de manière détaillée dans les fiches du guide d'accompagnement en annexe H.

8.2.2 Méthodologie

Les éléments suivants sont vérifiés pour s'assurer qu'ils sont présents et cohérents avec les spécifications de conception, qu'ils sont fixés correctement et de façon sûre, et que leur fonction principale est assurée :

- dispositifs de transfert d'air montés en extérieur (c'est-à-dire les éléments permettant à l'air de traverser une paroi extérieure, par exemple les modules d'entrées d'air) ;
- dispositifs de transfert d'air montés en intérieur (c'est-à-dire les éléments permettant à l'air de traverser une paroi intérieure, par exemple les grilles de transfert et les passages de transit) ;
- réseaux de ventilation ;
- caissons de ventilation (extracteurs, centrales double flux, éventuellement caissons de filtration, échangeurs thermiques,...) ;
- rejet et sorties, et éventuellement prises d'air neuf ;
- tout autre élément requis par les spécifications de conception.

Des vérifications doivent être réalisées pour s'assurer que ces éléments sont placés dans leur position adéquate les uns par rapport aux autres et par rapport aux autres parties du bâtiment.

Les Tableau 9, Tableau 10, Tableau 11, Tableau 12, en Annexe A, listent, par type de bâtiment et type de système de ventilation, les points concernant le bâtiment qui sont vérifiés ainsi que leur

caractère obligatoire ou complémentaire. Ces tableaux peuvent servir de formulaire d'inspection visuelle.

Les Tableau 13, Tableau 14, Tableau 15, Tableau 16, en Annexe B, listent, par type de système de ventilation, les points concernant les éléments du système de ventilation dans le logement qui sont vérifiés ainsi que leur caractère obligatoire ou complémentaire. Ces tableaux sont remplis pour chacun des logements qui doivent être vérifiés, définis selon la règle d'échantillonnage. Ces tableaux peuvent servir de formulaire d'inspection visuelle.

Les fiches du guide d'accompagnement en annexe H accompagnent et précisent la vérification de chacun de ces éléments, selon les numérotations indiquées dans les annexes citées ci-dessus. Elles précisent pour chaque point de vérification :

- les points de vigilance,
- les objectifs de la (des) vérification(s),
- pourquoi cette (ces) vérification(s) est (sont) réalisée(s),
- comment cette (ces) vérification(s) est (sont) réalisée(s),
- ainsi que les conclusions à formuler.

8.3 Mesures fonctionnelles aux bouches

8.3.1 Généralités

Les performances requises du système de ventilation sont définies par le concepteur dans les spécifications de conception (dimensionnement).

Les mesures fonctionnelles ont pour but de garantir que le système respecte les spécifications de conception quant aux aspects suivants des performances :

- débit d'air et direction du flux d'air ;
- pression statique ;
- durée de fonctionnement pour les systèmes temporisés.

La nature de ces mesures dépend du type de système de ventilation. Ce protocole définit les mesures à réaliser pour la conformité à la RE2020 en fonction du système de ventilation mis en oeuvre.

Des mesures spéciales (non obligatoires) peuvent être ensuite réalisées pour traiter d'autres aspects de la performance ou aller plus loin dans la compréhension d'un éventuel dysfonctionnement constaté.

Le guide d'accompagnement en Annexe H donne des préconisations pour ces mesures spéciales (cf fiches 3.2 et 3.4).

- Pour les **systèmes hygroréglables** avec modulation des débits au niveau des bouches :
 - En simple flux : des mesures de pression aux bouches d'extraction (sauf la cuisine pour la position débit de pointe) sont réalisées conformément au paragraphe 0 et des mesures de débit sont réalisées à la bouche cuisine en position débit de pointe conformément au paragraphe 8.3.4 ;
 - En double flux : des mesures de pression aux bouches d'extraction (sauf la cuisine pour la position débit de pointe) sont réalisées conformément au paragraphe 0, et des mesures de débit sont réalisées aux bouches de soufflage et à la bouche d'extraction cuisine en position débit de pointe conformément au paragraphe 8.3.4.
- Pour **tous les autres systèmes** (autoréglables, ...) :
 - En simple flux : des mesures de débit OU des mesures de pression aux bouches d'extraction sont réalisées conformément respectivement au paragraphe 8.3.4 OU 0 ;
 - En double flux : des mesures de débit OU des mesures de pression aux bouches d'extraction sont réalisées conformément respectivement au paragraphe 8.3.4 OU 0, et des mesures de débit sont réalisées aux bouches de soufflage conformément au paragraphe 8.3.4.

Le Tableau 4 synthétise ces différentes situations.

Tableau 4 : Types de mesure à réaliser a minima aux bouches aérauliques en fonction du type de système de ventilation

	Système hygroréglable (modulation aux bouches)		Autre système (autoréglable, ...)	
	Simple flux 	Double flux 	Simple flux 	Double flux 
Bouches d'extraction	Mesure de pression (sauf cuisine en débit de pointe) et Mesure de débit de pointe en cuisine	Mesure de pression (sauf cuisine en débit de pointe) et Mesure de débit de pointe en cuisine	Mesure de débit ou de pression	Mesure de débit ou de pression
Bouches de soufflage	N.C.*	Mesure de débit	N.C.*	Mesure de débit

*Non Concerné

Le débit d'air volumique (en m³/h) mesuré aux bouches aérauliques est nommé de différentes manières en fonction :

- des documents utilisés,
 - documents réglementaires (Arrêté du 24 mars 1982 modifié par arrêté du 28 octobre 1983, les Avis Techniques pour les systèmes de ventilation mécanique hygroréglables, le cahier des prescriptions techniques communes pour les systèmes de ventilation mécanique contrôlée, méthode de calcul de la réglementation thermique/environnementale, etc),
 - documents issus des règles de l'art (document technique unifié 68.3, etc)
 - documents issus des fabricants (documentation technique et commerciale).
- du type de bouches,
 - bouche autoréglable simple ou double débit,
 - bouche hygroréglable simple ou double débit.

Afin de permettre une clarification des différents vocabulaires employés dans les documents, une synthèse est réalisée dans les Tableau 5, Tableau 6, Tableau 7, Tableau 8 ci-dessous.

Tableau 5 : Vocabulaire employé pour les débits en bouche autoréglable et hygroréglable

Bouche extraction cuisine						
Vocabulaire employé	Système Autoréglable			Système Hygroréglable		
	/	Non temporisé	Temporisé			
Réglementaire	Débit nominal minimum	Débit nominal		Débit réduit	Débit hygroréglable	Débit nominal temporisé
Autre vocabulaire	Petit débit	Grand débit		Débit minimum	/	Grand débit
	Débit de base	Débit de pointe		Débit de base		Débit de pointe

Exemples d'application :

- **En VMC hygroréglable** de type A ou B, pour une bouche cuisine 10-45/105 (32-67% HR) destinée à un logement de type T3 dans lequel l'HR est de 50%, on a les valeurs de débits suivantes :
 - Débit réduit = 10 m³/h
 - Débit hygroréglable (fabricant) = 45 m³/h / Débit hygroréglable (fabricant ou mesuré sur site) = 28 m³/h à HR 50%
 - Débit nominal temporisé = 105 m³/h
- **En VMC autoréglable**, pour une bouche cuisine 45/105 (temporisé) destinée à un logement de type T3 :
 - Débit nominal minimum = 45 m³/h
 - Débit nominal = 105 m³/h

Tableau 6 : Vocabulaire employé pour les débits en bouche bi-débit autoréglable et hygroréglable en WC

Bouche extraction bi-débit (autre que cuisine) : WC				
Vocabulaire employé	Système Autoréglable		Système Hygroréglable	
Réglementaire	Débit nominal minimum	Débit nominal complémentaire temporisé	Débit réduit	Débit nominal temporisé
Autre vocabulaire	Petit débit	Grand débit	Petit débit	Grand débit
	Débit de base	Débit de pointe	Débit de base	Débit de pointe

Exemples d'application :

- **En VMC hygroréglable** de type A ou B, pour une bouche WC 5/30 destinée à un logement de type T3 :
 - Débit réduit = 5 m³/h
 - Débit nominal temporisé = 30 m³/h
- **En VMC autoréglable**, pour une bouche WC 15/30 destinée à un logement de type T3 :
 - Débit de base = 15 m³/h
 - Débit de pointe = 30 m³/h

Tableau 7 : Vocabulaire employé pour les débits en bouche bi-débit autoréglable et hygroréglable en salle de bain avec WC

Bouche extraction bi-débit (autre que cuisine) : salle de bain avec WC					
Vocabulaire employé	Système Autoréglable		Système Hygroréglable		
Réglementaire	Débit nominal minimum	Débit nominal complémentaire temporisé	Débit réduit	Débit hygroréglable	Débit nominal temporisé
Autre vocabulaire	Petit débit	Grand débit	Débit minimum	/	Grand débit
	Débit de base	Débit de pointe	Débit de base		Débit de pointe

Exemples d'application :

- **En VMC hygroréglable** de type A ou B, pour une bouche salle de bain avec WC 15-45/40 (20-50% HR) dans lequel l'HR est de 50%, on a les valeurs de débits suivantes :
 - Débit réduit = 15 m³/h
 - Débit hygroréglable = 45 m³/h (avec HR 50%)
 - Débit nominal temporisé = 40 m³/h
- **En VMC autoréglable**, pour une bouche salle de bain avec WC 15/ 30 destinée à un logement de type T2 :
 - Débit nominal minimum = 15 m³/h
 - Débit complémentaire temporisé = 30 m³/h

Tableau 8 : Vocabulaire employé pour les débits en bouche simple débit autoréglable et hygroréglable : sanitaire, salle de bain, salle d'eau

Bouche extraction simple débit : sanitaires, salle de bain, salle d'eau			
Vocabulaire employé	Système Autoréglable	Système Hygroréglable	
Réglementaire	Débit nominal	Débit réduit	Débit hygroréglable
Autre vocabulaire	Débit de base	Débit minimum	/
		Débit de base	

Exemples d'application :

- **En VMC hygroréglable** de type A ou B, pour une bouche salle de bain 15/45 (20-50% HR) destinée à un logement de type T3 :
 - Débit réduit = 15 m³/h
 - Débit hygroréglable = 45 m³/h (avec HR 50%)
- **En VMC autoréglable**, pour une bouche salle de bain 15 destinée à un logement de type T2 :
 - Débit de base = 15 m³/h

Le vocabulaire couramment utilisé est repris dans les paragraphes suivants. Les tableaux précédents permettent de faire la correspondance avec les termes utilisés réglementairement. Des définitions sont également données dans le paragraphe 3.

8.3.2 Appareillage

Divers appareillages doivent être utilisés pour la réalisation des vérifications et mesures des systèmes de ventilation. Il est donc nécessaire de procéder à un contrôle en service et un étalonnage périodique du système de mesure utilisé.

Les règles d'étalonnage et vérification des systèmes de mesure sont définies en Annexe C et sont obligatoires d'application.

8.3.3 Moment du mesurage

A/ Vérification et mesures des performances des systèmes de ventilation dans le cadre de la conformité réglementaire à la RE2020 :

Dans le cadre de la RE2020, les vérifications et les mesures fonctionnelles (mesure de pression et/ou mesure de débit) doivent être réalisées a minima juste avant la livraison, lorsque tous les travaux sont terminés et la mise en service de l'installation ou du système de ventilation est réalisée.

B/ Vérification et mesures des performances des systèmes de ventilation à des stades intermédiaires (informatif)

Les vérifications et les mesures fonctionnelles (mesure de pression et/ou mesure de débit), peuvent être mesurées à des stades intermédiaires de la réalisation des ouvrages. Ces vérifications et mesures intermédiaires s'inscrivent dans une démarche volontaire de la maîtrise d'ouvrage.

Toutefois ces mesures intermédiaires ne peuvent pas être retenues comme mesure de conformité réglementaire du bâtiment terminé. Celles-ci sont communiquées à titre informatif et permettent au maître d'ouvrage une validation intermédiaire de la mise en œuvre de son installation.

Dans l'éventualité où ces mesures seraient intégrées dans un rapport d'essai, il conviendra de mentionner que ce sont des mesures informatives (non réglementaire). Afin de permettre une compréhension de ces vérifications et mesures intermédiaires, il conviendra de compléter ces informations en indiquant l'état d'avancement du chantier, et, pour les systèmes de ventilation mécanique hygroréglable, de mentionner en complément :

- le ou les éléments dits « humides » pouvant avoir un impact sur le résultat (pose récente de chape, plaque de plâtre, etc),
- et/ou la mesure de la température de l'air et le taux d'humidité à l'intérieur de la ou les pièces qui ont fait l'objet de mesures de pression et/ou de débit.

Pour les systèmes de ventilation mécanique hygroréglable, l'hygrométrie à l'intérieur du ou des logements testés a une influence sur le comportement des composants du système de ventilation (entrées d'air et bouches d'extraction). Il s'agit, à travers ces informations, de réunir les données pouvant permettre la compréhension des mesures des performances du système de ventilation et d'améliorer la qualité des systèmes de ventilation.

8.3.4 Mesure du débit d'air aux bouches

8.3.4.1 Matériel de mesure

Différents principes peuvent être appliqués pour déterminer le débit, tels que :

- cônes non compensés équipés d'un :
 - anémomètre à moulinet, ou
 - anémomètre thermique, ou
 - tube de Pitot ;
- cônes à compensation de pression.

L'incertitude totale de la mesure de débit doit être inférieure ou égale à 15%. Le respect de cette exigence doit être justifié :

- par le respect d'une EMT cible précisée en Annexe C, et l'incertitude totale de mesure est alors évaluée forfaitairement à 15% ; ou
- par l'évaluation détaillée de l'incertitude totale de la mesure (justification des incertitudes instrumentale, de méthode, de répétabilité et de reproductibilité).

NOTE

La dimension des cônes de mesure doit permettre une bonne fiabilité de la mesure, notamment en soufflage. Les essais réalisés lors de la campagne en laboratoire du projet Promevent ont montré que l'utilisation d'un cadre de déport permettait de limiter les erreurs.

8.3.4.2 Conditions de mesure

Dans ce paragraphe sont distinguées les conditions de réalisation des mesures de débit pour :

- A/** les systèmes de ventilation mécanique simple flux autoréglable et double flux autoréglable ;
- B/** les systèmes de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type A et double flux hygroréglable ;
- C/** les systèmes de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type B.

Cette distinction des conditions de mesure est nécessaire :

- pour les systèmes hygroréglables du fait qu'une mesure de débit est réalisée sur la bouche cuisine lorsque celle-ci est en débit de pointe,
- et pour le système de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type B pour lequel les entrées d'air et bouches d'extraction sont hygroréglables.

La synthèse relative aux conditions de mesure est disponible dans la fiche 3.2 du guide d'accompagnement, en annexe H.

A/ Pour les systèmes de ventilation mécanique :

- **simple flux autoréglable,**
- **double flux autoréglable.**

⇒ Les conditions de mesure sont les suivantes :

- le système de ventilation mécanique doit être activé ;
- le paramétrage du système doit être enregistré dans le rapport ;
- le système (exemple points de réglage des dispositifs de commande/contrôle) doit demeurer inchangé pendant les mesures ou tous les changements doivent être notés dans le rapport (notamment en logements collectifs) ;
- toutes les conditions doivent être dans la gamme des spécifications de dimensionnement ;
- **les fenêtres et portes intérieures et extérieures doivent être fermées ;**
- les bouches sanitaires (WC, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base.

⇒ Une mesure de débit est réalisée en maison individuelle et en logement collectif, dans chaque logement identifié :

- lorsque le **débit cuisine est en position débit de base:**
 - à chaque bouche d'extraction du logement.

Lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc), cette bouche doit être mesurée à la position débit minimal, (sauf si celui-ci est inférieur à 15 m³/h ou commandé par un détecteur de présence) **et** à la position débit maximal (débit nominal temporisé).

- à chaque bouche de soufflage du logement (pour les systèmes double flux uniquement) ;

et

- lorsque le **débit cuisine est en position débit de pointe:**
 - à la bouche cuisine.

Toutes les bouches d'extraction dans les sanitaires (wc et/ou dans la salle de bains avec wc), doivent être à la position débit nominal minimum.

B/ Pour les systèmes de ventilation mécanique :

- **simple flux hygroréglable de type A,**
- **double flux hygroréglable.**

⇒ Les conditions de mesure sont les suivantes :

- le système de ventilation mécanique doit être activé ;
- le paramétrage du système doit être enregistré dans le rapport ;
- le système (exemple points de réglage des dispositifs de commande/contrôle) doit demeurer inchangé pendant les mesures ou tous les changements doivent être notés dans le rapport (notamment en logements collectifs) ;
- toutes les conditions doivent être dans la gamme des spécifications de dimensionnement ;
- **les fenêtres et portes intérieures et extérieures doivent être fermées ;**
- les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit réduit.

⇒ Une mesure de débit est réalisée en maison individuelle et en logement collectif, dans chaque logement identifié :

- lorsque le **débit cuisine est en position débit réduit**:
 - o à chaque bouche de soufflage du logement (pour les systèmes double flux) ;
- et
- lorsque le **débit cuisine est en position débit de pointe**:
 - o à la bouche cuisine.

C/ Pour les systèmes de ventilation mécanique :
- **simple flux hygroréglable de type B.**

- ⇒ Les conditions de mesure sont les suivantes :
 - le système de ventilation mécanique doit être activé ;
 - le paramétrage du système doit être enregistré dans le rapport ;
 - le système (exemple points de réglage des dispositifs de commande/contrôle) doit demeurer inchangé pendant les mesures ou tous les changements doivent être notés dans le rapport (notamment en logements collectifs) ;
 - toutes les conditions doivent être dans la gamme des spécifications de dimensionnement ;
 - **les fenêtres et portes intérieures et extérieures doivent être ouvertes ;**
 - les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit réduit
- ⇒ Une mesure de débit est réalisée en maison individuelle et en logement collectif, dans chaque logement identifié :
 - lorsque le **débit cuisine est en position débit de pointe**:
 - o à la bouche cuisine.

NOTE

Des **mesures spéciales** (complémentaires non obligatoires) peuvent être réalisées portes intérieures ouvertes ou fenêtres ouvertes pour identifier des problèmes sur les passages de transit ou sur les entrées d'air.

Dans tous les cas et ce pour l'ensemble des systèmes de ventilation mécanique décrit ci-dessus, la ou les mesure(s) complémentaire(s) à chaque autre bouche d'extraction du logement est une mesure spéciale.

8.3.4.3 Description des mesures

Les mesures doivent être réalisées comme suit :

- vérifier les conditions de mesure conformément au 8.3.4.2 ;
- relever les conditions climatiques si nécessaire selon le 8.3.4.4 (température extérieure, température intérieure, pression atmosphérique) et relever éventuellement le taux d'hygrométrie compte-tenu du paragraphe 8.3.3 ;
- appliquer le cône de mesure de manière étanche autour de la bouche. Dans le cas de faux plafonds amovibles, le matériel de mesure ou la pression de l'air elle-même ne doit pas faire bouger le plafond ou créer de fuites ;
- centrer le cône de mesure vis à vis de l'axe de la bouche ;
- relever les débits dans des conditions stables, pendant une dizaine de secondes.

8.3.4.4 Correction du débit mesuré

La vérification de la conformité des débits est réalisée sur un débit volumique. En fonction des méthodes de mesure utilisées, les résultats de mesure doivent parfois être corrigés : lorsque l'appareil de mesure affiche un débit en conditions dites standard (20°C et 101325 Pa), il faut appliquer une correction pour se ramener au débit réel. Cette correction dépend de la technologie de l'appareil de mesure et doit donc être réalisée selon les préconisations du fabricant du matériel.

8.3.4.5 Tolérance et conformité à la RE2020 concernant le débit mesuré

Pour rappel l'application du présent protocole permet de s'assurer d'une incertitude totale de la mesure de débit inférieure ou égale à 15%.

Les **valeurs de débits réglementaires** à prendre en compte sont détaillés ci-dessous.

A/ Pour les systèmes de ventilation mécanique simple flux autoréglable et double flux autoréglable

⇒ la conformité réglementaire RE2020 est vérifiée en utilisant l'arrêté de mars 1982 pour la mesure de débit (valeurs limites de débit à atteindre).

B/ Pour les systèmes de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type A et double flux hygroréglable

⇒ la conformité réglementaire RE2020 est vérifiée en utilisant les avis techniques pour la mesure de débit (valeurs limites de débit à atteindre).

C/ Pour les systèmes de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type B

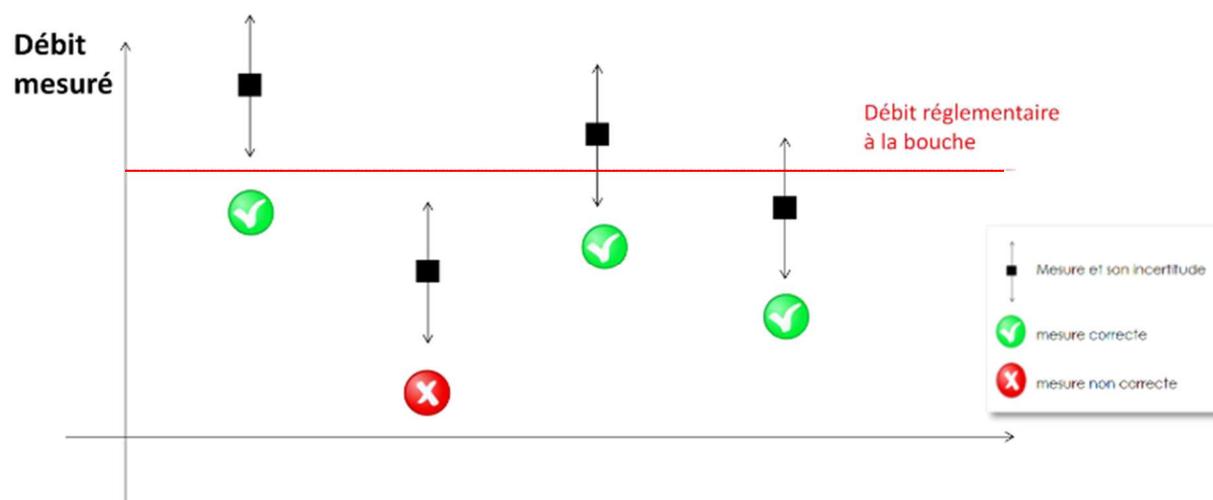
⇒ la conformité réglementaire RE2020 est vérifiée en utilisant les avis techniques pour la mesure de débit (valeurs limites de débit à atteindre).

- **Pour la mesure du débit d'air d'une bouche de ventilation**

L'incertitude de mesure sera prise en compte de façon précise mais le débit mesuré sera considéré non conforme à la RE2020 que lorsque le débit réglementaire à la bouche n'est pas atteint.

Ainsi pour chaque bouche mesurée nous avons :

- Débit mesuré + 15% ≥ débit extrait réglementaire



Synthèse de la conformité à la RE2020 pour le débit à la bouche :

Pour chaque bouche :

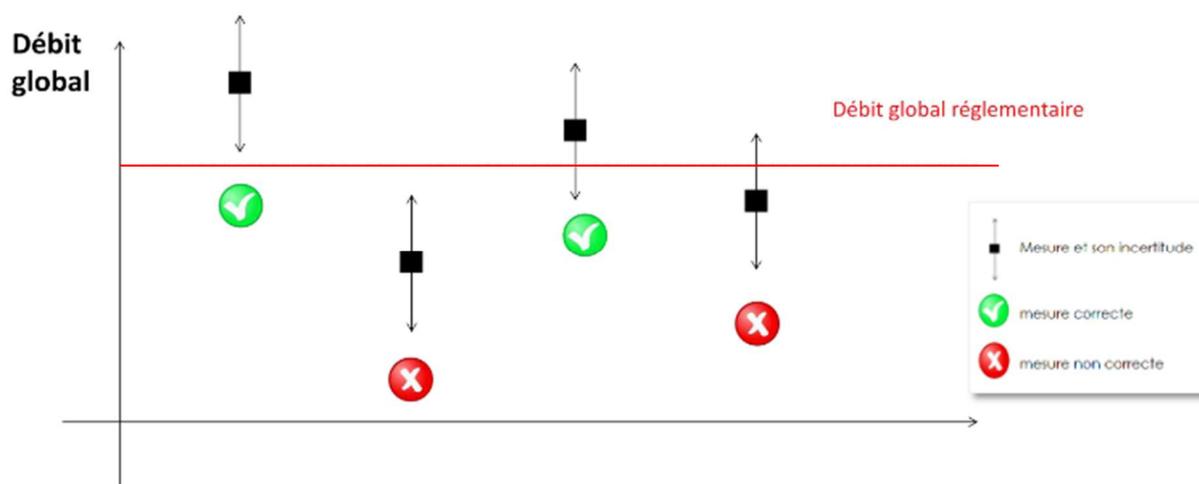
$Q \text{ mesuré} + 15\% < Q \text{ réglementaire}$	Débit à la bouche insuffisant ⇒ Débit non conforme
$Q \text{ mesuré} + 15\% \geq Q \text{ réglementaire}$	Débit à la bouche conforme

- **Pour le débit global par logement**

L'incertitude de mesure sera prise en compte de façon précise afin de s'assurer que le débit réglementaire est conforme ou non conforme à la RE2020 sur le logement.

Ainsi pour le débit total minimal réglementaire par logement où les mesures sont effectuées avec la bouche cuisine en position débit de base, nous avons :

- Σ débits minimaux mesurés \geq débit total minimal réglementaire.



Synthèse de la conformité à la RE2020 pour le débit global du logement :

Pour le débit global du logement :

$Q \text{ mesuré} < Q \text{ réglementaire}$	Débit global insuffisant ⇒ Débit non conforme
$Q \text{ mesuré} \geq Q \text{ réglementaire}$	Débit global conforme

- **Conformité finale du débit à la RE2020**

S'agissant des mesures de débit, la **conformité finale à la RE2020** est prononcée uniquement :

- si pour chaque bouche le débit à la bouche est conforme,
- **et** si le débit global est conforme.

Note : si un des deux est non conforme, la conformité du débit à la RE2020 est non conforme.

8.3.5 Mesure de pression aux bouches

8.3.5.1 Matériel de mesure

La mesure de pression est réalisée à l'aide d'un manomètre muni d'un tube de mesure.

L'incertitude totale de la mesure de pression doit être inférieure ou égale à la plus grande des deux valeurs, 10% ou 5 Pa. Le respect de cette exigence doit être justifié :

- par le respect d'une EMT de 3% ou 0.5 Pa, la plus grande des deux valeurs, et l'incertitude totale de mesure est alors évaluée forfaitairement à 10% ou 5 Pa (la plus grande des deux) ;
ou
- par le calcul détaillé de l'incertitude de la mesure.

Ces exigences sont rappelées en Annexe C.

8.3.5.2 Conditions de mesure

Dans ce paragraphe sont distinguées les conditions de réalisation des mesures pour :

A'/ les systèmes de ventilation mécanique simple flux autoréglable et hygroréglable de type A et double flux autoréglable et hygroréglable.

B'/ les systèmes de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type B.

Cette distinction des conditions de mesure est nécessaire pour le système VMC hygroréglable de type B, car les entrées d'air et les bouches d'extraction sont hygroréglables (B').

La synthèse relative au choix du matériel de mesure, aux conditions de mesure et à la description des essais est disponible dans la fiche 3.4 du guide d'accompagnement, en annexe H.

A'/ Pour les systèmes de ventilation mécanique :

- **simple flux autoréglable et hygroréglable de type A,**
- **double flux autoréglable et hygroréglable.**

⇒ Les conditions de mesure sont les suivantes :

- le système de ventilation mécanique doit être activé ;
- le paramétrage du système doit être enregistré dans le rapport ;
- le système (exemple points de réglage des dispositifs de commande/contrôle) doit demeurer inchangé pendant les mesures ou tous les changements doivent être notés dans le rapport (notamment en logements collectifs) ;
- toutes les conditions doivent être dans la gamme des spécifications de dimensionnement ;
- **les fenêtres et portes intérieures et extérieures doivent être fermées ;**
- les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base .

⇒ Une mesure de pression est réalisée en maison individuelle et en logement collectif, dans chaque logement identifié :

- lorsque le **débit cuisine est en position débit réduit:**

- à chaque bouche d'extraction du logement (pour les systèmes simple flux par extraction et les systèmes double flux).

Lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc), cette bouche doit être mesurée à la position débit minimal (sauf si celui-ci est inférieur à 15 m³/h ou commandé par un détecteur de présence) **et** à la position débit maximal.

et

- lorsque le **débit cuisine est en position débit de pointe:**

- à la bouche cuisine.

Quel que soit le type de bouche installé dans les sanitaires (wc et/ou dans la salle de bains avec wc), cette bouche doit être à la position débit nominal minimum lors de la mesure de la bouche cuisine en débit de pointe.

B'/ Pour les systèmes de ventilation mécanique :

- simple flux hygroréglable de type B.

⇒ Les conditions de mesure sont les suivantes :

- le système de ventilation mécanique doit être activé ;
- le paramétrage du système doit être enregistré dans le rapport ;
- le système (exemple points de réglage des dispositifs de commande/contrôle) doit demeurer inchangé pendant les mesures ou tous les changements doivent être notés dans le rapport (notamment en logements collectifs) ;
- toutes les conditions doivent être dans la gamme des spécifications de dimensionnement ;
- **les fenêtres et portes intérieures et extérieures doivent être ouvertes ;**
- les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base.

⇒ Une mesure de pression est réalisée en maison individuelle et en logement collectif, dans chaque logement identifié :

- lorsque le **débit cuisine est en position débit de base:**

- o à chaque bouche d'extraction du logement.

Lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc), cette bouche doit être mesurée à la position débit minimal (sauf si celui-ci est inférieur à 15 m³/h ou commandé par un détecteur de présence.) **et** à la position débit maximal.

et

- lorsque le **débit cuisine est en position débit de pointe:**

- o à la bouche cuisine.

Quel que soit le type de bouche installé dans les sanitaires (wc et/ou dans la salle de bains avec wc), cette bouche doit être à la position débit minimal minimum lors de la mesure de la bouche cuisine en débit de pointe.

NOTE 1

Un temps d'attente entre les mesures réalisées en débit minimal et en débit maximal en sanitaire (WC et/ou salle de bain avec WC) peut être nécessaire dans le cas d'une temporisation du débit maximal.

NOTE 2

Pour les bouches sanitaires (WC et/ou salle de bain avec WC) en position maximale, les mesures peuvent être réalisées en débit d'air suivant la méthode décrite en 8.3.4 puisque ce ne sont pas des modes de fonctionnement hygroréglables. Le guide d'accompagnement en annexe H détaille ces mesures spéciales.

NOTE 3 : Pour éviter les déclenchements des bouches à détection de présence lors de la mesure à la bouche cuisine en débit de pointe, il est préférable de commencer par faire la mesure en débit de pointe cuisine, avant d'accéder aux autres pièces techniques.

8.3.5.3 Description des mesures

Les mesures doivent être réalisées comme suit :

- vérifier les conditions de mesure conformément au 8.3.5.2 ;
- relever les conditions climatiques si nécessaire selon le 8.3.4.4 (température extérieure, température intérieure, pression atmosphérique, vitesse du vent) et relever éventuellement le taux d'hygrométrie compte-tenu du paragraphe 8.3.3.

Le principe est de mesurer la pression statique en amont de la bouche en insérant dans cette dernière depuis le local le tube de mesure relié au manomètre.

L'opérateur insère le tube de mesure dans la bouche en respectant les conditions suivantes :

- le tube est enfoncé de 1 à 3 cm après l'arrière du régulateur de la bouche ;
- le tube de mesure doit être inséré parallèlement au flux et centré, dans la partie ouvrante du régulateur, sans peser sur cet organe ou gêner son fonctionnement. La grille amovible peut être retirée si nécessaire pour mieux voir le positionnement du tube ;
- le tube n'est pas pincé ;
- si la bouche a une forme coudée, le tube de mesure sera alors coudé et devra déboucher à l'arrière de la bouche, sans le pincer ;
- le diamètre du tube et sa raideur ne doivent pas interférer avec le réglage de la bouche (ouverture du volet par exemple) ;
- la pression de référence est mesurée à la hauteur de la bouche mais ne subit pas les perturbations engendrées par le flux d'air de la bouche. Si nécessaire un deuxième tube de mesure est utilisé pour mesurer la pression de référence ;
- l'appareil de mesure est positionné verticalement ou horizontalement en fonction des spécifications du fabricant ;
- un zéro est réalisé avant chaque mesure ;
- le relevé des pressions se fait dans des conditions stables, pendant une dizaine de secondes.

NOTE

La pression de référence est prise au niveau de l'entrée sur la sonde de pression ou le manomètre laissé à l'air libre, il convient donc de positionner cette entrée suffisamment en hauteur comme la bouche.

8.3.5.4 Tolérance et conformité à la RE2020 concernant la pression mesurée

L'application du Protocole Ventilation RE2020 permet de s'assurer d'une incertitude totale de la mesure de pression inférieure ou égale à la plus grande des deux valeurs, 10% ou 5 Pa.

Les **valeurs de débits réglementaires** à prendre en compte sont détaillés ci-dessous.

A'/ Pour les systèmes de ventilation mécanique simple flux autoréglable et hygroréglable de type A et double flux autoréglable et hygroréglable

⇒ la conformité réglementaire RE2020 est vérifiée en utilisant :

- les documents fabricants pour la mesure de pression en autoréglable (plage de fonctionnement des bouches, Pmin et Pmax),
- les avis techniques pour la mesure de pression en hygroréglable (plage de fonctionnement des bouches, Pmin et Pmax).

B'/ Pour les systèmes de ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type B

⇒ la conformité réglementaire RE2020 est vérifiée en utilisant les avis techniques pour la mesure de pression (plage de fonctionnement des bouches, Pmin et Pmax).

Pour la mesure de pression aux bouches, l'incertitude de mesure sera prise en compte de façon précise mais la pression mesurée sera considérée conforme à la RE2020 si celle-ci, et/ou sa plage de tolérance, se trouve dans la plage de pression de fonctionnement.

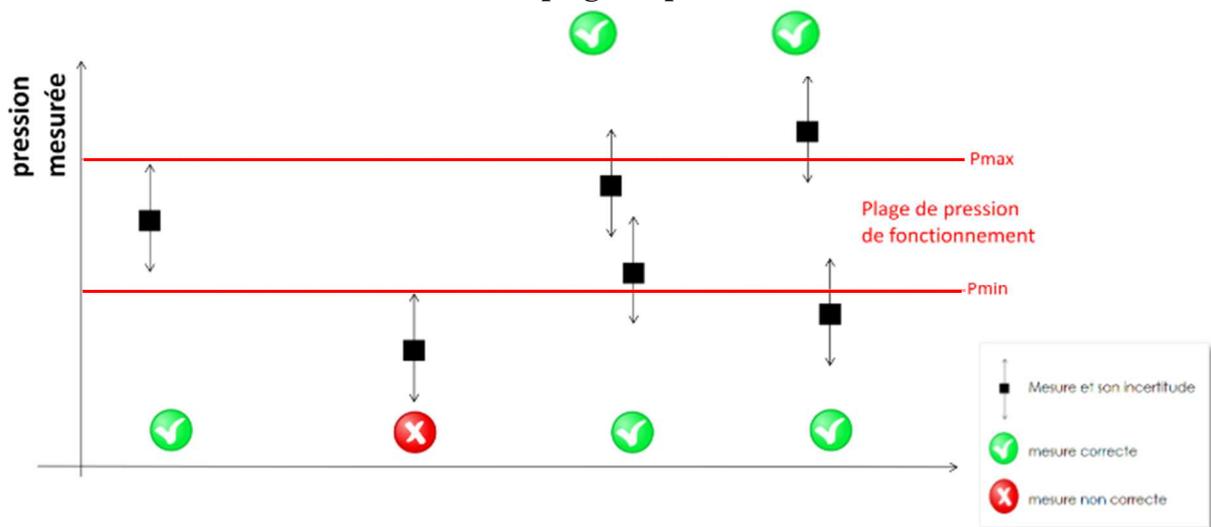
Ainsi pour la pression aux bouches nous avons :

$$- P_{\min} \leq P_{\text{mesurée}} + \text{Max}(10\%P_{\text{mesurée}} ; 5\text{Pa})$$

et

$$- P_{\text{mesurée}} - \text{Max}(10\%P_{\text{mesurée}} ; 5\text{Pa}) \leq P_{\max}$$

Avec P_{\min} et P_{\max} les limites de la plage de pression de fonctionnement.



Synthèse de la conformité à la RE2020 pour la pression aux bouches :

$P_{\text{mesurée}} + \text{Max}(10\% P_{\text{mesurée}} ; 5\text{Pa}) < P_{\min}$	Pression mesurée insuffisante ⇒ Non conforme RE2020
$P_{\text{mesurée}} + \text{Max}(10\% P_{\text{mesurée}} ; 5\text{Pa}) \geq P_{\min}$ et $P_{\text{mesurée}} - \text{Max}(10\% P_{\text{mesurée}} ; 5\text{Pa}) \leq P_{\max}$	Pression mesurée ⇒ Conforme RE2020
$P_{\text{mesurée}} - \text{Max}(10\% P_{\text{mesurée}} ; 5\text{Pa}) > P_{\max}$	Pression mesurée excessive ⇒ Non conforme RE2020

En complément du Protocole Ventilation RE2020 et de ces éléments de tolérance, la recommandation suivante est émise :

En présence de la note de calcul avec la perte de charge, il est recommandé de privilégier les mesures sur la bouche la plus favorable et sur la bouche la plus défavorable.

- **Conformité finale de la pression à la RE2020**

S'agissant des mesures de pression, la conformité finale à la RE2020 est prononcée uniquement :

- si pour chaque bouche mesurée, la pression mesurée à la bouche est conforme.

9 Rapport de vérification et mesures de la performance d'un système de ventilation dans le cadre de la RE2020

A l'issu des vérifications et des mesures des performances du ou des systèmes de ventilation mécanique, un rapport de contrôle dénommé « Rapport de vérification et mesures de la performance d'un système de ventilation dans le cadre de la RE2020 » doit être établi comportant au minimum les informations décrites dans les paragraphes ci-dessous.

9.1 Informations générales administratives et techniques

Le rapport doit comporter les informations administratives et techniques relatives :

- au bâtiment (adresse, numéro de permis de construire, type de bâtiment, photographie du bâtiment, etc) ;
- à la maîtrise d'ouvrage (nom, prénom, adresse, téléphone, email, etc) ;
- au donneur d'ordre/client (nom, prénom, adresse, téléphone, email, etc) ;
- à la société et à l'opérateur réalisant le contrôle (Nom(s), prénom(s), adresse(s), téléphone(s), email(s), numéro de qualification de l'entreprise et d'autorisation de l'opérateur) ;
- aux vérifications et mesures (numéro de rapport/dossier propre à l'entreprise) ;
- au(x) matériel(s) utilisé(s) (type d'appareil, marque et modèle, numéro de série, date d'étalonnage, certificat d'étalonnage, constat de vérification et description du contrôle en service des appareils et systèmes de mesures) ;
- au type d'échantillonnage le cas échéant (justification de l'échantillonnage conformément aux règles décrites dans le protocole ventilation RE2020) ;
- au protocole utilisé (Nom du protocole et date de la version) ;
- à la note de calcul réglementaire et environnementale RE2020 (récapitulatif standardisée d'étude énergétique et environnementale (RSEE)).

9.2 Synthèse de la vérification et des mesures des performances

Cette partie synthétise l'avis final émis dans la conclusion, en présentant clairement le caractère conforme ou non-conforme de l'opération.

9.3 Pré-inspection

Les données récoltées lors de la pré-inspection doivent être détaillées dans le rapport. La liste des données manquantes et donc à identifier pendant la visite doit également être consignée dans le rapport.

9.4 Suivi de la pré-inspection : données complétées et cohérence

Le rapport doit comporter les résultats du suivi de la pré-inspection, c'est-à-dire :

- les informations manquantes lors de la pré-inspection complétées pendant la visite ;
- les informations manquantes qui n'ont pas pu être complétées pendant la visite ;
- toute incohérence relevée entre les données récoltées pendant la pré-inspection et les composants réellement installés.

9.5 Résultats des vérifications fonctionnelles

Le rapport doit comporter le résultat des vérifications fonctionnelles visuelles, c'est-à-dire :

- la liste des éléments à contrôler complétée, au moins pour les éléments obligatoires, y compris les tableaux de vérification des bouches et modules d'entrées d'air ;
- des photographies de l'ensemble du système de ventilation (bouches, entrées d'air, réseau visible, caisson de ventilation, ...), des mesures (préparation du réseau) et des points de dysfonctionnements identifiés dans la liste des éléments à contrôler.

Si des mesures sont prévues, la liste des points de vérification doit inclure les points de vérifications nécessaires à la réalisation de ces mesures.

9.6 Résultats des mesures fonctionnelles aux bouches

9.6.1 Mesures de débit

Les résultats doivent être consignés selon les modèles de l'Annexe B et présentés avec au moins les points suivants :

- la description de l'emplacement des mesures (localisation sur le plan du logement) ;
- la date, les débits d'air mesurés, le paramétrage des commandes, les températures intérieure et extérieure pendant l'essai (si utilisées). Les conditions climatiques (cf 8.3.4.3) ;
- l'incertitude estimée de chaque mesure (maximum 15%) ;
- une description des perturbations rencontrées pendant les mesures ;
- la plage attendue de débit des bouches mesurées.

9.6.2 Mesures de pression

Les résultats doivent être consignés selon les modèles de l'Annexe B et présentés avec au moins les points suivants :

- la description de l'emplacement des mesures (localisation sur le plan du logement) ;
- la date, les pressions mesurées, le paramétrage des commandes ;
- une description des appareils de mesure utilisés ;
- l'incertitude estimée de chaque mesure ;
- une description des perturbations rencontrées pendant les mesures ;
- la plage attendue de pression des bouches mesurées.

9.7 Conclusion

Cette partie synthétise l'avis final (conformité ou non-conformité) sur l'opération et liste les non-conformités (référence, nom, description) le cas échéant.

Annexe A: Listes des points de vérification sur le caisson et les réseaux

- Maison individuelle – VMC Simple flux :

Tableau 9 : Liste des points de vérification sur le caisson et les réseaux pour une maison individuelle équipée d'une VMC simple flux

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	G		Général				
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation				X
	G2	1.2	Type de commande				X
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation				X
	G4	1.2	Surface habitable SHAB				X
	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)				X
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))				X
	C		Caisson de ventilation/Rejet d'air				
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation				X
	C2	1.2	Référence et marque commerciale				X
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception				X
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air				X
Vérifications fonctionnelles	C12	2.3	Le ventilateur est accessible par une trappe d'au moins 50*50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement				X
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé				X
	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé				X
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti				X
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation				X
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement				X
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique				X
	C30	2.15	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : étanchéité et tenue mécanique				X

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson				X
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur			X	
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements			X	
	C36	2.19	Le type de débouché est adapté			X	
	R		Réseaux aérauliques				
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau				X
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits				X
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception				X
Vérifications fonctionnelles	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans				X
	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées			X	
	R7	2.26	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés			X	
	R9	2.28	Les conduits souples visibles sont installés correctement			X	
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté			X	
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement			X	

- Maison individuelle – VMC Double flux :

Tableau 10 : Liste des points de vérification sur le caisson et les réseaux pour une maison individuelle équipée d'une VMC double flux

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	G		Général				
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation				X
	G2	1.2	Type de commande				X
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation				X
	G4	1.2	Surface habitable SHAB				X
	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)				X
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))				X
Vérifications fonctionnelles	G11	2.2	L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le logement (<i>en maison individuelle et pour les échangeurs individualisés en bâtiment collectif</i>) ou les parties communes (<i>pour les échangeurs non individualisés en bâtiment collectif</i>)				X
	C		Caisson de Ventilation/Rejet d'air/Prise d'air				
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation				X
	C2	1.2	Référence et marque commerciale				X
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception				X
	C5	1.2	Localisation, nature et dimension de la prise d'air neuf				X
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air				X
	C7	1.2	Localisation de l'échangeur de chaleur				X
	C8	1.2	Référence et marque commerciale de l'échangeur de chaleur				X
	C9	1.2	Efficacité minimale de l'échangeur de chaleur				X
	C10	1.2	Présence d'un système de bypass				X
	C11	1.2	Localisation, type et classe des filtres				X
		C12	2.3	Le ventilateur est accessible par une trappe d'au moins 50*50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement			
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé				X

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires	
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)			
Vérifications fonctionnelles	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé				X	
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti			X		
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation			X		
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement			X		
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique			X		
	C25	2.11	L'échangeur thermique est installé dans le volume chauffé, ou dans un espace non-chauffé isolé thermiquement, ou est lui-même isolé thermiquement			X		
	C26	2.12	L'échangeur est équipé d'un « by-pass » ou équivalent				X	
	C27	2.13	L'évacuation des condensats est correctement réalisée			X		
	C28	2.14	Les filtres sont en bon état			X		
	C29	2.14	Les filtres sont adaptés (<i>nature et dimension</i>)			X		
	C30	2.15	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : étanchéité et tenue mécanique			X		
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson				X	
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur			X		
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements			X		
	C36	2.19	Le type de débouché est adapté			X		
	C37	2.20	La prise d'air est raccordée sur l'extérieur			X		
	C38	2.21	La prise d'air est éloignée des sources de pollution			X		
	C39	2.21	La section de prise d'air est correcte et constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement			X		
C40	2.21	La prise d'air est propre et peut être nettoyée			X			
R		Réseaux aérauliques						
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau				X	
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits				X	
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception				X	
Vérifications fonctionnelles	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans				X	
	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées			X		
	R8	2.27	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés			X		

		Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
				Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
Vérifications fonctionnelles	R9	2.28	Les conduits souples visibles sont installés correctement				X	
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté				X	
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement				X	

- Bâtiment de logements collectifs – VMC Simple flux :

Tableau 11 : Liste des points de vérification sur le caisson et les réseaux pour un bâtiment de logements collectifs équipé de VMC simple flux

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	G		Général				
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation				X
	G2	1.2	Type de commande				X
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation				X
	G5	1.2	Débits d'air volumiques de dimensionnement pour le système dans son ensemble				X
	G6	1.2	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont prévues				X
	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)			X	
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))			X	
	Vérifications fonctionnelles	G9	2.1	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont correctement localisées			X
G10		2.1	Les alarmes fonctionnent			X	
	C		Caisson de Ventilation/Rejet d'air				
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation				X
	C2	1.2	Référence et marque commerciale				X
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception				X
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air				X
Vérifications fonctionnelles	C13	2.4	Le ventilateur est simple d'accès depuis les parties communes				X
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé			X	
	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé				X
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti			X	
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au descriptif et/ou à l'étude VMC			X	

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires	
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)			
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement				X	
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique				X	
	C20	2.8	Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct				X	
	C21	2.9	La courroie du ventilateur est en bon état				X	
	C22	2.9	Une courroie de secours est disponible				X	
	C23	2.9	L'alignement des poulies est respecté				X	
	C24	2.10	Les organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) sont en bon état				X	
	C31	2.16	Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples				X	
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson					X
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur				X	
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements				X	
	C36	2.19	Le type de débouché est adapté				X	
R		Réseaux aérauliques						
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau					X
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits					X
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception					X
Vérifications fonctionnelles	R4	2.22	Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visite correctement positionnées					X
	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans					X
	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées				X	
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté				X	
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement				X	

- Bâtiment de logements collectifs – VMC Double flux :

Tableau 12 : Liste des points de vérification sur le caisson et le réseau pour un bâtiment de logements collectifs équipé de VMC double flux

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	G		Général				
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation				X
	G2	1.2	Type de commande				X
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation				X
	G5	1.2	Débits d'air volumiques de dimensionnement pour le système dans son ensemble				X
	G6	1.2	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont prévues				X
	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)			X	
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))			X	
	Vérifications fonctionnelles	G9	2.1	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont correctement localisées			X
G10		2.1	Les alarmes fonctionnent			X	
G11		2.2	L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le logement (<i>en maison individuelle et pour les échangeurs individualisés en bâtiment collectif</i>) ou les parties communes (<i>pour les échangeurs non individualisés en bâtiment collectif</i>)				X
	C		Caisson de Ventilation/Rejet d'air/Prise d'air				
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation				X
	C2	1.2	Référence et marque commerciale				X
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception				X
	C5	1.2	Localisation, nature et dimension de la prise d'air neuf				X
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air				X
	C7	1.2	Localisation de l'échangeur de chaleur				X
	C8	1.2	Référence et marque commerciale de l'échangeur de chaleur				X
	C9	1.2	Efficacité minimale de l'échangeur de chaleur				X
	C10	1.2	Présence d'un système de bypass				X

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	C11	1.2	Localisation, type et classe des filtres				X
Vérifications fonctionnelles	C13	2.4	Le ventilateur est accessible depuis les parties communes				X
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé			X	
	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé				X
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti			X	
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation			X	
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement			X	
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique			X	
	C20	2.8	Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct			X	
	C21	2.9	La courroie du ventilateur est en bon état			X	
	C22	2.9	Une courroie de secours est disponible			X	
	C23	2.9	L'alignement des poulies est respecté			X	
	C24	2.10	Les organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) sont en bon état			X	
	C25	2.11	L'échangeur thermique est installé dans le volume chauffé, ou dans un espace non-chauffé isolé thermiquement, ou est lui-même isolé thermiquement			X	
	C26	2.12	L'échangeur est équipé d'un « by-pass » ou équivalent				X
	C27	2.13	L'évacuation des condensats est correctement réalisée			X	
	C28	2.14	Les filtres sont en bon état			X	
	C29	2.14	Les filtres sont adaptés (<i>nature et dimension</i>)			X	
	C31	2.16	Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples de raccordement en bon état et démontables			X	
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson				X
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur			X	
C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements			X		
C36	2.19	Le type de débouché est adapté			X		
C37	2.20	La prise d'air est raccordée sur l'extérieur			X		
C38	2.21	La prise d'air est éloignée des sources de pollution			X		
C39	2.21	La section de prise d'air est correcte et constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement			X		

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	C40	2.21	La prise d'air est propre et peut être nettoyée			X	
	R	Réseaux aérauliques					
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau				X
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits				X
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception				X
Vérifications fonctionnelles	R4	2.22	Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visite correctement positionnées				X
	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans				X
	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées			X	
	R8	2.27	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés			X	
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté			X	
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement			X	

Annexe B : Listes des points de vérification dans chaque logement

Tableau 13 : Liste des points de vérification sur le logement et les passages de transit

	Fiches du guide	Points de vérification	Respect ou données			Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Oui	Non	Commentaire (non concerné, non vérifié, non visible...)		
	T		Passage de transit et équipements motorisés				
Pré-inspection	T1	1.2	Localisation des transferts d'air				X
	T2	1.2	Type et taille des transferts d'air				X
Vérifications fonctionnelles	T3	2.30	Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement			X	
	T4	2.31	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale			X	

Tableau 14 : Listes des vérifications à réaliser sur les bouches d'extraction (simple flux par extraction et double flux)

	Fiches du guide	Lister TOUTES les pièces humides du logement	Cuisine	SdB	WC	...	Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
			Respect (Oui / Non / Commentaires) ou Donnée <i>*Renseigner la(les) donnée(s) relevée(s) ou mesurée(s)</i>					
	BE	Bouches d'extraction						
Pré-inspection	BE1	1.2	*Marque et référence					X
	BE2		*Plage de fonctionnement pression					X
	BE3		*Plage de fonctionnement débit					X
	BE4		Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique					X
Vérifications fonctionnelles	BE5	2.32	Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides				X	
	BE6	2.32	Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)				X	
	BE7	2.33	* Marque et référence					X
	BE8	2.33	*Plage de fonctionnement pression					X
	BE9	2.33	*Plage de fonctionnement débit					X
	BE10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation				X	
	BE11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées				X	
	BE12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien				X	
	BE13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée				X	
	BE14	2.35	Chaque bouche est démontable				X	
	BE15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent				X	
	BE16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche					X
	BE17	2.36	Le sens du débit est correct					X
	BE18	2.37	Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle				X	
Mesures fonctionnelles		3.1 à 3.4	*Débits mesurés (m3/h) en débit de base cuisine (mini/maxi si bouche bi-débit)				X	
			*Débits mesurés (m3/h) en débit de pointe cuisine (mini/maxi si bouche bidébit)				X	

	Fiches du guide	Lister TOUTES les pièces humides du logement	Cu isi ne	SdB	W C	...	Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
		Points de vérification	Respect (Oui / Non / Commentaires) ou Donnée <i>*Renseigner la(les) donnée(s) relevée(s) ou mesurée(s)</i>					
		*Pressions mesurées (Pa) en débit de base cuisine (mini/maxi si bouche bidébit)					X	
		*Pressions mesurées (Pa) en débit de pointe cuisine (mini/maxi si bouche bidébit)					X	
Mesures spécifiques		*Débits mesurés aux bouches (m ³ /h), en débit de pointe cuisine (mini/maxi si bouche bidébit)						X
		*Pressions mesurées (Pa) aux bouches, en débit de pointe cuisine (mini/maxi si bouche bidébit)						

Tableau 15 : Listes des vérifications à réaliser sur les bouches de soufflage (double flux)

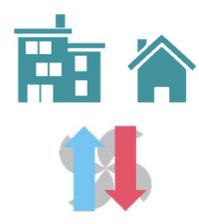
	Fiches du guide	Lister TOUTES les pièces de vie du logement	Séjour	Chambre	...	Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires	
		Points de vérification	Respect (Oui / Non / Commentaires) ou Donnée <i>*Renseigner la donnée relevée ou mesurée</i>					
	BS	Bouches de soufflage						
Pré-inspection	BS1	1.2	*Marque et référence					X
	BS2		*Plage de fonctionnement pression					X
	BS3		*Plage de fonctionnement débit					X
	BS4		Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique					X
Vérifications fonctionnelles	BS5	2.32	Présence d'une ou plusieurs bouches de soufflage dans les pièces de vie				X	
	BS6	2.32	Absence de bouche d'extraction ou d'entrée d'air autre que bouche de soufflage dans les pièces de vie (sauf cuisine ouverte)				X	
	BS7	2.33	* Marque et référence					X
	BS8	2.33	*Plage de fonctionnement pression					X
	BS9	2.33	*Plage de fonctionnement débit					X
	BS10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation				X	
	BS11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées				X	
	BS12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien				X	
	BS13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée				X	
	BS14	2.35	Chaque bouche est démontable				X	
	BS15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent				X	
	BS16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche					X
	BS17	2.36	Le sens du débit est correct					X
Mesures fonctionnelles		3.1 à 3.4	*Débits mesurés (m3/h)				X	

Tableau 16 : Listes des vérifications à réaliser sur les modules d'entrée d'air (simple flux par extraction)

	Fiches du guide	Lister TOUTES les pièces de vie du logement				Séjour	Chambre	...	Points obligatoires	Points complémentaires non-obligatoires
		Points de vérification								
	EA	Modules d'entrée d'air								
Pré-inspection	EA1	1.2	*Marque et référence						X	
	EA2		*Module						X	
	EA3		Les caractéristiques de l'entrée d'air respectent la réglementation ou l'avis technique						X	
Vérifications fonctionnelles	EA4	2.32	Présence d'une ou plusieurs entrées d'air dans les pièces principales					X		
	EA5	2.32	Absence de bouche d'extraction dans les pièces principales (sauf cuisine ouverte) ou de bouche de soufflage pour le simple flux dans les pièces principales					X		
	EA6	2.38	*Marque et référence						X	
	EA7	2.38	*Module						X	
	EA8	2.38	Les caractéristiques du module d'entrée d'air respectent les spécifications de conception					X		
	EA9	2.39	Chaque entrée d'air est accessible et permet sa vérification, son entretien et son nettoyage					X		
	EA10	2.39	Chaque entrée d'air n'est ni cassée, ni encrassés, ni obturée					X		
	EA11	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air permet de respecter les débits nécessaires et éviter toute gêne					X		
	EA12	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air n'est pas entravée par d'autres éléments de construction (volets roulants, double-fenêtre, bavette, isolant, ...)						X	

Annexe C : Règles d'étalonnage et de vérification des appareils et systèmes de mesures

Dans le cadre de l'application du protocole Ventilation RE2020, ce document est obligatoire d'application. Celui-ci décrit les règles d'étalonnage et de vérification des appareils et systèmes de mesure.

1. Les règles de contrôle en service

L'opérateur justifie dans chaque rapport de mesure un contrôle en service permettant de s'assurer de l'intégrité de son matériel avant chaque mesure. L'intégrité du système de mesure est prise en compte lors de ce contrôle. Le contrôle en service est décrit dans le rapport de mesure et les pièces justifiant de son respect par l'opérateur sont jointes.

En cas de dommages (choc, fente, déformation, etc.), de comportement anormal du matériel ou de toute non-conformité observée lors du contrôle en service, le matériel est étalonné à nouveau avant utilisation ou remplacé. En tout état de cause, il convient de se référer aux instructions du fabricant concernant l'utilisation, la maintenance, le transport et le stockage du matériel.

2. Les règles d'étalonnage

2.1 Quels appareils dois-je étalonner pour réaliser un diagnostic pour une installation de ventilation mécanique résidentielle tel que décrit dans le Protocole Ventilation RE2020 ?

Les appareils à étalonner dans le cadre du Protocole Ventilation RE2020 concernent les mesures de débit/pression aux bouches.

Dans le paragraphe 5 de ce document figure les exigences d'étalonnage et de vérification en fonction :

- du contexte,
- de la typologie des appareils,
- et de la criticité de la mesure.

2.1.1 En fonction du contexte :

Ce document définit les exigences obligatoires pour respecter le Protocole Ventilation RE2020.

2.1.2 En fonction de leur typologie :

- a/ Les appareils monoblocs
- b/ Les systèmes de mesure en éléments séparés (ou séparables).

2.1.3 En fonction de leur criticité

a/ Si la grandeur mesurée participe à l'atteinte de l'objectif (avec un impact sur la conformité finale ou sur la conformité de la vérification/mesure) avec une exigence définie (par exemple, une EMT (Erreur Maximale Tolérée))

b/ Si la grandeur mesurée participe à l'atteinte de l'objectif (sans impact sur la conformité finale ou sur la conformité de la vérification/mesure) mais sans exigence définie.

2.2 Avec quelle périodicité ?

Dans le protocole, on distingue :

a/ **l'étalonnage « initial »**, c'est-à-dire réalisé à l'achat ou avant la première utilisation,

b/ et **l'étalonnage « périodique »** réalisé à des intervalles réguliers.

La périodicité et le type de document à produire sont décrits dans les tableaux récapitulatifs des exigences d'étalonnage (Cf Tableau 18, Tableau 19, Tableau 20).

2.3 Dans quel laboratoire ?

L'étalonnage est effectué par un laboratoire conforme à l'exigence définie par:

a/ les laboratoires accrédités (cas n°1, paragraphe 3.1),

b/ les laboratoires non accrédités (cas n°2, paragraphe 3.2),

c/ ou l'autocontrôle (cas n°3, paragraphe 3.3).

2.4 Selon quel programme ?

Le programme d'étalonnage de chaque appareil de mesure (notamment nombre de points, plage/gamme) est défini dans le paragraphe 0- **5. Récapitulatif des exigences d'étalonnage et de vérification pour l'application du protocole ventilation RE2020** .

La plage de mesure « étalonnée » doit être cohérente avec les plages de mesure utilisées.

L'étalonnage en débit est réalisé dans les 2 sens (aspiration et soufflage) s'il est utilisé comme tel.

2.5 Quel est la gamme d'utilisation de mes appareils ?

Les mesures réalisées avec des appareils étalonnés ne sont valables qu'à l'intérieur de la plage étalonnée.

2.6 Comment justifier le respect de l'exigence sur l'incertitude de la mesure totale ?

Pour justifier du respect de l'exigence sur l'incertitude de la mesure totale, l'opérateur fournira dans son rapport de mesure sur site :

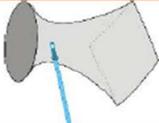
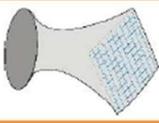
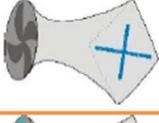
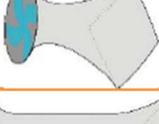
a/ Soit un (des) constat (s) de vérification du (des) l'appareil (s) de mesure

Dans ce cas, l'appareil de mesure utilisé doit respecter l'EMT cible décrite dans les tableaux des exigences des étalonnages (paragraphe - 5. Récapitulatif des exigences d'étalonnage et de vérification pour l'application du protocole ventilation RE2020). Ce constat de vérification doit être demandé lors des étalonnages des appareils. Pour l'utilisation d'un constat de vérification, il conviendra d'utiliser un appareil de mesure adapté en fonction du type de bouche comme spécifié dans le tableau 1 de la Fiche 3.1 du guide d'accompagnement (Cf Tableau 17).

b/ Soit un certificat d'étalonnage de l'appareil de mesure et une note de calcul de l'incertitude de mesure totale

Dans ce cas, l'incertitude de mesure totale, qui doit prendre en compte l'incertitude de méthode et de l'erreur de justesse de l'appareil doit être inférieure à l'exigence [$<15\%$] donnée dans le protocole Promevent. La correction d'étalonnage doit être appliquée sur chaque mesure. Les éléments permettant de justifier ce calcul doivent être décrits dans le rapport de mesure.

Tableau 17: Extrait de la fiche 3.1 « Mesures fonctionnelles aux bouches », guide d'accompagnement, en annexe H

		Extraction		Soufflage		
						
	Cône avec anémomètre thermique ponctuel	✓	✓	✗	✗	✗
	Cône avec réseau d'anémomètre thermique en quadrillage	✓	✓	✓	✓	✗
	Cône avec mesure de pression en croix et compensation	✓	✓	✓	✓	✓
	Cône avec anémomètre à moulinet	✓	✓	✓	✓	✗
	Cône avec anémomètre à moulinet déporté	✓	✓	✓	✓	✓

3. Niveau d'exigence des laboratoires ou service pour l'étalonnage et/ou la vérification et/ou le contrôle en service

3.1 Laboratoire ou service accrédité COFRAC (Cas 1)

L'étalonnage/vérification doit être réalisée par un laboratoire ou un service accrédité par le COFRAC¹. Le document fourni par le prestataire ayant réalisé l'étalonnage est un certificat d'étalonnage² accompagné d'un constat de vérification³ établi par le prestataire ayant réalisé l'étalonnage, indiquant si l'erreur de mesure de l'instrument observée lors de l'étalonnage est conforme ou non à l'Erreur Maximale Tolérée (EMT) spécifiée.

Nota: Ce cas n°1 est communément dénommé « étalonnage accrédité » « étalonnage Cofrac » « étalonnage Cofrac ou équivalent ».

3.2 Laboratoire ou service avec traçabilité au système International d'unités (Cas 2)

L'étalonnage/vérification est réalisé par un laboratoire ou un service pouvant apporter la preuve de la traçabilité de son étalonnage au système international d'unités (SI).

L'opérateur doit alors disposer d'un certificat d'étalonnage conforme à la norme FD X 07-012 et/ou d'un constat de vérification conforme à la norme FD X 07-011. L'étalonnage est réalisé par tout type d'organisme (service interne, fabricant, prestataire externe) accrédité ou non par le COFRAC. Dans le cas de la délivrance d'un document ne portant pas le logo « COFRAC Étalonnage », l'opérateur doit vérifier que le document délivré est bien conforme aux normes précédemment citées.

Nota: Ce cas n°2 est communément dénommé « étalonnage ISO » « étalonnage raccordé » « étalonnage Raccordé Cofrac ou équivalent ».

3.3 Autocontrôle (Cas 3)

L'opérateur vérifie avant chaque mesure l'intégrité de son matériel. En cas de dommages (choc, fente, déformation, etc.), de comportement anormal du matériel ou de toute non-conformité observée lors du contrôle en service, le matériel est étalonné à nouveau avant utilisation ou remplacé.

En tout état de cause, il convient de se référer aux instructions du fabricant concernant l'utilisation, la maintenance, le transport et le stockage du matériel.

¹ Un accord de reconnaissance international ayant été signé par la France (<https://www.cofrac.fr/quest-ce-que-laccreditation/quelles-garanties-de-reconnaissance-a-linternational/>), tout document (certificat d'étalonnage, constat de vérification) émanant d'un laboratoire étranger accrédité par un organisme signataire de ce même accord est reconnu, en France, au même titre qu'un document émanant d'un laboratoire accrédité par le COFRAC.

² Pour être valable, le certificat d'étalonnage doit porter le logo « COFRAC Étalonnage » (ou de l'organisme accréditeur étranger) sur la 1ère page avec la mention du numéro d'accréditation du laboratoire.

³ Pour être valable, le constat de vérification doit inclure le numéro du certificat d'étalonnage sur lequel il est basé

4. Appareils monoblocs ou Systèmes de mesure en éléments séparés

Pour les appareils de mesures de débit aux bouches (débitmètres), les règles d'étalonnages distinguent 2 configurations :

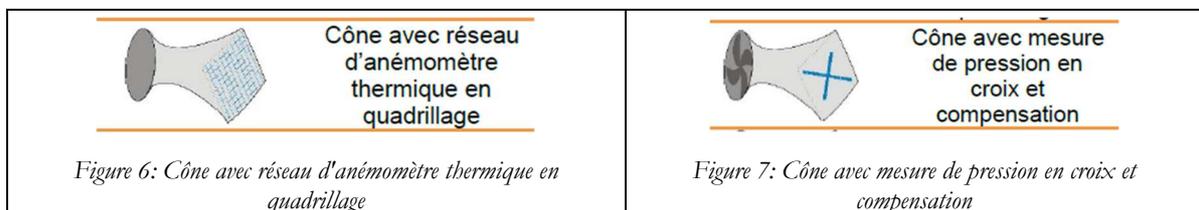
- les appareils monobloc,
- les systèmes de mesure en éléments séparés.

4.1 Les appareils monoblocs

Les appareils monoblocs intègrent une mesure de vitesse d'air inséparable du dispositif de canalisation de l'air. Dans ce cas l'appareil est étalonné en débit d'air au moins dans sa configuration de base.

L'appareil étalonné et les éventuels dispositifs d'adaptation aux différentes configurations de bouche (hottes, prolongateurs, cônes, nid d'abeilles, etc) font l'objet d'une vérification visuelle avant chaque utilisation de la part de l'opérateur.

Exemples d'appareils monoblocs :



4.2 Les systèmes de mesure en éléments séparés

Les systèmes de mesure en éléments séparés sont constitués typiquement d'un appareil de mesure de la vitesse d'air (anémomètre à hélice, fil chaud, dispositif déprimogène) accompagné d'un dispositif de conditionnement de l'air (cône, hotte) voire d'accessoires supplémentaires (prolongateur pour déporter le cône, nid d'abeille, etc.).

Dans ce cas, l'appareil est étalonné dans au moins l'une des configurations complètes de mesure de débit.

Toutefois :

- Si la gamme d'utilisation de l'appareil dépend des types de dispositifs associés, alors il convient d'étalonner les différentes configurations utilisées pour la mesure sur site en débit.
- Si les coefficients de calcul du débit d'air dépendent des types de dispositifs associés, alors il convient d'étalonner les différentes configurations utilisées pour la mesure sur site en débit.

Exemples de systèmes de mesure en éléments séparés :



5. Récapitulatif des exigences d'étalonnage et de vérification pour l'application du protocole ventilation RE2020

5.1 Mesure de débit et pression aux bouches de ventilation

5.1.1 Appareil de mesure de débit ou de pression « monobloc »

Tableau 18: Synthèse des exigences d'étalonnage et de vérification pour les appareils de mesure de débit ou pression "monobloc"

Appareil	Périodicité	Gamme/Plage	Programme	EMT	Labo
Manomètre différentiel (pression aux bouches)	Initial, puis tous les 2 ans	Min \geq - 200 Pa Max \leq -50 Pa La plage d'étalonnage doit englober la plage [-200 ; -50] Pa	Minimum 4 pts : Min, Max et 2 points intermédiaires également répartis dans la plage [-20050 ; -50] Pa	Max (3% Valeur mesurée ; 0,5 Pa)	Cas n°1
Débitmètre complet	Initial, puis tous les 2 ans	Min \leq 15 m ³ /h Max \geq 150 m ³ /h La plage d'étalonnage doit englober la plage [15 ;150] m ³ /h en extraction. Option : pour le soufflage plage [15 ;100] m ³ /h	Minimum 4 pts : Min, Max et 2 points dont un dans la plage [15 ;150] m ³ /h intermédiaire Dans les 2 sens si l'appareil est utilisé en soufflage	Max (10% Valeur mesurée, 3,6 m ³ /h)	Cas n°1 (a)

(a) Cas n°2 acceptable jusqu'en juillet 2022

5.1.2 Système de mesure de débit « en éléments séparés »

Les systèmes de mesure de débit « en éléments séparés » sont constitués typiquement d'un anémomètre + un cône + un prolongateur éventuel (séparable).

Tableau 19: Synthèse des exigences d'étalonnage et de vérification pour les systèmes de mesure de débit "en éléments séparés"

Appareil	Périodicité	Gamme/Plage	Programme	EMT	Labo
Anémomètre seul de type hélice	Initial, puis tous les 2 ans	Min : \leq 1 m/s, Max \geq 15 m/s	Minimum 4 pts : Min, Max et 2 points intermédiaires	0,1m/s + 5%	Cas n°1
Anémomètre seul de type fil chaud	Initial, puis tous les 2 ans	Min : \leq 0,5 m/s, Max \geq 15 m/s	Minimum 4 pts : Min, Max et 2 points intermédiaires	0,1m/s + 5%	Cas n°1
Anémomètre + cône et prolongateur éventuel compatible (a)	Initial uniquement et après réparation ou changement de cône	Min \leq 15 m ³ /h Max \geq 150 m ³ /h La plage d'étalonnage doit englober la plage [15 ;150] m ³ /h en extraction. Option : pour le soufflage plage [15 ;100] m ³ /h	Minimum 4 pts : Min, Max et 2 points dont un dans la plage [15 ;150] m ³ /h Dans les 2 sens si l'appareil est utilisé en soufflage Et caractérisation de la fonction Débit = f (vitesse) de l'ensemble	Max (10% ; 3,6 m ³ /h)	Cas n°1 (b)
Cône seul			Vérification visuelle de l'intégrité à chaque utilisation		

(a) Si le débitmètre est vendu par le fabricant sous forme d'un KIT avec un anémomètre à bélière et plusieurs cônes et prolongateurs, l'étalonnage initial de l'ensemble peut se faire avec une seule configuration à condition que chaque cône ou adaptateur ai le même coefficient.

(b) Cas n°2 acceptable jusqu'en juillet 2022

5.1.3 Autres appareils de mesures ou mesures de grandeurs physiques cités dans le protocole Ventilation RE2020 (mesures complémentaires non obligatoires)

Les appareils ou grandeurs physiques ci-dessous ne nécessitent pas d'étalonnage ou de vérification métrologiques particulières car il n'y a pas d'exigence d'incertitude minimale dans le protocole.

Néanmoins l'opérateur doit choisir la méthode de collecte de la donnée (moyen, outil, méthode, entretien, vérification) en cohérence avec l'objectif visé, en particulier en termes de gamme de mesure et précision.

Tableau 20: Autres appareils de mesures ou mesures de grandeurs physiques cités dans le protocole Ventilation RE2020

Appareil ou grandeur physique	Exemple d'utilisation	Commentaire
Tensiomètre	Mesure de la tension des courroie	
Mesure de rotation de la phase	Vérification du sens de rotation d'un ventilateur	
Mesure de longueur Mètre ruban/Télémètre laser	Longueur ou diamètre de conduit, distance de garde, hauteur de détalonnage des portes intérieures	
Chronomètre	Vérification des temporisation	
Altimètre/Mesure de l'altitude	Correction des mesures d'étanchéité	
Sonde de Pitot	Mesure de débit avec sonde de Pitot associer à un manomètre différentiel	Manomètre + tube de Pitot ou ailette de mesure à traiter comme « éléments séparés »
Hygromètre	Mesure du taux d'humidité de l'air dans les pièces ou dans les conduits (en %)	
Tachymètre/Stroboscope	Mesure de la vitesse de rotation d'un arbre moteur de VMC	
Sonomètre/Mesure acoustique	Mesure du bruit du système de ventilation	
Ampèremètre/Pince ampèremétrique	Mesure de l'intensité du courant électrique (en ampère) d'un moteur de VMC pour permettre de calculer sa puissance (en watt)	

Annexe D : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non-obligatoires en maison individuelle simple flux

Tableau 21 : liste des exigences obligatoires en maison individuelle simple flux

 OBLIGATOIRE	Fiches du guide	Points de vérification obligatoires	
	G		Général
Pré-inspection	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))
	C		Caisson de Ventilation
Vérifications fonctionnelles	C12	2.3	Le ventilateur est accessible par une trappe d'au moins 50*50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique
	C30	2.15	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : étanchéité et tenue mécanique
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements
C36	2.19	Le type de débouché est adapté	
	R		Réseaux
Vérification fonctionnelles	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées
	R7	2.26	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés
	R9	2.28	Les conduits souples visibles sont installés correctement
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement
	T		Passage de transit et équipements motorisés

 OBLIGATOIRE		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
Vérification fonctionnelles	T3	2.30	Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement
	T4	2.31	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale
	BE		Bouches d'extraction
Vérification fonctionnelles	BE5	2.32	Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides
	BE6	2.32	Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)
	BE10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BE11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BE12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BE13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BE14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BE15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent
	BE18	2.37	Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit mesuré (m ³ /h) et/ou Pression mesurée (Pa)
	EA		Modules d'entrée d'air
Vérifications fonctionnelles	EA4	2.32	Présence d'une ou plusieurs entrées d'air dans les pièces principales
	EA5	2.32	Absence de bouche d'extraction dans les pièces principales (sauf cuisine ouverte) ou de bouche de soufflage pour le simple flux dans les pièces principales
	EA8	2.38	Les caractéristiques du module d'entrée d'air respectent les spécifications de conception
	EA9	2.39	Chaque entrée d'air est accessible et permet sa vérification, son entretien et son nettoyage
	EA10	2.39	Chaque entrée d'air n'est ni cassée, ni encrassés, ni obturée
	EA11	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air permet de respecter les débits nécessaires et éviter toute gêne

Tableau 22 : liste des exigences complémentaires non-obligatoires en maison individuelle simple flux

 COMPLEMENTAIRE		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation
	G2	1.2	Type de commande

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation
	G4	1.2	Surface habitable SHAB
	C		Caisson de Ventilation
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation
	C2	1.2	Référence et marque commerciale
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air
Vérifications fonctionnelles	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson
	R		Réseaux
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception
Vérifications fonctionnelles	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Pré-inspection	T1	1.2	Localisation des transferts d'air
	T2	1.2	Type et taille des transferts d'air
	BE		Bouches d'extraction
Pré-inspection	BE1	1.2	Marque et référence
	BE2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BE3	1.2	Plage de fonctionnement débit
	BE4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérification fonctionnelles	BE7	2.33	Marque et référence
	BE8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BE9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BE16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BE17	2.36	Le sens du débit est correct
	EA		Modules d'entrée d'air
Pré-inspection	EA1	1.2	Marque et référence
	EA2	1.2	Module
	EA3	1.2	Les caractéristiques de l'entrée d'air respectent la réglementation ou l'avis technique

 COMPLEMENTAIRE		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
Vérifications fonctionnelles	EA6	2.38	Marque et référence
	EA7	2.38	Module
	EA12	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air n'est pas entravée par d'autres éléments de construction (volets roulants, double-fenêtre, bavette, isolant, ...)

Annexe E : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non obligatoires en maison individuelle double flux

Tableau 23: liste des exigences obligatoires en maison individuelle double flux

	Fiches du guide	Points de vérification obligatoires	
G		Général	
Pré-inspection	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))
C		Caisson de ventilation	
Vérifications fonctionnelles	C12	2.3	Le ventilateur est accessible par une trappe d'au moins 50*50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement
	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique
	C25	2.11	L'échangeur thermique est installé dans le volume chauffé, ou dans un espace non-chauffé isolé thermiquement, ou est lui-même isolé thermiquement
	C27	2.13	L'évacuation des condensats est correctement réalisée
	C28	2.14	Les filtres sont en bon état
	C29	2.14	Les filtres sont adaptés (<i>nature et dimension</i>)
	C30	2.15	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : étanchéité et tenue mécanique
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements
	C36	2.19	Le type de débouché est adapté
	C37	2.20	La prise d'air est raccordée sur l'extérieur
	C38	2.21	La prise d'air est éloignée des sources de pollution
C39	2.21	La section de prise d'air est correcte et constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement	
C40	2.21	La prise d'air est propre et peut être nettoyée	
R		Réseaux	
R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées	

		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
Vérifications fonctionnelles	R8	2.27	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés
	R9	2.28	Les conduits souples visibles sont installés correctement
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Vérification fonctionnelles	T3	2.30	Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement
	T4	2.31	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale
	BE		Bouches d'extraction
Vérifications fonctionnelles	BE5	2.32	Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides
	BE6	2.32	Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)
	BE10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BE11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BE12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BE13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BE14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BE15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent
	BE18	2.37	Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit mesuré (m ³ /h) et/ou Pression mesurée (Pa)
	BS		Bouches de soufflage
Vérifications fonctionnelles	BS5	2.32	Présence d'une ou plusieurs bouches de soufflage dans les pièces de vie
	BS6	2.32	Absence de bouche d'extraction ou d'entrée d'air autre que bouche de soufflage dans les pièces de vie (sauf cuisine ouverte)
	BS10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BS11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BS12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BS13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BS14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BS15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent

		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit mesuré (m3/h)

Tableau 24 : : liste des exigences complémentaires non-obligatoires en maison individuelle double flux

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation
	G2	1.2	Type de commande
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation
	G4	1.2	Surface habitable SHAB
Vérifications fonctionnelles	G11	2.2	L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le logement (<i>en maison individuelle et pour les échangeurs individualisés en bâtiment collectif</i>) ou les parties communes (<i>pour les échangeurs non individualisés en bâtiment collectif</i>)
	C		Caisson de ventilation
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation
	C2	1.2	Référence et marque commerciale
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception
	C5	1.2	Localisation, nature et dimension de la prise d'air neuf
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air
	C7	1.2	Localisation de l'échangeur de chaleur
	C8	1.2	Référence et marque commerciale de l'échangeur de chaleur
	C9	1.2	Efficacité minimale de l'échangeur de chaleur
	C10	1.2	Présence d'un système de bypass
	C11	1.2	Localisation, type et classe des filtres
	Vérifications fonctionnelles	C15	2.3 et 2.4
C26		2.12	L'échangeur est équipé d'un « by-pass » ou équivalent
C33		2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson
	R		Réseaux
	R1	1.2	Schéma filaire du réseau

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
Pré-inspection	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception
Vérifications fonctionnelles	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Pré-inspection	T1	1.2	Localisation des transferts d'air
	T2	1.2	Type et taille des transferts d'air
	BE		Bouches d'extraction
Pré-inspection	BE1	1.2	Marque et référence
	BE2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BE3	1.2	Plage de fonctionnement débit
	BE4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	BE7	2.33	Marque et référence
	BE8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BE9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BE16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BE17	2.36	Le sens du débit est correct
	BS		Bouches de soufflage
Pré-inspection	BS1	1.2	Marque et référence
	BS2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BS3	1.2	Plage de fonctionnement débit
	BS4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	BS7	2.33	Marque et référence
	BS8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BS9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BS16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BS17	2.36	Le sens du débit est correct

Annexe F : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non-obligatoires en immeuble collectif simple-flux

Tableau 25: liste des exigences obligatoires en logement collectif simple flux

		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))
Vérifications fonctionnelles	G9	2.1	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont correctement localisées
	G10	2.1	Les alarmes fonctionnent
	C		Caisson de ventilation
Vérifications fonctionnelles	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique
	C20	2.8	Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct
	C21	2.9	La courroie du ventilateur est en bon état
	C22	2.9	Une courroie de secours est disponible
	C23	2.9	L'alignement des poulies est respecté
	C24	2.10	Les organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) sont en bon état
	C31	2.16	Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples de raccordement en bon état et démontables
	C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur
	C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements
C36	2.19	Le type de débouché est adapté	
	R		Réseaux
Vérifications fonctionnelles	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement

 OBLIGATOIRE		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Vérification fonctionnelles	T3	2.30	Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement
	T4	2.31	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale
	BE		Bouches d'extraction
Vérifications fonctionnelles	BE5	2.32	Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides
	BE6	2.32	Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)
	BE10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BE11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BE12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BE13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BE14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BE15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent
	BE18	2.37	Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit mesuré (m ³ /h) et/ou Pression mesurée (Pa)
	EA		Module d'entrée d'air
Vérifications fonctionnelles	EA4	2.32	Présence d'une ou plusieurs entrées d'air dans les pièces principales
	EA5	2.32	Absence de bouche d'extraction dans les pièces principales (sauf cuisine ouverte) ou de bouche de soufflage pour le simple flux dans les pièces principales
	EA8	2.38	Les caractéristiques du module d'entrée d'air respectent les spécifications de conception
	EA9	2.39	Chaque entrée d'air est accessible et permet sa vérification, son entretien et son nettoyage
	EA10	2.39	Chaque entrée d'air n'est ni cassée, ni encrassés, ni obturée
	EA11	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air permet de respecter les débits nécessaires et éviter toute gêne

Tableau 26 : : liste des exigences complémentaires non-obligatoires en logement collectif simple flux

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation
	G2	1.2	Type de commande
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation
	G5	1.2	Débits d'air volumiques de dimensionnement pour le système dans son ensemble
	G6	1.2	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont prévues
	C		Caisson de ventilation
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation
	C2	1.2	Référence et marque commerciale
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air
Vérifications fonctionnelles	C13	2.4	Le ventilateur est accessible depuis les parties communes
	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson
	R		Réseaux
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception
Vérifications fonctionnelles	R4	2.22	Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visite correctement positionnées
	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Pré-inspection	T1	1.2	Localisation des transferts d'air
	T2	1.2	Type et taille des transferts d'air
	BE		Bouches d'extraction

 COMPLEMENTAIRE		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
Pré-inspection	BE1	1.2	Marque et référence
	BE2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BE3	1.2	Plage de fonctionnement débit
	BE4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	BE7	2.33	Marque et référence
	BE8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BE9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BE16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BE17	2.36	Le sens du débit est correct
	EA		Module d'entrée d'air
Pré-inspection	EA1	1.2	Marque et référence
	EA2	1.2	Module
	EA3	1.2	Les caractéristiques de l'entrée d'air respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	EA6	2.38	Marque et référence
	EA7	2.38	Module
	EA12	2.40	La mise en œuvre de chaque entrée d'air n'est pas entravée par d'autres éléments de construction (volets roulants, double-fenêtre, bavette, isolant,...)

Annexe G : Déclinaison des exigences obligatoires et points complémentaires non-obligatoires en immeuble collectif double flux

Tableau 27 : : liste des exigences obligatoires en logement collectif double flux

 OBLIGATOIRE	Fiches du guide	Points de vérification obligatoires	
	G	Général	
Pré-inspection	G7	1.2	La documentation décrivant l'installation de ventilation est disponible (plans, descriptif, étude VMC, éléments de fonctionnement et de maintenance...)
	G8	1.2	Le système de ventilation prévue est cohérent avec le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))
Vérifications fonctionnelles	G9	2.1	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont correctement localisées
	G10	2.1	Les alarmes fonctionnent
	C	Caisson de Ventilation	
Vérifications fonctionnelles	C14	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est sécurisé
	C16	2.5	Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti
	C17	2.6	Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation
	C18	2.7	Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement
	C19	2.7	La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit électrique
	C20	2.8	Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct
	C21	2.9	La courroie du ventilateur est en bon état
	C22	2.9	Une courroie de secours est disponible
	C23	2.9	L'alignement des poulies est respecté
	C24	2.10	Les organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) sont en bon état
	C25	2.11	L'échangeur thermique est installé dans le volume chauffé, ou dans un espace non-chauffé isolé thermiquement, ou est lui-même isolé thermiquement
	C27	2.13	L'évacuation des condensats est correctement réalisée
	C28	2.14	Les filtres sont en bon état
	C29	2.14	Les filtres sont adaptés (<i>nature et dimension</i>)
	C31	2.16	Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples de raccordement en bon état et démontables
C34	2.18	Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur	
C35	2.19	Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements	

		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
	C36	2.19	Le type de débouché est adapté
	C37	2.20	La prise d'air est raccordée sur l'extérieur
	C38	2.21	La prise d'air est éloignée des sources de pollution
	C39	2.21	La section de prise d'air est correcte et constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement
	C40	2.21	La prise d'air est propre et peut être nettoyée
	R		Réseaux
Vérifications fonctionnelles	R6	2.24 et 2.25	Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées
	R8	2.27	Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés
	R10	2.29	Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté
	R11	2.29	Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Vérification fonctionnelles	T3	2.30	Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement
	T4	2.31	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale
	BE		Bouches d'extraction
Vérifications fonctionnelles	BE5	2.32	Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides
	BE6	2.32	Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)
	BE10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BE11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BE12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BE13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BE14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BE15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent
	BE18	2.37	Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit mesuré (m ³ /h) et/ou Pression mesurée (Pa)
	BS		Bouches de soufflage
	BS5	2.32	Présence d'une ou plusieurs bouches de soufflage dans les pièces de vie

		Fiches du guide	Points de vérification obligatoires
Vérifications fonctionnelles	BS6	2.32	Absence de bouche d'extraction ou d'entrée d'air autre que bouche de soufflage dans les pièces de vie (sauf cuisine ouverte)
	BS10	2.33	Les caractéristiques de la bouche respectent les spécifications de conception et la réglementation
	BS11	2.34	Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
	BS12	2.34	Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
	BS13	2.34	Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée
	BS14	2.35	Chaque bouche est démontable
	BS15	2.35	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent
Mesures fonctionnelles		Fiches mesures aux bouches (3.1 à 3.4)	Débit mesuré (m ³ /h)

Tableau 28 : liste des exigences complémentaires non-obligatoires en logement collectif double flux

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	G		Général
Pré-inspection	G1	1.2	Type de système de ventilation
	G2	1.2	Type de commande
	G3	1.2	Dénomination commerciale principale du système de ventilation
	G5	1.2	Débits d'air volumiques de dimensionnement pour le système dans son ensemble
	G6	1.2	Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont prévues
Vérifications fonctionnelles	G11	2.2	L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le logement (<i>en maison individuelle et pour les échangeurs individualisés en bâtiment collectif</i>) ou les parties communes (<i>pour les échangeurs non individualisés en bâtiment collectif</i>)
	C		Caisson de Ventilation
Pré-inspection	C1	1.2	Localisation
	C2	1.2	Référence et marque commerciale
	C3	1.2	Caractéristiques de réglage de conception
	C5	1.2	Localisation, nature et dimension de la prise d'air neuf
	C6	1.2	Localisation, nature et dimension du rejet d'air
	C7	1.2	Localisation de l'échangeur de chaleur
	C8	1.2	Référence et marque commerciale de l'échangeur de chaleur
	C9	1.2	Efficacité minimale de l'échangeur de chaleur

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	C10	1.2	Présence d'un système de bypass
	C11	1.2	Localisation, type et classe des filtres
Vérfications fonctionnelles	C13	2.4	Le ventilateur est accessible depuis les parties communes
	C15	2.3 et 2.4	L'accès au ventilateur est éclairé
	C26	2.12	L'échangeur est équipé d'un « by-pass » ou équivalent
	C33	2.17	Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson
	R		Réseaux
Pré-inspection	R1	1.2	Schéma filaire du réseau
	R2	1.2	Nature et caractéristiques des conduits
	R3	1.2	Classe d'étanchéité à l'air souhaitée ou de conception
Vérfications fonctionnelles	R4	2.22	Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visite correctement positionnées
	R5	2.23	Les tracés sont cohérents avec les plans
	T		Passage de transit et équipements motorisés
Pré-inspection	T1	1.2	Localisation des transferts d'air
	T2	1.2	Type et taille des transferts d'air
	BE		Bouches d'extraction
Pré-inspection	BE1	1.2	Marque et référence
	BE2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BE3	1.2	Plage de fonctionnement débit
	BE4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérfications fonctionnelles	BE7	2.33	Marque et référence
	BE8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BE9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BE16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BE17	2.36	Le sens du débit est correct
	BS		Bouches de soufflage
Pré-inspection	BS1	1.2	Marque et référence
	BS2	1.2	Plage de fonctionnement pression
	BS3	1.2	Plage de fonctionnement débit

		Fiches du guide	Points de vérification complémentaires non-obligatoires
	BS4	1.2	Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique
Vérifications fonctionnelles	BS7	2.33	Marque et référence
	BS8	2.33	Plage de fonctionnement pression
	BS9	2.33	Plage de fonctionnement débit
	BS16	2.36	Un débit est ressenti à chaque bouche
	BS17	2.36	Le sens du débit est correct

Annexe H : Guide d'accompagnement du protocole Ventilation RE2020

Annexe I : Guide d'accompagnement du protocole Ventilation RE2020

L'annexe I présente le guide d'accompagnement du Protocole Ventilation RE2020.

Celui-ci se décline en une série de fiches d'application spécifiques à la RE2020.

Le contenu de ces fiches est extrait du Guide d'accompagnement du protocole Promevent Résidentiel dans sa version actualisée de décembre 2021.



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Guide

d'accompagnement du protocole Ventilation RE2020

Introduction

Ce guide d'accompagnement du protocole Ventilation RE2020 apporte, pour chacune des étapes du protocole, des illustrations et des méthodologies adaptées aux contraintes rencontrées sur le terrain. Il est constitué de 46 fiches indépendantes, facilement identifiables et présentant une structure commune, réparties en 3 chapitres :

- **la pré-inspection : 2 fiches ;**
- **les vérifications fonctionnelles : 40 fiches ;**
- **les mesures fonctionnelles aux bouches : 4 fiches ;**

Ces fiches d'application spécifiques à la RE2020 apportent des informations complémentaires, des exemples rencontrés sur le terrain notamment à partir de photos, des explications sur l'objectif de la vérification et de la mesure, des exigences pour le choix du matériel de mesure, ou encore des outils pour faciliter la communication avec les maîtres d'ouvrage.

Ce guide est à destination des utilisateurs du protocole ventilation RE2020 pour une application sur site.

Les fiches décrites dans ce document font référence aux textes normatifs, règles de l'art, documentation fabricant en vigueur au moment de la rédaction :

- Arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements (Modifié par arrêté du 28 octobre 1983 (JO 15 nov . 1983))
- FD E51-767 (Mai 2017)
- NF E51-777 (Décembre 2016)
- NF EN 14239 (Août 2004)
- NF EN 16211 (Septembre 2015)
- NF EN 12097 (Novembre 2006)
- NF DTU 68.3 (Avril 2017)
- NF C 15-100 (Décembre 2002 complété avec la mise à jour de juin 2005)
- Directive européenne ErP 2009/125/CE
- Cahier des Prescriptions Techniques communes (CPT) pour les systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable – cahier 3615_V4 – Février 2018
- Avis Technique (AT) pour les systèmes de ventilation mécanique hygroréglable en vigueur jusqu'à octobre 2021
- Documentation/Notice technique des fabricants (en vigueur jusqu'à octobre 2021)

Sommaire

Structure d'une fiche.....

1. Pré-inspection

2 fiches « Pré-inspection » 1.1 et 1.2

2. Vérifications fonctionnelles

2 fiches « Général »..... 2.1 et 2.2

19 fiches « Caisson de ventilation et échangeur thermique »..... 2.3 à 2.21

8 fiches « Réseaux »..... 2.22 à 2.29

2 fiches « Passages de transit et équipements motorisés »..... 2.30 et 2.31

9 fiches « Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air »..... 2.32 à 2.40

3. Mesures fonctionnelles aux bouches

3 fiches « Mesure de débit »..... 3.1 à 3.3

1 fiche « Mesure de pression »..... 3.4

Sources des illustrations

Les différents schémas et photographies utilisés dans ce guide ont été transmis par :

- le bureau d'études Allie'Air
- le Cerema Centre-Est
- le CETIAT
- le bureau d'études CETii
- la société PBC
- le projet VIA-Qualité
- ENGIE Lab CYLERGIE
- La société ALDES
- La société ATLANTIC
- La société VELUX.

Structure d'une fiche

Identités visuelles 1&2

Attestent du caractère réglementaire des fiches accompagnant le protocole Ventilation RE2020.

Statut de la fiche

Précise si la fiche contient des points de vérification obligatoires (statut : « OBLIGATOIRE ») ou si elle ne contient que des points de vérification complémentaires (statut : « COMPLEMENTAIRE -NON OBLIGATOIRE - »).



OBLIGATOIRE



Rubrique

Sous-rubrique
Titre de la fiche

N.n

Rubrique

Renvoie à l'une des 4 étapes du protocole

Sous-rubrique

Est utilisé pour :

- les vérifications fonctionnelles : renvoie à l'élément du système de ventilation concerné
- les mesures fonctionnelles aux bouches : renvoie au type de mesure (débit ou pression)

Titre de la fiche

Identifie clairement le sujet de la fiche

Numéro de la fiche

Le premier numéro N correspond à la rubrique :

- 1 = pré-inspection
- 2 = vérifications fonctionnelles
- 3 = mesures fonctionnelles aux bouches

Le deuxième nombre n indique le numéro de la fiche dans la rubrique

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
Maison individuelle Bâtiment de logements collectifs	Simple flux Double flux	NF XXXXX Arrêté XX XXXX	Obligatoires X10	Complémentaires X11

Textes réglementaires, normatifs ou règles de l'art sur lesquels s'appuie la fiche

Utilisé pour la pré-inspection et les vérifications fonctionnelles : Identifie les points de vérification du protocole expliqués et illustrés dans la fiche. Ces points de vérification peuvent être obligatoires (X10) ou complémentaires (X11). Le code couleur de la police utilisé pour identifier :
 - les points obligatoires est le même que celui de la fiche.
 - les points complémentaires est matérialisé en noir.

Points de vigilance

Signale à l'opérateur et précise les points de vigilance que l'opérateur doit connaître lors sa préparation ou de ses visites :

- collecte de l'ensemble de la documentation ;
- difficultés d'accès aux zones techniques où peuvent se situer les différents organes à vérifier ;
- difficultés liées au travail en hauteur ou en toiture-terrasse (habilitations) ;
- difficultés liées à l'emploi d'échelles ou d'escabeaux comme moyens d'atteinte aux zones non accessibles (habilitations) ;
- difficultés liées aux interventions sur les tableaux électriques et aux appareils sous tension (habilitations) ;
- les matériels, moyens particuliers à prévoir pour les vérifications ;
- des conditions particulières.

Les mentions signalées n'ont pas de caractère exhaustif.

Objectif

Précise l'objectif des vérifications ou des étapes de mesures concernées par la fiche.

Pourquoi ?

Indique la finalité de l'exigence vérifiée (assurer les débits, assurer la maintenance, assurer la faisabilité des mesures...) ou des consignes données (informer le maître d'ouvrage sur les documents à fournir, assurer la représentativité de la mesure, etc.).

Comment ?

Détaille les étapes à effectuer pour réaliser correctement les vérifications ou les mesures.

Peut intégrer des exemples de calcul :



et des informations complémentaires issues de campagnes en laboratoire et in-situ du projet Promevent :



Conclusion du (des) point(s) de vérification

Utilisée pour la pré-inspection et les vérifications fonctionnelles :

Définit les critères à remplir pour répondre à la conformité ou non (« OUI » ou « NON ») des points de vérifications des tableaux du protocole Ventilation RE2020, et indique les informations à porter dans la case « Commentaires ».

Illustrations

Photographie ou schéma représentant l'élément vérifié, un bon ou un mauvais exemple d'exigences vérifiées ou un exemple de situation rencontrée.

Pour aller plus loin...

Donne des informations pour réaliser des vérifications complémentaires, attire l'attention sur des pratiques délicates sur site, définit des termes techniques ou propose des solutions pour améliorer la fiabilité des mesures.



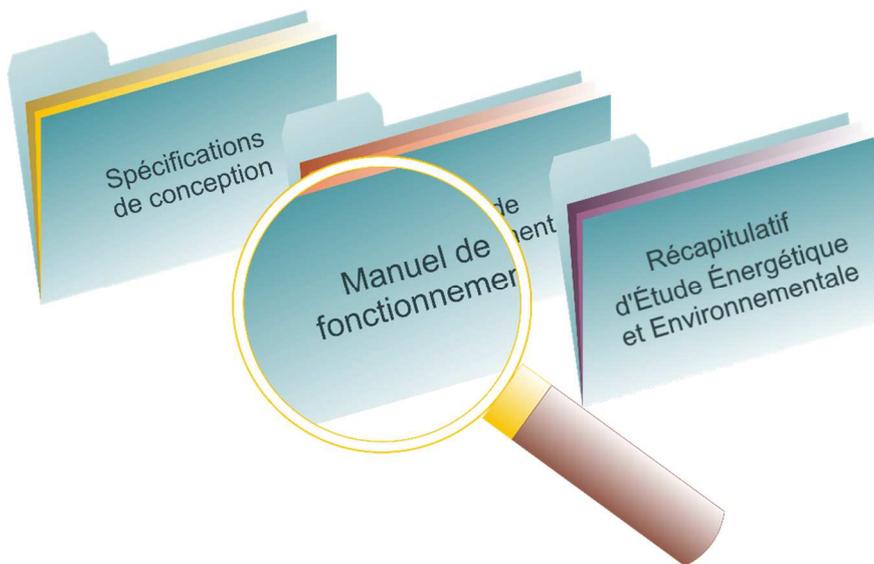
Exemple d'installation ou de composant correct



Exemple de mauvaise installation ou de composant mal utilisé

Nombre de pages

Permet d'identifier la taille de la fiche : la grande majorité des fiches sont rédigées sur 2 pages mais certaines sont constituées de 3 ou 4 pages.



La pré-inspection est l'étape du diagnostic du système de ventilation qui se déroule en amont de la visite du bâtiment. Elle est constituée d'études de document. **La méthodologie pour réaliser la pré-inspection fait l'objet du chapitre 7 du protocole Ventilation RE2020.**

Le Guide propose **2 fiches relatives à la pré-inspection**. La première détaille la méthodologie globale de cette étape du diagnostic (**fiche 1.1**) La deuxième présente la méthodologie particulière à mettre en œuvre pour renseigner les points de vérifications des tableaux des annexes du protocole relatifs à l'étape de la pré-inspection (**fiche 1.2**).

Pour chaque fiche, la première partie permet d'identifier le type de bâtiment et le type de système de ventilation concernés, les textes de références utilisés ainsi que les points de vérifications visés. La fiche permet d'identifier ensuite les points de vigilance pour réaliser la pré-inspection, puis en synthétise l'objectif, et apporte des éléments de réponse à leurs finalités. La partie centrale de la fiche détaille la méthodologie à suivre pour réaliser la pré-inspection. La section suivante indique comment remplir les tableaux du protocole concernant la pré-inspection. Lorsqu'il existe plusieurs éléments de même nature (ex : présence de plusieurs caissons de ventilation), les conclusions pour chacun de ces éléments doivent pouvoir être distinguées. Enfin, les deux dernières rubriques sont composées d'illustrations et d'informations complémentaires « Pour aller plus loin ».

1

Pré-inspection

Pré-inspection

- 1.1** Méthodologie
- 1.2** Remplissage des checklists

Pré-inspection

Pré-inspection

Méthodologie

1.1

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3

Points de vigilance

Accès à la documentation, collecte et synthèse des documents

Objectif

Réunir et examiner, vis-à-vis de la réglementation et des règles de l'art, toute la documentation disponible pertinente relative aux installations de ventilation, sur les paramètres de conception, les caractéristiques et le régime de fonctionnement des systèmes, ainsi que sur la maintenance et l'entretien des appareils.

Préparer la visite sur site, en vue des vérifications fonctionnelles et des mesures à réaliser, et de leurs analyses.

Pourquoi ?

Permettre la suite du diagnostic sur site, en identifiant les éventuelles corrections ou compléments à apporter aux documents pour respecter la réglementation ou les règles de l'art.

Permettre d'identifier les zones du bâtiment et les caractéristiques des éléments du système de ventilation sur lesquels porteront les différentes vérifications fonctionnelles et les mesures à réaliser.

Comment ?

Au terme de l'exécution des travaux, le lot en charge de la ventilation doit transmettre au maître d'ouvrage un dossier constitué du dossier technique et des instructions relatives au fonctionnement de l'installation et sa maintenance. Ce dossier est utilisé par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage pour réceptionner, puis par l'exploitant pour utiliser et maintenir l'installation de ventilation en bon fonctionnement.

Pour parfaire la réception du lot « ventilation », un diagnostic de l'installation peut être effectué. Ce diagnostic complet et indépendant est réalisé par un opérateur dont les compétences sont reconnues. Le diagnostic sur site, c'est-à-dire les vérifications et mesures (le cas échéant), est précédé par une phase de pré-inspection conformément au diagramme de principe (illustration 1).

- 1. Demander au commanditaire du diagnostic (en général le maître d'ouvrage) le dossier complet du système de ventilation du bâtiment**
 - Demander les plans cotés du bâtiment localisant les différentes pièces du (des) logement(s) et leur fonction, et les éléments du système de ventilation (caissons, réseaux, terminaux, entrées d'air, etc.) (les plans Chauffage-Ventilation-Climatisation CVC);
 - Le dossier technique, détaillant les spécifications de conception du système de ventilation ;
 - Les manuels de fonctionnement et de maintenance du système ;
 - le récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (dans le cadre de la RT2012))
- 2. Lister et localiser les composants du système de ventilation diagnostiqué**
- 3. Renseigner les tableaux en annexes A et B du protocole (voir fiche 1.2)**

- Relever les différentes données de conception ;
 - Vérifier que le dossier est complet ;

 - Vérifier que l'ensemble des composants prévus du système de ventilation du bâtiment sont en cohérence avec :
 - le Récapitulatif Standardisé d'Etude Energétique et Environnementale (RSEE, dans le cadre de la RE2020) (ou le récapitulatif standardisé d'étude thermique (RSET, dans le cadre de la RT2012)) ;
 - les exigences du CCTP ;
 - le NF DTU 68.3 (règles de l'art) ;
 - la réglementation et avis techniques éventuels.
- 4. Le cas échéant, composer l'échantillon de logements (ou de maisons individuelles) à diagnostiquer**
- 5. Dresser, le cas échéant, la liste des informations manquantes ou incohérentes**
- Communiquer la liste des informations manquantes ou incohérentes au maître d'ouvrage ;
 - Indiquer qu'en cas d'absence de document ou d'information permettant d'identifier de manière certaine les données indispensables, les vérifications et mesures sur site ne peuvent pas être exécutées.
- 6. Compléter la pré-inspection avec les données complémentaires reçues du maître d'ouvrage (reprendre points 2 et 3)**

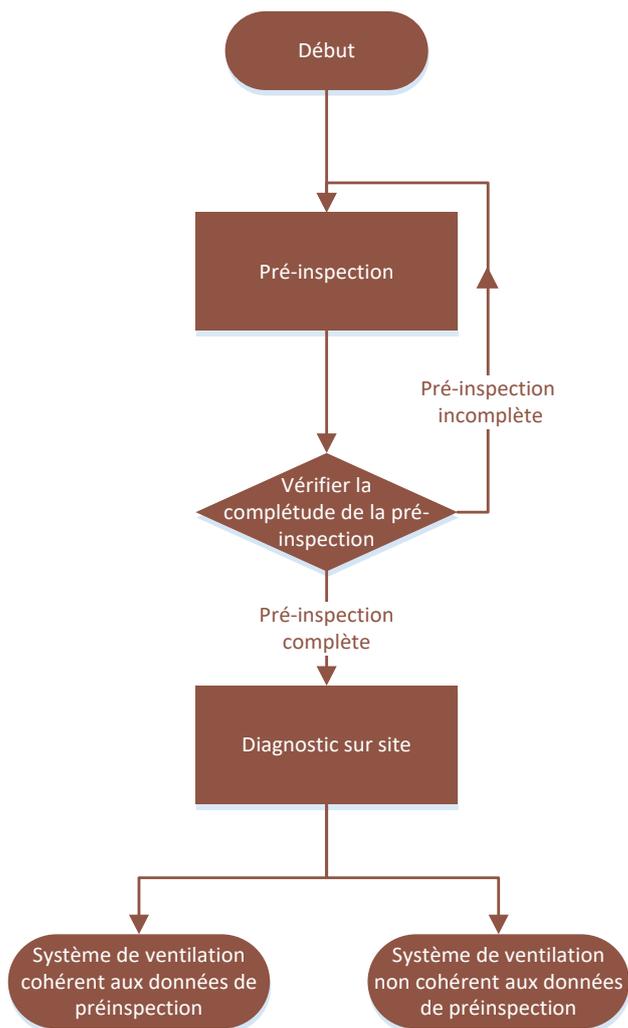
Conclusion de la pré-inspection

Le détail des conclusions par point de vérification est indiqué dans la fiche **1.2**.

La pré-inspection est terminée dès lors que **toutes** les données ont été relevées et que **tous** les points de vérification ont été vérifiés.

La pré-inspection est considérée comme incomplète dès lors qu'une information est manquante ou n'est pas vérifiable. Dans ce cas il conviendra d'informer le maître d'ouvrage afin qu'il puisse lever le manque avant de passer aux vérifications ou mesures sur site.

Illustrations



1 : Organisation de la pré-inspection

Pour aller plus loin...

Dans le cas d'une pré-inspection incomplète, l'entreprise responsable du diagnostic des systèmes de ventilation du projet pourra, dans le cadre d'une mission complémentaire, intervenir auprès de la maîtrise d'œuvre et des entreprises responsables pour compléter la documentation des systèmes de ventilation.

Au terme de la pré-inspection, un rapport intermédiaire peut être transmis au maître d'ouvrage accompagné d'un courrier précisant les conditions d'intervention et notamment le fait que le système de ventilation doit être en conditions normales de fonctionnement et raccordé au réseau électrique.

Pré-inspection

Pré-inspection

Remplissage des tableaux

1.2

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3	Obligatoires	Complémentaires
			G7, G8	G1 à G6, C1 à C11, R1 à R3, T1 à T2, BE1 à BE4, BS1 à BS4, EA1 à EA3

Points de vigilance

Accès à la documentation, collecte et synthèse des documents

Objectif de la (des) vérification(s)

Identifier les données de conception pour les différents éléments du système de ventilation qui font l'objet de vérifications fonctionnelles afin d'assurer le respect de la réglementation et des règles de l'art.

Pourquoi ?

Garantir le respect de la réglementation, des règles de l'art, des exigences du CCTP, et préparer la visite, l'analyse des vérifications et des mesures éventuelles sur site.

Comment ?

1. Collecter les documents remis par le maître d'ouvrage

G7 : Vérifier que le dossier technique contient les documents définissant les spécifications de conception, les plans détaillés du système de ventilation (avec la localisation et la fonction des pièces), les manuels de fonctionnement et de maintenance et le Récapitulatif Standardisé d'Étude Énergétique et Environnementale (RSEE). En particulier, vérifier qu'il contient les plans filaires, les plans CVC, l'étude de dimensionnement. Pour cette dernière, elle est requise :

- pour les systèmes de VMC collectifs,
- pour les systèmes de VMC individuelle, sauf les exemptions de la NF DTU 68.3 et du CPT 36-15 en vigueur.

2. Les différents documents à collecter sont détaillés dans la fiche Pré-inspection 1.1. Analyser le dossier contenant les spécifications de conception.

o Général

→ **G1** : Indiquer :

- s'il s'agit d'une ventilation mécanique simple flux autoréglable, hygroréglable A ou B, double flux, etc. Indiquer également la marque et le modèle du système prévu ;
- si un système équivalent est autorisé.

→ **G2** : Indiquer si une commande est prévue et si oui, laquelle.

→ **G5** : Indiquer la valeur des débits totaux d'extraction (simple flux et double flux) et d'insufflation (double flux uniquement) pris en compte dans l'étude de dimensionnement, uniquement pour les bâtiments de logements collectifs.

→ **G6** : Identifier les alarmes prévues en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation, uniquement pour les bâtiments de logements collectifs.

- Caisson de ventilation et échangeur thermique
 - **C1** : Identifier la localisation du ou des caissons du système de ventilation.
 - **C2, C3** : Indiquer les caractéristiques du caisson prévu (marque, références, réglages de conception).
 - **C3** : Indiquer si les caractéristiques techniques du ventilateur prévu correspondent au dossier technique du lot ventilation.
 - **C5** : Indiquer où et comment la prise d'air neuf doit être réalisée, uniquement en double flux.
 - **C6** : Indiquer la localisation (toit, mur), la nature (sortie de toit, tuile à douille aéraulique, grille) et les dimensions (diamètre raccordement) prévus pour le rejet d'air.
 - **C7, C8 et C9** : Indiquer la localisation de l'échangeur thermique (en collectif, bien préciser le cas des échangeurs individualisés) et ses caractéristiques (marque, référence et efficacité minimale), uniquement en double flux.
 - **C10** : Indiquer le type de by-pass prévu, uniquement en double flux.
 - **C11** : Indiquer la localisation, le type et la classe des filtres de l'échangeur, uniquement en double flux.
 - Réseau
 - **R1** : Repérer le schéma filaire du réseau.
 - **R2** : Indiquer la nature et les caractéristiques des conduits prévus (souples, semi-rigides, rigides, diamètres, performance thermique).
 - **R3** : Indiquer la classe d'étanchéité des réseaux, si elle a été définie.
 - Passages de transit
 - **T1** : Repérer les passages de transit.
 - **T2** : Indiquer le type et la taille des passages de transit prévus (détalonnage, grille de transfert, etc.)
 - Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air
1. **BE1 à BE3** : Pour chaque pièce humide (de la maison ou des logements échantillonnés), indiquer les caractéristiques de la bouche prévue : marque, références, plage de fonctionnement en débit et plage de fonctionnement en pression (avis technique du fabricant en hygroréglable ou documents techniques du fabricant en autoréglable) lorsqu'elles sont définies (cas des bouches sans modulation/régulation associée)".
- **BE4** : Pour chaque pièce humide (de la maison ou des logements échantillonnés), indiquer si les caractéristiques de la bouche prévue respectent la réglementation pour tous les systèmes ainsi que l'avis technique du système prévu pour les VMC hygroréglables.
 - **BS1 à BS3** : En double flux, pour chaque pièce de vie (de la maison ou des logements échantillonnés), indiquer les caractéristiques de ou des bouches prévues (marque, références, plage de fonctionnement en débit et plage de fonctionnement en pression lorsqu'elles sont définies).
 - **EA1 à EA3** : En simple flux, pour chaque pièce de vie (de la maison ou des logements échantillonnés), indiquer les caractéristiques de ou des entrées d'air prévues (marque, références et module).
3. **Analyser le Récapitulatif Standardisé d'Étude Énergétique et Environnementale**
- **G3** : Indiquer la marque et le modèle du système de ventilation prévu.
 - **G4** : Indiquer la surface habitable SHAB (en m²), uniquement pour les maisons individuelles.
4. **Vérifier la cohérence du système prévu avec l'étude thermique**
- **G8** : Vérifier que le système défini dans les spécifications de conception est bien celui pris en compte dans l'étude thermique (et donc déclaré dans le récapitulatif standardisé d'Étude Énergétique et Environnementale). En cas d'incohérence, poursuivre la vérification en rappelant la non-conformité à l'étude énergétique et environnementale dans la synthèse du rapport.

Nota : dans le cadre de cette pré-inspection, il est possible que l'opérateur ne puisse pas disposer de tous les éléments décrits ci-dessus en phase conception. Dans ce cas, il doit informer le concepteur des informations manquantes afin d'en disposer dans les meilleurs délais pour conclure les points de vérification.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

G1 à G5, C1 à C11, R1 à R3, T1 et T2, BE1 à BE3, BS1 à BS3 et EA1 à EA2 : ces points sont « informatifs », c'est-à-dire que seule une donnée doit être renseignée.

- Si l'information recherchée a pu être identifiée : renseigner le rapport avec cette information.
- Si les documents n'ont pas été transmis ou l'information n'existe pas dans les documents : indiquer « *l'information est manquante* ».
- Si les documents ne sont pas cohérents entre eux : indiquer « *l'information n'est pas vérifiable* ».
- Si le projet n'est pas concerné par cette information : indiquer « *le projet n'est pas concerné* ».

G6, G7, G8, BE4, BS4 et EA3 : ces points sont des points de vérification.

- **G6** : La vérification est positive si un document prévoit la mise en place d'une alarme de non-fonctionnement.
- **G7** : La vérification est positive si TOUS les documents requis ont été transmis.
- **G8** : La vérification est positive si tous les documents sont cohérents et présentent la même information.
- **BE4**¹ : La vérification est positive si les caractéristiques des bouches prévues respectent l'étude de conception (conformément à la réglementation et aux règles de l'art pour tous les systèmes ainsi que l'avis technique du système prévu pour les VMC hygro-réglables).
- **BS4**¹ : La vérification est positive si les caractéristiques des bouches prévues respectent l'étude de conception (conformément à la réglementation et aux règles de l'art pour tous les systèmes ainsi que l'avis technique du système prévu pour les VMC hygro-réglables).
- **EA3**¹ : La vérification est positive si les caractéristiques des entrées d'air prévues respectent l'étude de conception (conformément à la réglementation et aux règles de l'art pour tous les systèmes ainsi que l'avis technique du système prévu pour les VMC hygro-réglables).

¹ Pour ces trois points, si la vérification est négative, les points de vérifications fonctionnelles correspondants (BE10, BS10 ou EA9) ne pourront pas être vérifiés.



Les vérifications fonctionnelles sont constituées de l'ensemble des vérifications (qui n'intègrent pas de mesure, hormis certaines mesures de distances) sur site. Elles concernent la situation, l'état et le fonctionnement des composants du système de ventilation. **La méthodologie pour réaliser ces vérifications fonctionnelles fait l'objet du chapitre 8.2 du protocole Ventilation RE2020.**

Ce guide propose **40 fiches relatives à l'ensemble des points de vérifications fonctionnelles** détaillés dans les tableaux des annexes du protocole. Elles présentent la méthodologie pour renseigner les points de vérifications concernant des éléments du système de ventilation (caisson de ventilation, échangeur thermique, réseaux, passages de transit et terminaux).

Pour chaque fiche, la première partie permet d'identifier les types de bâtiment et de système de ventilation concernés, les textes de références utilisés ainsi que les points de vérifications visés. La fiche permet d'identifier ensuite les points de vigilance pour réaliser les vérifications concernées, puis en synthétise l'objectif, et apporte des éléments de réponse à leurs finalités. La partie centrale détaille la méthodologie à suivre pour réaliser ces vérifications. La section suivante indique comment remplir les tableaux du protocole concernant ces vérifications. Lorsqu'il existe plusieurs éléments de même nature (ex : plusieurs caissons de ventilation), les conclusions pour chacun de ces éléments doivent pouvoir être distinguées. Enfin, les deux dernières rubriques sont composées d'illustrations et d'informations complémentaires « Pour aller plus loin ».

Général

2.1 Alarme de fonctionnement d'un caisson de ventilation - **Obligatoire**

2.2 Alarme de changement des filtres de l'échangeur thermique -

Complémentaire

Caisson de ventilation et échangeur thermique

2.3 Accès au caisson de ventilation en maison individuelle - **Obligatoire**

2.4 Accès aux caissons de ventilation dans les bâtiments collectifs - **Obligatoire**

2.5 Désolidarisation acoustique du caisson de ventilation du bâti- **Obligatoire**

2.6 Caractéristiques techniques du ventilateur - **Obligatoire**

2.7 Fonctionnement et alimentation électrique des ventilateurs - **Obligatoire**

2.8 Sens de rotation correct du ventilateur des caissons alimentés en courant triphasé - **Obligatoire**

2.9 Courroie et poulies des ventilateurs à entraînement indirect - **Obligatoire**

2.10 État des organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) - **Obligatoire**

2.11 Localisation et isolation thermique des échangeurs thermiques- **Obligatoire**

2.12 Présence d'un « by-pass » sur l'échangeur thermique - **Complémentaire**

2.13 Évacuation des condensats - **Obligatoire**

2.14 Filtres - **Obligatoire**

2.15 Raccordement des caissons de ventilation aux réseaux en maison individuelle - **Obligatoire**

2.16 Raccordement des caissons de ventilation aux réseaux dans les bâtiments collectifs - **Obligatoire**

2.17 Singularités à proximité des caissons de ventilation - **Complémentaire**

2.18 Rejet du ventilateur sur l'extérieur - **Obligatoire**

2.19 Position et caractéristiques du rejet extérieur - **Obligatoire**

2.20 Prise d'air neuf sur l'extérieur - **Obligatoire**

2.21 Position et caractéristiques de la prise d'air neuf - **Obligatoire**

Réseaux

2.22 Accessibilité du réseau et de ses composants - **Complémentaire**

2.23 Cohérence des tracés des réseaux avec les plans - **Complémentaire**

2.24 Utilisation des conduits souples en maison individuelle - **Obligatoire**

2.25 Utilisation des conduits souples dans les bâtiments collectifs - **Obligatoire**

2.26 Isolation des conduits situés en dehors du volume chauffé en simple flux - **Obligatoire**

2.27 Isolation des conduits situés en dehors du volume chauffé en double flux - **Obligatoire**

2.28 Mise en œuvre des conduits souples en maison individuelle - **Obligatoire**

2.29 Supportage des réseaux et jonctions des conduits - **Obligatoire**

Passages de transit et équipements motorisés

2.30 Passages de transit dans les logements - **Obligatoire**

2.31 Équipements motorisés spécifiques présents dans les logements - **Obligatoire**

Bouches d'extraction, de soufflage et modules d'entrées d'air

2.32 Situation des bouches d'extraction, des bouches de soufflage et des entrées d'air pour chaque pièce du logement - **Obligatoire**

2.33 Type et caractéristiques techniques des bouches - **Obligatoire**

2.34 Position, accessibilité et état des bouches - **Obligatoire**

2.35 Raccordement des bouches - **Obligatoire**

2.36 Débit ressenti aux bouches - **Complémentaire**

2.37 Accessibilité et bon fonctionnement de la commande de passage en débit de pointe - **Obligatoire**

2.38 Type et caractéristiques techniques des entrées d'air - **Obligatoire**

2.39 Accessibilité et état entrées d'air - **Obligatoire**

2.40 Mise en œuvre des entrées d'air - **Obligatoire**

Vérifications fonctionnelles

Général

Alarme de fonctionnement d'un caisson de ventilation

2.1

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires G9 G10

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyens d'accès
 Habilitation électrique

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de la présence de l'alarme de détection de l'arrêt du caisson et de son fonctionnement. Identifier sa nature et sa localisation.

Pourquoi ?

Garantir la permanence des débits : identifier les pannes du système.

Comment ?

En règle générale, chaque installation collective de ventilation est équipée d'un seul système d'alarme. Un caisson de ventilation peut toutefois nécessiter la présence de plusieurs alarmes dans le cas où le système est commun à des logements desservis par des parties communes différentes.

1. Inspection visuelle

- Identifier la nature de l'(des) alarme(s) du caisson de ventilation, et où elle(s) se situe(ent). Constater la cohérence de leur nature à la pré-inspection. Si situation ou nature différente, noter une observation.
- Vérifier sur site le positionnement des alarmes installées, en cohérence avec les spécifications édictées au NF DTU 68.3 (P1-1-1).
- Constater qu'une signalétique permet d'identifier les alarmes visuelles (cf : Illustrations).

2. Vérification du déclenchement par arrêt de la VMC

- Repérer au(x) tableau(x) de distribution électrique le disjoncteur de protection spécifique du caisson de ventilation, et procéder à son déclenchement manuel pour le mettre hors tension après s'être assuré de cette possibilité par rapport aux situations présentes. Les manœuvres des disjoncteurs sont réalisées par l'opérateur s'il est habilité à couper l'électricité, ou par une personne habilitée (responsable technique du bâtiment, électricien ou autre).
- Vérifier le fonctionnement de l'(des) alarme(s) associée(s) au caisson de ventilation testé.
- Réenclencher de préférence le disjoncteur du caisson testé avant de passer au caisson suivant.

Attention : prendre les précautions nécessaires pour respecter à chaque fois la remise sous tension des caissons (→ voir « Pour aller plus loin... »)

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Dans le cas où le bâtiment comporte plusieurs caissons de ventilation, la conclusion est globale une fois tous les caissons vérifiés.

G9 Les alarmes en cas de non-fonctionnement des systèmes de ventilation sont correctement localisées

- La vérification du point repose sur les points du 1 (Inspection visuelle).
- La vérification est positive, si la situation et le nombre d'alarmes installées pour chaque caisson de ventilation sont en cohérence avec les spécifications édictées au NF DTU 68.3 (P1-1-1).
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quel(s) caisson(s) les situations se rapportent.
- Indiquer également en « Commentaire », toute différence entre la pré-inspection et la situation observée des alarmes dans le bâtiment, ainsi que les alarmes visuelles qui ne seraient pas identifiées par une signalétique.

G10 Les alarmes fonctionnent

- La vérification du point repose sur les points du 2 (Déclenchement par arrêt de la VMC).
- La vérification est positive, si la mise hors tension individuelle de chaque caisson déclenche l'ensemble des alarmes associées, et qu'elles sont visibles ou entendues selon le cas.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quel(s) caisson(s) et à quelle(s) alarme(s) ces situations se rapportent.

Illustrations



1 : Alarme correctement signalée



2 : Alarme correctement signalée



3 : Alarme non signalée

Pour aller plus loin...

Attention :

Dans le cas où un même logement est desservi par plusieurs caissons de ventilation, il est possible de s'assurer de leur asservissement conduisant à l'arrêt automatique de l'ensemble de ceux-ci dès que l'alimentation de seulement l'un d'eux est coupée. L'alarme de ces caissons est alors commune à ceux-ci.

Pour remettre sous tension le caisson :

Avant de réenclencher le disjoncteur de protection du caisson au tableau électrique :

- Mettre ou s'assurer que le commutateur (ou interrupteur) situé sur le caisson de ventilation ou à proximité, est sur la position « 0 ».
- Réenclencher le disjoncteur spécifique du caisson seulement après.
- Réenclencher pour terminer le commutateur (ou interrupteur) du caisson sur la position « I ».
- S'assurer que le caisson est à nouveau en fonctionnement.

Vérifications fonctionnelles

Général

Alarme de changement des filtres de l'échangeur thermique

2.2

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-4	Complémentaire G11

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyens d'accès (pour les bâtiments de logements collectifs)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de la présence d'une alarme de changement des filtres des échangeurs thermiques installés, ainsi que de sa visibilité le cas échéant.

Pourquoi ?

Garantir la durabilité du fonctionnement des systèmes de ventilation des logements, et la qualité de l'air intérieur : l'alarme a pour but la détection de l'encrassement des filtres ou leur fin d'usage.

Comment ?

1. En maison individuelle

- Identifier l'échangeur thermique.
- Vérifier la présence de l'alarme de changement des filtres et sa localisation dans le logement.
- Vérifier sa visibilité possible par les occupants.
- Identifier sa nature (témoin, message...).

2. En bâtiment collectif

Procéder par caisson de ventilation. Identifier les échangeurs thermiques :

- Pour les échangeurs non individualisés à un logement :
 - Vérifier la présence d'une alarme pour chaque échangeur thermique.
 - Identifier sa localisation (local, parties communes du bâtiment) et sa nature (témoin, message...).
- Pour les échangeurs individualisés à un logement :
 - Vérifier la présence d'une alarme pour chaque échangeur thermique.
 - Vérifier sa localisation dans le logement auquel il se rapporte, et sa visibilité possible par les occupants du logement.
 - Identifier sa nature (témoin, message...).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

1. [En maison individuelle](#)

G11 L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le logement

- La vérification est positive si une alarme de changement des filtres de l'échangeur thermique est présente, située dans le logement, et aisément visible par les occupants. Elle peut être à proximité de l'unité de ventilation dans le cas où celle-ci est située dans un local du logement.
- Préciser en observation, la nature de l'alarme et sa localisation.

2. [En bâtiment collectif](#)

G11 L'alarme pour le changement des filtres est visible depuis le(s) logement(s) ou les parties communes

Procéder par caisson de ventilation. Identifier les échangeurs thermiques :

- Pour les échangeurs non individualisés à un logement :
 - La vérification est positive si l'échangeur dispose d'une alarme de changement des filtres.
 - Préciser en « Commentaire » la nature et la localisation de l'alarme.
 - Si négative, indiquer en « Commentaire » les échangeurs pour lesquels il n'y a pas d'alarme.
- Pour les échangeurs individualisés à un logement :
 - La vérification est positive si l'échangeur dispose d'une alarme de changement des filtres et si elle est aisément visible par les occupants du logement. Elle peut être à proximité de l'échangeur thermique dans le cas où celui-ci est situé dans un local du logement.
 - Si négative, indiquer en « Commentaire » les échangeurs pour lesquels il n'y a pas d'alarme, ou n'est pas visible depuis le logement.

Illustrations



1 : Alarme de filtres identifiée par « Filter »



2 : Alarme de filtres identifiée par un symbole

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Accès au caisson de ventilation en maison individuelle

2.3

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
		NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires	Complémentaires
			C12 C14	C15

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur possible, moyens d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer d'un accès aisé et sécurisé au caisson de ventilation.

Pourquoi ?

Faciliter les opérations de maintenance, d'entretien courant et les remplacements d'appareils.

Comment ?

En système simple flux, la vérification porte sur l'accès au caisson d'extraction.

En système double flux, la vérification porte sur l'accès au caisson de ventilation, ainsi qu'à l'échangeur thermique et aux filtres, lesquels peuvent être dans une même unité de ventilation (caisson) ou en unités distinctes.

Repérer selon le cas, le lieu d'installation des unités de ventilation. Accéder à celles-ci.

- **Cas 1 : Installation du caisson ou d'unités de ventilation dans les combles**

Vérifier que :

1. La trappe d'accès aux combles ne se trouve pas dans un placard ou dans une armoire de rangement.
2. La trappe a des dimensions minimales de passage de 50 cm x 50 cm.
3. L'emplacement de la trappe permet un positionnement sécuritaire d'un moyen d'accès.
4. Le cheminement d'accès aux unités de ventilation dans les combles s'effectue a minima sur des planches en continu depuis la trappe et sans difficulté.
5. Une zone de travail suffisante est présente au droit des unités de ventilation permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement (manœuvre possible).
6. La zone d'accès aux appareils est éclairée par un moyen fixe.

- **Cas 2 : Installation de type caisson compact dans un plénum**

Vérifier que le caisson est accessible (trappes...) avec un dimensionnement suffisant et un positionnement permettant l'accès sécuritaire à partir d'un moyen d'accès (exemple : échelle). Vérifier également que la zone de manœuvre et de travail permet les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement, et qu'il existe un éclairage fixe de la zone.

- **Cas 3 : Installation du caisson ou d'unités de ventilation dans un local ou un réduit à niveau**

Vérifier l'accessibilité aux unités de ventilation, la possibilité de manœuvre et de travail pour les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement, et l'éclairage fixe de la zone.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Par le terme « ventilateur », il convient de comprendre le caisson ou les unités de ventilation.

C12 Le ventilateur est accessible par une trappe d'au moins 50 cm x 50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement

- **Cas 1** : La vérification de ce point est positive si les points 1 et 2 sont respectés. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.
- **Cas 2** : La vérification de ce point est positive si le caisson est accessible par une trappe ou autre dispositif de dimensions suffisantes permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.
- **Cas 3** : Sans objet.

C14 L'accès au ventilateur est sécurisé

- **Cas 1** : La vérification de ce point est positive si les points 3, 4 et 5 sont respectés. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.
- **Cas 2** : La vérification de ce point est positive si un positionnement aisé et sécuritaire d'un moyen d'accès au caisson est possible avec une possibilité de manœuvre et de travail, permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.
- **Cas 3** : La vérification de ce point est positive si l'accès au local ou au réduit est possible avec une possibilité de manœuvre et de travail permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

C15 L'accès au ventilateur est éclairé

- **Cas 1** : La vérification de ce point est positive si le point 6 est respecté. Préciser en « Commentaire » comment s'opère l'éclairage de la zone d'accès aux appareils.
- **Cas 2 et 3** : La vérification de ce point est positive si la zone est éclairée par un moyen fixe. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

Illustrations



1 : Trappe d'accès correctement dimensionnée



2 : Trappe d'accès encombrée et réduite

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Accès aux caissons de ventilation dans les bâtiments collectifs

2.4

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
	 	NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires	Complémentaires
			C14	C13 C15

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur possible, moyens d'accès
 Caissons multiples possible

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer d'un accès aisé et sécurisé au caisson de ventilation.

Pourquoi ?

Faciliter les opérations de maintenance, d'entretien courant et les remplacements d'appareils.

Comment ?

En système simple flux, la vérification porte sur l'accès au caisson d'extraction.

En système double flux, la vérification porte sur l'accès au caisson de ventilation, échangeurs thermiques et filtres, lesquels peuvent être dans une même unité de ventilation (caisson) ou en unités distinctes.

Les systèmes de ventilation peuvent être individuels à des logements, ou collectifs, voire collectifs avec les échangeurs thermiques individualisés par logement (en double flux).

Repérer selon le cas, le lieu d'installation des unités de ventilation. Accéder à celles-ci.

- **En cas de système de ventilation individualisé par logement**, la vérification est réalisée comme en maison individuelle (voir fiche 2.3).
- **En cas de système de ventilation entièrement collectif**, vérifier que :
 - Cas 1 : Installation du caisson ou d'unités de ventilation en toiture-terrasse
 1. Le (les) point(s) d'accès à la toiture-terrasse est (sont) accessible(s) et sécurisé(s) depuis les parties communes.
 2. Les cheminements en toiture sont possibles et sécuritaires.
 3. Une zone de travail est présente au droit de chaque appareil permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement (possibilité de manœuvre).
 - Cas 2 : Installation de caisson ou d'unité de ventilation dans les combles
 1. La (les) trappe(s) d'accès aux combles est (sont) accessible(s) et sécurisée(s) depuis les parties communes.
 2. L'emplacement des trappes permet un positionnement sécuritaire d'un moyen d'accès et de manutention.
 3. Le cheminement d'accès aux unités de ventilation dans les combles est possible, et s'effectue a minima sur des planches en continu depuis la trappe.
 4. Une zone de travail est présente au droit de chaque appareil permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement (possibilité de manœuvre).
 5. L'accès aux appareils dans les combles est éclairé par un moyen fixe.
 6. La zone de manœuvre et de travail permet les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement, et il existe un éclairage fixe de la zone.

- Cas 3 : Installation de caisson ou d'unités de ventilation dans un local technique
 1. Leur accès est possible.
 2. L'espace d'accès permet les manœuvres et le travail pour les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement.
 3. Il existe un éclairage fixe de la zone.
- **En cas de système de ventilation collectif avec échangeurs thermiques individualisés aux logements**, la vérification s'effectue comme pour les systèmes entièrement collectifs, sauf pour l'accès aux échangeurs pour lequel la vérification s'opère comme pour les systèmes individualisés par logement.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Par le terme « ventilateur », il convient de comprendre le caisson ou les unités de ventilation.

Pour les situations de logements ayant un système de ventilation individualisé :

C13 Le ventilateur est accessible depuis les parties communes

- La vérification est positive si possibilité d'accès au ventilateur depuis le logement.
- Noter en « Commentaire » la particularité.

C14 L'accès au ventilateur est sécurisé

Idem C14 pour les maisons individuelles (cf fiche 2.3).

C15 L'accès au ventilateur est éclairé

Idem C15 pour les maisons individuelles (cf fiche 2.3).

Pour les situations de systèmes de ventilation entièrement collectifs :

C13 Le ventilateur est accessible depuis les parties communes

La vérification de ce point est positive si les points 1 et 2 (1er et 2ème cas) ou le point 1 (3ème cas), sont respectés. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

C14 L'accès au ventilateur est sécurisé

La vérification de ce point est positive si les points 3, 4 et 5 (1er et 2ème cas) ou le point 2 (3ème cas), sont respectés. Indiquer en observation ce qui ne serait pas satisfaisant.

C15 L'accès au ventilateur est éclairé

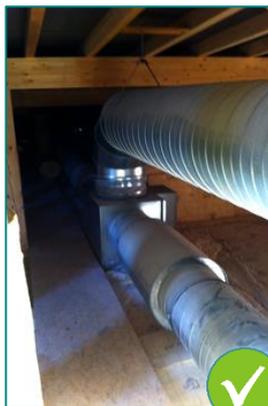
- **Cas 1** : sans objet
- **Cas 2** : La vérification de ce point est positive si le point 6 est respecté. Préciser en observation comment s'opère l'éclairage des combles.
- **Cas 3** : La vérification de ce point est positive si le point 3 est respecté. Préciser en observation comment s'opère l'éclairage du local.

Pour les situations de systèmes de ventilation collectifs avec échangeurs thermiques individualisés aux logements : se référer pour les accès aux caissons aux deux situations précédentes, et pour les échangeurs à la fiche 2.3.

Illustrations



1 : Trappe d'accès à la toiture terrasse



2 : Cheminement en combles



3 : Porte d'accès et cheminement en toiture terrasse

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Désolidarisation acoustique du caisson de ventilation du bâti

2.5

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C16

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Caissons multiples possible (bâtiments de logements collectifs)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de la mise en œuvre de matériaux de désolidarisation anti-vibratiles entre les caissons de ventilation et leurs éléments support.

Pourquoi ?

Éviter la gêne acoustique et la propagation de vibrations.

Comment ?

Les caissons doivent être désolidarisés du support (sol, mur, plafond) en interposant un matériau élastique, ou suspendus à la charpente par des fils sans être en contact avec la charpente ou les murs.

Les échangeurs thermiques distincts des caissons ne sont pas concernés.

- Lorsque le caisson est suspendu à la charpente en combles perdus (généralement en maison individuelle), vérifier que :
 1. Les suspensions sont non rigides, ou sinon qu'elles sont désolidarisées de la structure à l'aide d'un matériau élastique.
 2. Le caisson n'est pas en contact avec la charpente.
 3. Les suspensions sont adaptées au poids de l'appareil.
- Lorsque le caisson est à l'intérieur d'un bâtiment, suspendu à une paroi, reposant sur un châssis ou posé sur un plancher, vérifier que :
 4. Il est désolidarisé du support avec interposition avec le support d'un matériau élastique adapté (plots anti-vibratiles, tapis en néoprène ou caoutchouc...)
 5. Il n'est pas en contact avec une paroi.

- Lorsque le caisson est à l'extérieur, généralement en toiture-terrasse, vérifier que :
 Il est posé sur des plots anti-vibratiles en néoprène ou caoutchouc, adapté au caisson (généralement fournis par le fabricant du caisson), reposant sur un support en béton.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

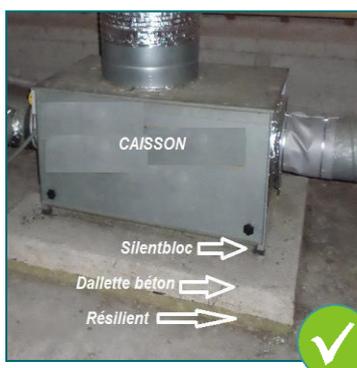
C16 Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti

- Le caisson est suspendu à la charpente en combles perdus :
 - La vérification est positive si le caisson respecte les conditions 1 et 2.
 - Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels caissons les situations se rapportent.
 - Indiquer en « Commentaire » les suspensions qui ne seraient pas adaptées au poids de l'appareil (point 3).
- Le caisson est suspendu à une paroi, reposant sur un châssis ou posé sur un plancher :
 - La vérification est positive si le caisson respecte les conditions 4 et 5.
 - Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels caissons les situations se rapportent.
- Le caisson est à l'extérieur, généralement en toiture-terrasse :
 - La vérification est positive si le caisson respecte la condition 6.
 - Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels caissons les situations se rapportent.
 - Signaler éventuellement en « Commentaire » (→ voir « Pour aller plus loin... ») :
 - des poses non conformes aux deux solutions présentées par le NF DTU 68.3 ;
 - des poses de caisson au-dessus d'un logement.

Illustrations



1 : Caisson correctement suspendu



2 : Caisson correctement installé avec des éléments anti-vibratiles

Pour aller plus loin...

La mise en œuvre des caissons en toiture-terrasse s'exécute selon les deux solutions de pose présentées à l'article 7 du NF DTU 68.3 P1-1-2 (Juin 2013).

En collectif, lorsque le caisson se trouve sur la dalle de plafond du dernier niveau de logements, il devrait être positionné au-dessus de circulations communes ou de local de stockage, et non pas au-dessus d'un logement. S'en assurer et le signaler si ce n'est pas le cas.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Caractéristiques techniques du ventilateur

2.6

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4 Étude thermique Dossier technique de ventilation	Obligatoire <hr/> C17

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Accès au descriptif du système de ventilation prévu

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que le ventilateur installé est cohérent avec le dossier technique du lot ventilation.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits.

Comment ?

Accéder aux ventilateurs, et pour chacun d'eux :

- Identifier sur le caisson la plaque technique ou l'étiquette relative au matériel installé.
- Relever sur la plaque les références et caractéristiques du matériel installé (référence commerciale, nom, numéro de série, etc.).
- Comparer cette référence à ce qui est prévu dans le dossier technique et/ou l'étude thermique à la sélection du ventilateur.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C17 Les caractéristiques techniques du ventilateur correspondent au dossier technique du lot ventilation

- La vérification est positive si les références et les caractéristiques relevées sont identiques (ou produit technique équivalent) avec le dossier technique.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas le cas en précisant à quel(s) caisson(s) de ventilation thermiques les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Références lisibles sur une étiquette de caisson de ventilation d'une maison individuelle



2 : Références lisibles sur une étiquette de caisson de ventilation d'un bâtiment de logements collectifs

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Fonctionnement et alimentation électrique des ventilateurs

2.7

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982 NF C 15-100 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires <hr/> C18 C19

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Habilitation électrique
 Caissons multiples possible (bâtiments de logements collectifs)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer, d'une part, du fonctionnement des ventilateurs dans le respect du fonctionnement permanent des systèmes de ventilation, et d'autre part, qu'un circuit électrique unique protégé est dédié à l'alimentation de chaque caisson de ventilation.

Pourquoi ?

Garantir la permanence des débits et limiter le risque électrique.

Comment ?

Si le système de ventilation n'est pas raccordé au réseau électrique, demander à la maîtrise d'ouvrage de prévoir un raccordement électrique adapté au groupe d'extraction (par exemple : 190V-260V pour les moteurs à commutation électronique (EC), 230V +/- 10% pour les moteurs à courant alternatif (AC)) pour le fonctionnement de l'installation de ventilation.

Pour toute manœuvre (enclenchements et déclenchements) des disjoncteurs qui suit en vue des vérifications à réaliser, s'assurer au préalable de la possibilité de le faire sans risque (ex : maintenance ou intervention en cours sur les ventilateurs). Les manœuvres des disjoncteurs sont réalisées par l'opérateur s'il est habilité à couper l'électricité, ou par une personne habilitée (responsable technique du bâtiment, électricien ou autre).

Attention : prendre les précautions nécessaires pour respecter à chaque fois la remise sous tension des caissons (→ voir « Pour aller plus loin... »).

- Identifier la localisation des caissons de ventilation.
- Rechercher au niveau du tableau électrique du logement pour les systèmes individuels (maisons individuelles et systèmes individuels dans les bâtiments collectifs), ou au niveau du tableau général des parties communes pour les systèmes collectifs, le (les) disjoncteur(s) de protection spécifique(s) à chaque caisson.
- Puis individuellement pour chaque caisson de ventilation :
 1. Vérifier la présence effective d'un disjoncteur de protection spécifique clairement identifié affecté individuellement au caisson (attention dans le cas de systèmes combinés, la légende peut se référer au nom du système).
 2. S'assurer de l'enclenchement du disjoncteur de protection du caisson, sinon l'enclencher en respectant les précautions ci-dessus.
 3. Vérifier le fonctionnement des ventilateurs du caisson par tout moyen possible, par exemple l'identifier :
 - au bruit généré par le (ou les) ventilateur(s) au niveau du caisson ;
 - par le débit d'air ressenti aux bouches (extraction et soufflage selon le système).

En cas de système double flux, s'assurer du fonctionnement des deux ventilateurs.

4. Déclencher le disjoncteur de protection du caisson en respectant les précautions ci-dessus.
5. Vérifier que le déclenchement du disjoncteur de protection identifié pour le caisson provoque l'arrêt de son ventilateur (simple flux) ou de ses ventilateurs (double flux).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C18 Le (les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement

- La vérification du point est positive si la condition du point 3 est respectée.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas le cas en précisant à quel caisson les situations se rapportent.

C19 La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit

- La vérification du point est positive si les conditions des points 1 et 5 sont respectées (présence de disjoncteur de protection spécifique et arrêt des ventilateurs).
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas le cas en précisant à quel caisson les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Disjoncteur individuel et identifié pour la ventilation avec « Alimentation extraction toiture »



2 : Disjoncteur individuel et identifié pour la ventilation avec « VMC »



3 : Disjoncteur individuel et identifié pour la ventilation avec symbole + « ventilation »

Pour aller plus loin...

Pour remettre sous tension le caisson

Avant de réenclencher le disjoncteur de protection du caisson au tableau électrique :

1. Mettre ou s'assurer que le commutateur (ou interrupteur) situé sur le caisson de ventilation ou à proximité, est sur la position « 0 ».
2. Réenclencher le disjoncteur spécifique du caisson seulement après.
3. Réenclencher pour terminer le commutateur (ou interrupteur) du caisson sur la position « I ».
4. S'assurer que le caisson est à nouveau en fonctionnement.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Sens de rotation correct du ventilateur des caissons alimentés en courant triphasé

2.8

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		Notice technique du ventilateur	Obligatoire
			C20

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Habilitation électrique
 Caissons multiples possible
 Ouverture des caissons de ventilation
 Connaissances techniques approfondies

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer du fonctionnement correct du ventilateur.

Pourquoi ?

Garantir la permanence des débits.

Comment ?

Identifier, sur les documents techniques des caissons de ventilation du bâtiment (simple flux et double flux), les moteurs des ventilateurs qui fonctionnent en courant électrique triphasé.

En cas de présence, pour chacun d'eux :

- Repérer au tableau de distribution électrique son disjoncteur de protection spécifique.
- Procéder successivement au déclenchement manuel de chaque disjoncteur de protection pour mettre hors tension le groupe de ventilation sur lequel porte la vérification, après s'être assuré de cette possibilité et de toute remise en fonctionnement intempestive.
- Ouvrir le capot du caisson de ventilation mis hors tension, de manière à accéder visuellement au moteur du ventilateur.
- Repérer sur le moteur la plaque signalétique indiquant le sens de rotation du moteur ou du ventilateur (ou identifier tout autre moyen de s'en assurer). Le sens de rotation du moteur doit absolument être celui indiqué par le constructeur.
- Procéder ou faire procéder à la remise sous tension du caisson en s'assurant de l'absence de risques.
- Vérifier que le sens de rotation du moteur ou du ventilateur est correct.
- Remettre le groupe hors tension avant de procéder au remontage de l'appareil et à la fermeture du capot.
- Une fois le caisson refermé, remettre le caisson sous tension, vérifier son fonctionnement.
- Passer au groupe suivant nécessitant la même vérification, selon la même procédure.

Attention : prendre les précautions nécessaires pour respecter à chaque fois la remise sous tension des caissons (→ voir « Pour aller plus loin... »).

Les manœuvres des disjoncteurs sont réalisées par l'opérateur s'il est habilité à couper l'électricité, ou par une personne habilitée (responsable technique du bâtiment, électricien ou autre).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C20 Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct

- La vérification est positive pour un caisson alimenté en triphasé, si le sens de rotation de son ventilateur respecte les spécifications du constructeur.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les caissons pour lesquels la vérification serait négative.

Illustrations



1 : Sens de rotation du ventilateur correctement indiqué



2 : Testeur de phase

Pour aller plus loin...

Un mauvais sens de rotation du ventilateur peut être caractérisé par une augmentation du bruit généré par le ventilateur, et les conséquences aérauliques sont un débit d'air non respecté, mais sans que le sens du flux d'air soit forcément inversé.

L'inversion du sens de rotation du ventilateur n'est pas détectable aux bouches, contrairement à l'inversion de sens de branchement des conduits sur le caisson.

Le sens de rotation de la roue peut être vérifié visuellement ou à l'aide d'un appareil de mesure appelé testeur de phase.

L'origine du mauvais sens de rotation du moteur est un mauvais branchement des phases.

Pour remettre sous tension le caisson

Avant de réenclencher le disjoncteur de protection du caisson au tableau électrique :

- Mettre ou s'assurer que le commutateur (ou interrupteur) situé sur le caisson de ventilation ou à proximité est sur la position « 0 ».
- Réenclencher le disjoncteur spécifique du caisson seulement après.
- Réenclencher pour terminer le commutateur (ou interrupteur) du caisson sur la position « I ».
- S'assurer que le caisson est à nouveau en fonctionnement.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Courroie et poulies des ventilateurs à entraînement indirect

2.9

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		Arrêté du 24 mars 1982 Notice technique du caisson de ventilation	Obligatoires C21 C22 C23

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Habilitation électrique
 Caissons multiples possible
 Ouverture des caissons de ventilation

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer du fonctionnement correct des ventilateurs.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, éviter la gêne acoustique, limiter la consommation énergétique et garantir la durabilité du matériel.

Comment ?

Sur les documents techniques des caissons de ventilation (simple flux et double flux), identifier ceux à entraînement indirect.

En cas de présence, pour chacun d'eux :

- Rechercher les dispositions relatives à la courroie et aux poulies d'entraînement du ventilateur.
- Vérifier sur site la cohérence des matériels avec les documents, noter d'éventuelles différences.
- Rechercher au niveau du tableau général des parties communes, le disjoncteur de protection spécifique au caisson.
- Procéder au déclenchement manuel du disjoncteur de protection pour mettre hors tension le groupe de ventilation sur lequel porte la vérification, après s'être assuré de cette possibilité et de toute remise en fonctionnement intempestive pendant les opérations de vérification.
- Ouvrir le capot du caisson de ventilation de manière à accéder visuellement aux éléments d'entraînement du (des) ventilateur(s), puis vérifier que :

1. Sur l'état de la courroie :

- elle est cohérente avec la spécification du fabricant ;
- elle ne présente pas de signes d'usure ou de craquèlement ;
- elle est parfaitement engagée dans les rainures des poulies et n'est pas vrillée ;
- sa tension est cohérente avec la spécification du fabricant (elle peut être vérifiée plus précisément à l'aide d'un tensiomètre).

2. Sur la présence d'une courroie neuve à proximité du caisson :

- une courroie neuve est disponible pour la maintenance à proximité du caisson ;
- la courroie disponible est prévue pour le seul caisson (si plusieurs caissons, alors autant de courroies prévues) ;

→ la notion de proximité est appréciée par l'opérateur.

3. Sur l'état des poulies :

- elles ne sont pas abîmées (choc, usure, fissure) ;
- elles sont correctement alignées : l'alignement peut être vérifié à l'aide d'une règle (cf illustrations) ;
- la rotation des poulies ne présente pas de jeu ou de frottements anormaux.

- Puis refermer le caisson de ventilation avant la remise sous tension du ventilateur, et vérifier son fonctionnement.

Attention : prendre les précautions nécessaires pour respecter à chaque fois la remise sous tension des caissons (→ voir « Pour aller plus loin... »).

Les manœuvres des disjoncteurs sont réalisées par l'opérateur s'il est habilité à couper l'électricité, ou par une personne habilitée (responsable technique du bâtiment, électricien ou autre).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C21 La courroie du ventilateur est en bon état

- La vérification est positive si les conditions du point 1 sont respectées.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les caissons pour lesquels la vérification serait négative.

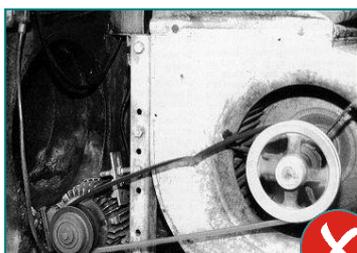
C22 Une courroie de secours est disponible

- La vérification est positive si les conditions du point 2 sont respectées.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » pour lesquels la vérification serait négative.

C23 L'alignement des poulies est respecté

- La vérification est positive si les conditions du point 3 sont respectées.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les caissons pour lesquels la vérification serait négative.

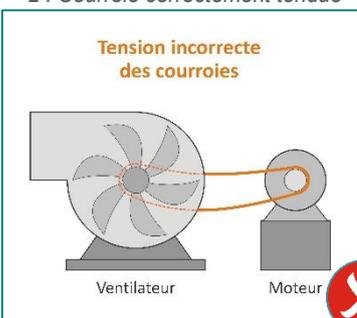
Illustrations



1 : Courroie usée



2 : Courroie correctement tendue



3 : Schémas de courroie non tendue

Pour aller plus loin...

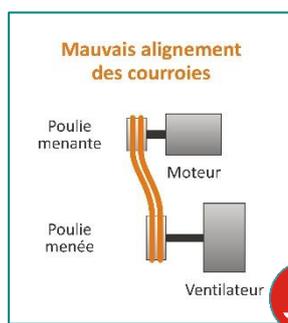
L'une des causes de l'arrêt imprévu de la ventilation est la rupture de la courroie de transmission dans le cas de ventilateur entraîné par courroie. Cette rupture est liée à un défaut d'alignement des poulies et/ou un défaut de tension de la courroie. Ces défauts augmentent aussi le niveau sonore et vibratoire. L'augmentation des vibrations peut entraîner une défaillance prématurée des roulements.

La courroie de transmission doit être remplacée tous les ans en VMC Gaz.

Pour remettre sous tension le caisson :

Avant de réenclencher le disjoncteur de protection du caisson au tableau électrique :

- Mettre ou s'assurer que le commutateur (ou interrupteur) situé sur le caisson de ventilation ou à proximité est sur la position « 0 ».
- Réenclencher le disjoncteur spécifique du caisson seulement après.
- Réenclencher pour terminer le commutateur (ou interrupteur) du caisson sur la position « I ».
- S'assurer que le caisson est à nouveau en fonctionnement.



4 : Schémas de poulies non alignées

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

État des organes de contrôle (pressostats, tubes de pression)

2.10

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68-3 P1-1-1	Obligatoire C24

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Habilitation électrique
Travail en hauteur
Ouverture du ventilateur
Connaissances techniques approfondies
Connaissance des spécificités des matériels et des prescriptions du fabricant

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer d'un fonctionnement correct des dispositifs de régulation ou de sécurité.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits et la durabilité du matériel.

Comment ?

La vérification porte sur chaque caisson de ventilation équipé de systèmes de prise de pression.

Sur les documents techniques des caissons de ventilation (simple flux et double flux), identifier ceux comportant des pressostats (régulation, ...).

Pour chacun d'eux, vérifier visuellement les points suivants en cohérence avec les prescriptions du fabricant :

1. l'état du pressostat et du tube de pression ;
2. le raccordement électrique du pressostat ;
3. le raccordement du tube de pression au pressostat ;
4. l'implantation du tube de pression dans le caisson si elle est vérifiable sans démonter un autre élément que la trappe de visite ou la porte du caisson (point facultatif).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C24 Les organes de contrôle (pressostats, tubes de pression) sont en bon état

- La vérification est positive si les 3 premiers points de contrôle vérifiés ci-dessus sont respectés.

Si négative, indiquer en « Commentaire » quel(s) point(s) ne serait(ent) pas satisfaisant(s) en précisant à quel caisson les situations se rapportent.

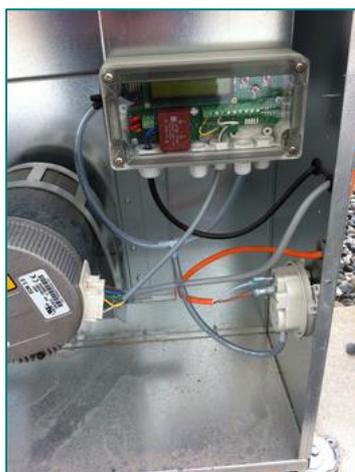
Illustrations



1 : Prise de pression depuis l'extérieur d'un caisson de ventilation



2 : Prise de pression depuis l'intérieur d'un caisson de ventilation



3 : Zoom sur une prise de pression depuis l'extérieur d'un caisson de ventilation

Pour aller plus loin...

Lors des vérifications périodiques, il est important de vérifier l'intégrité du système de prise de pression (pressostat, du tube de pression et raccordement).

Il est aussi possible de vérifier le fonctionnement du système de prise de pression en débranchant le tube de pression. La différence de pression mesurée par le ventilateur devient nulle et doit déclencher l'alarme.

De la même façon dans le cas d'un pressostat susceptible de vérifier l'encrassement des filtres, il est possible de tester le témoin d'encrassement en appliquant une différence de pression suffisante aux bornes du pressostat.

Les caissons peuvent être équipés de système de contrôle de type pressostat. Les pressostats assurent plusieurs fonctions :

- alarme d'absence de débit d'air par baisse de pression différentielle ;
- alarme d'encrassement de filtre par augmentation de la pression différentielle ;
- régulation de la pression de fonctionnement par ajustement de la vitesse de rotation du ventilateur.

Dans le cas de la régulation, la mesure de pression du réseau est renvoyée au variateur de fréquence qui adapte la vitesse du moteur. La variation de débit mise en œuvre permet d'optimiser la consommation d'énergie.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Localisation et isolation thermique des échangeurs thermiques

2.11

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire
			C25

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Accès aux documents techniques
 Accès au récapitulatif standardisé de l'étude thermique

Objectif de la (des) vérification(s)

Limiter la consommation énergétique.

Pourquoi ?

Garantir l'efficacité de l'échangeur thermique.

Comment ?

Le local dans lequel est positionné l'échangeur et son isolement par rapport à l'extérieur sont des paramètres importants du résultat thermique.

Les échangeurs thermiques peuvent être situés :

- dans la même unité que le caisson de ventilation, la vérification porte alors sur la localisation et l'isolation de cette unité de ventilation ;
- en unité indépendante du caisson de ventilation, la vérification porte alors sur la seule localisation et l'isolation de l'échangeur thermique.

Identifier dans les documents de conception la présence des échangeurs thermiques et leur localisation.

Identifier dans le récapitulatif de l'étude thermique les cas éventuels d'échangeurs thermiques qui seraient prévus non isolés en cohérence avec cette étude. La vérification ne porte alors pas sur ces échangeurs, les cas seront précisés en observation.

Accéder aux échangeurs thermiques concernés par la vérification, et vérifier pour chacun qu'il est dans une situation cohérente avec l'un des 3 cas suivants :

- **Cas 1** : il est localisé dans le volume chauffé du bâtiment.
- **Cas 2** : il est localisé dans un lieu non-chauffé et isolé thermiquement.
- **Cas 3** : il est lui-même isolé thermiquement ainsi que les conduits desservant les locaux.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C25 L'échangeur thermique est installé dans le volume chauffé du bâtiment, ou dans un espace non-chauffé isolé thermiquement, ou est lui-même isolé thermiquement

- La vérification est positive si la situation de l'échangeur thermique est cohérente avec l'un des 3 cas possibles indiqués ci-dessus.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels échangeurs thermiques les situations se rapportent.
- Préciser en « Commentaire » les cas d'échangeurs thermiques non isolés mais en situation cohérente avec l'étude thermique du bâtiment.

Illustrations



1 : Caisson de ventilation double flux installé dans le volume chauffé



2 : Caisson de ventilation double flux isolé installé dans un volume non chauffé et non isolé

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Présence d'un « by-pass » sur l'échangeur thermique

2.12

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		Directive européenne ErP 2009/125/CE Documentation technique du constructeur	Complémentaire C26

Points de vigilance

Connaissances techniques approfondies
 Accès aux zones techniques
 Accès aux documents techniques
 Connaissance des spécificités du matériel

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de la présence d'un dispositif de « by-pass » sur l'installation en vue de pouvoir rafraîchir le bâtiment en période chaude, lorsque l'air extérieur est plus frais que l'air intérieur (la nuit ou avec un puits géothermique, ...).

Pourquoi ?

Garantir le confort d'usage, limiter la surchauffe à l'intérieur du bâtiment et éviter les sur-ventilations.

Comment ?

La vérification porte sur les unités de ventilation du bâtiment comportant un échangeur thermique.

Le « by-pass » n'est pas toujours visible, mais la documentation technique de l'unité de ventilation indique généralement s'il est optionnel ou intégré et comment il est réalisé et déclenché.

- Vérifier sur la documentation technique des unités de ventilation installées la présence de la fonction « by-pass » au niveau de l'échangeur thermique (ou la présence d'un système équivalent*).
- Si l'ouverture du capot de l'unité de ventilation est facile et que l'accès visuel à l'échangeur thermique est aisé, la vérification peut être complétée par une inspection visuelle. Le cas sera précisé en observation.
- Dans tous les cas, ne pas manœuvrer la commande du « by-pass ».

(*) *système équivalent : les échangeurs enthalpiques à roue n'ont pas de « by-pass » mais l'arrêt de l'échange est réalisé par l'arrêt de la roue.*

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C26 L'échangeur thermique est équipé d'un « by-pass » (ou équivalent)

- La vérification est positive si les documentations techniques des unités de ventilation du bâtiment comportant un échangeur thermique indiquent que l'échangeur thermique est équipé d'un système « by-pass », ou que l'échangeur est équivalent (par exemple : toute solution qui propose soit une dérivation physique de l'échangeur, soit un système équivalent pouvant réguler l'échange, par exemple en contrôlant la vitesse de rotation d'un échangeur à roue).
- Préciser en « Commentaire » les cas de « système équivalent ».
- Préciser en « Commentaire » les cas de vérification visuelle et leur conclusion.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels échangeurs statiques les situations se rapportent.

Illustrations



1 : « By-pass » non enclenché :
l'air passe par l'échangeur
thermique



2 : « By-pass » enclenché : l'air
ne passe pas par l'échangeur
thermique

Pour aller plus loin...

Le « by-pass » est obligatoire depuis le 1er janvier 2016 (directive ErP 2009/125/CE du 21/10/2009).

Le « by-pass » détourne l'air vicié de l'échangeur afin qu'il soit rejeté directement, ainsi l'air neuf est toujours filtré mais ne récupère plus l'énergie. Un by-pass électrique peut être commandé par un interrupteur, un programmateur type horloge, un thermostat ou tout autre organe de commande.

La consigne de déclenchement du by-pass est fortement impactante sur la performance thermique. Il est intéressant de vérifier le déclenchement des consignes sur la centrale et la cohérence de ces réglages avec l'étude thermique, notamment pour les bâtiments collectifs.

Le choix d'une bonne température de « by-passage » dépend des températures de non chauffage et de non climatisation du bâtiment considéré. Attention le passage par le « by-pass » peut modifier le débit de l'installation dans certains cas (encrassement échangeur, perte de charge du « by-pass »/échangeur...), il est donc impactant sur la mesure de débit.

Précision sur les termes employés :

Définition issue du NF DTU 68.3 P1-1-4 (Avril 2017).

Bypass : dispositif permettant d'assurer la déviation complète ou partielle du flux d'air (sur air neuf ou sur air extrait) afin qu'il ne traverse plus l'échangeur.

Note : Un échangeur rotatif ne possède pas de bypass. Cette fonction est assurée par arrêt de la rotation de la roue.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Évacuation des condensats

2.13

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-4 Documentation technique du constructeur	Obligatoire C27

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Documentation technique des échangeurs thermiques
 Accès au dispositif

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de l'évacuation des condensats des échangeurs statiques.

Pourquoi ?

Garantir la durabilité du système et éviter les dégâts des eaux.

Comment ?

- Identifier sur les documents de conception la présence des échangeurs thermiques et leur localisation.
Les échangeurs rotatifs et enthalpiques ne produisent pas de condensats, ils ne sont pas concernés par ce point. Les cas seront précisés en observation.
 - Consulter la documentation technique du produit sur l'évacuation des condensats.
- L'évacuation des condensats doit être raccordée aux eaux pluviales ou eaux usées, via un siphon avec une pente minimum à respecter. Elle doit être isolée lorsqu'elle est située hors du volume chauffé. Dans le cas d'un échangeur indépendant, une inclinaison doit être mise en place selon la conception et le positionnement de l'échangeur. Une pente de 3% minimum est recommandée sur le tuyau d'évacuation pour un bon écoulement des condensats.
- Accéder aux échangeurs thermiques concernés par la vérification, et vérifier pour chaque unité :
 - qu'elle est installée conformément aux prescriptions du constructeur pour respecter la pente et la collecte des condensats (pente intégrée ou à respecter à la pose, sens) ;
 - la présence de la pente du tuyau d'évacuation des condensats et de son raccordement aux eaux pluviales ou eaux usées ;
 - la présence d'un siphon sur le raccordement ;

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C27 L'évacuation des condensats est correctement réalisée

- La vérification est positive pour un échangeur statique si les trois points de vérification ci-dessus sont respectés.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels échangeurs statiques les situations se rapportent.
- Préciser en « Commentaire » les cas d'échangeurs ne produisant pas de condensats.

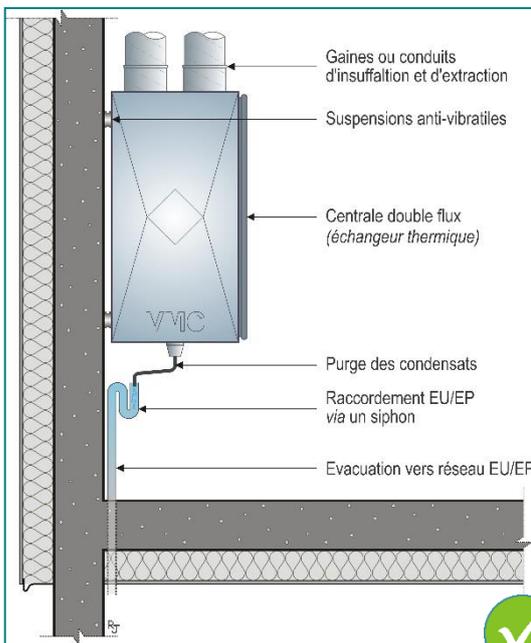
Illustrations



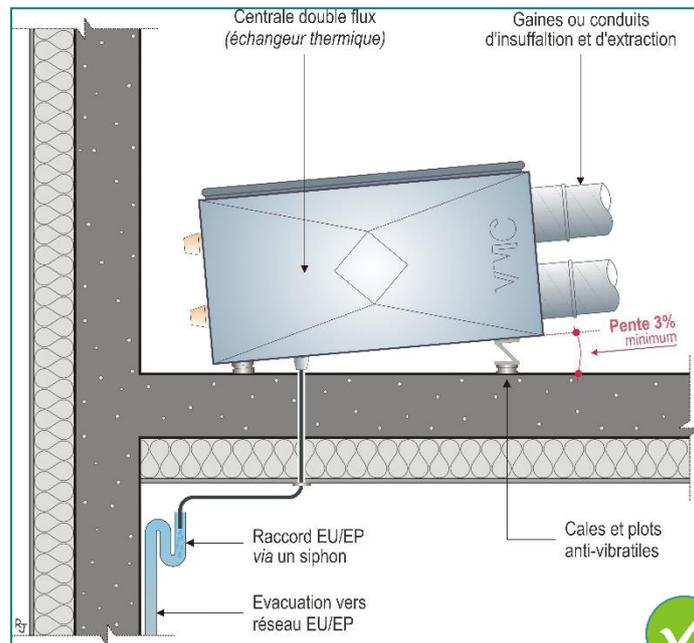
1 : Évacuation des condensats correctement réalisée

Pour aller plus loin...

Se référer aux documentations techniques.



2 : Schéma de réalisation de l'évacuation des condensats en vertical



3 : Schéma de réalisation de l'évacuation des condensats en horizontal

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Filtres

2.14

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C28 C29

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur
Connaissance des spécificités du matériel, notice du fabricant

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer du bon état des filtres des échangeurs thermiques.

Pourquoi ?

Contribuer à une bonne qualité d'air intérieur.

Comment ?

La vérification porte sur l'ensemble des filtres des échangeurs thermiques.

Identifier dans les documents de conception la présence des échangeurs thermiques et leur localisation. Se reporter à la notice et aux spécifications des produits pour situer tous les filtres.

Accéder aux échangeurs, retirer tous les filtres et vérifier que :

1. Les filtres sont en bon état

- Ils ne sont pas déchirés ou détériorés.
- Ils sont peu encrassés (voir illustrations 2 et 3).

2. Les filtres sont adaptés

- Les filtres respectent la nature et les dimensions définies dans les documentations techniques du fabricant. La nature des filtres conditionne leur efficacité (exemples : F7, G4, ISO ePM1, ...). Le filtre sur l'air neuf est souvent plus fin (exemple : ISO ePM1, F7) que le filtre sur l'air extrait (exemple : ISO Grossier, G4).
- Les filtres doivent se loger « tout juste » dans leur emplacement prévu, les dimensions du filtre d'une part et de l'encoche d'autre part doivent bien correspondre (il faut généralement forcer légèrement pour retirer ou insérer le filtre).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C28 Les filtres sont en bon état

- La vérification est positive si les conditions du point 1 sont respectées pour tous les filtres des échangeurs thermiques.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels filtres et quels échangeurs ou caissons les situations se rapportent.

C29 Les filtres sont adaptés

- La vérification est positive si les conditions du point 2 sont respectées pour tous les filtres des échangeurs thermiques.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels filtres et quels échangeurs ou caissons les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Références du filtre présentes et lisibles



2 : Filtre propre



3 : Filtre encrassé

La norme NF EN 779 (2012) permettait de classer les filtres de ventilation générale dans différents groupes (G, M et F), en fonction de leur efficacité moyenne à $0,4 \mu\text{m}$ (groupe M), efficacité moyenne et minimum à $0,4 \mu\text{m}$ (groupe F), ou efficacité moyenne gravimétrique (groupe G). Cette norme a été annulée.

Depuis juin 2018, la norme à appliquer est la NF EN ISO 16890-1 à 4 (2017). L'efficacité des filtres neufs est mesurée entre $0,3$ et $10 \mu\text{m}$ et désormais, les filtres sont classés dans différents groupes (ISO ePM₁, ISO ePM_{2,5}, ISO ePM₁₀ et ISO grossier), en fonction de leur efficacité initiale et moyenne (de l'initiale et minimum) sur les trois fractions de tailles de particules $0,3 - 1,0 \mu\text{m}$ (ISO ePM₁), $0,3 - 3,0 \mu\text{m}$ (ISO ePM_{2,5}), $0,3 - 10 \mu\text{m}$ (ISO ePM₁₀) pour les filtres fins et en fonction de l'efficacité gravimétrique initiale pour les filtres grossiers.

Il n'existe pas de correspondances entre les groupes de la norme NF EN 779 et les groupes de la norme NF EN ISO 16890.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Raccordement des caissons de ventilation aux réseaux en maison individuelle

2.15

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C30

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyens d'accès, sans démontage

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que les ventilateurs sont raccordés aux réseaux de ventilation de façon étanche.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits et limiter le risque de réintroduction d'air vicié.

Comment ?

La vérification porte sur les raccordements de tous les conduits des réseaux de ventilation au caisson de ventilation du bâtiment :

- En système simple flux, il s'agit du réseau de collecte, comprenant l'ensemble des conduits d'extraction et le conduit de rejet.
- En système double flux, il s'agit des réseaux de collecte et d'admission, comprenant l'ensemble des conduits d'extraction et de soufflage, ainsi que les conduits de rejet d'air vicié et d'amenée d'air neuf. En cas d'échangeur thermique distinct du caisson de ventilation, la vérification porte également sur les raccordements des conduits d'extraction et de soufflage sur l'échangeur.

Accéder au caisson de ventilation du bâtiment et pour tous les raccordements au caisson de ventilation :

- des conduits d'extraction (simple flux et double flux) ;
- des conduits de soufflage (double flux) ;
- du conduit de rejet d'air vicié (simple flux et double flux) et du conduit d'amenée d'air neuf (double flux) ;
- des conduits d'extraction et de soufflage sur l'échangeur thermique (double flux) s'il est distinct du caisson de ventilation,

vérifier visuellement, selon le système installé, qu'ils :

1. sont raccordés aux ouïes adaptées du caisson, et si le cas, de l'échangeur (double flux) ;
2. présentent une étanchéité adaptée (cf « Pour aller plus loin... ») ;
3. sont réalisés de façon à éviter tout débranchement intempestif ;
4. ne sont pas percés, ni déchirés au niveau de ces raccordements.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C30 Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) - (étanchéité et tenue mécanique)

- La vérification du point est positive si les points 1 à 4 sont respectés.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant, et pour quel(s) raccordement(s) les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Raccordements correctement réalisés sans défaut d'étanchéité visible



2 : Raccordements correctement réalisés avec colliers de serrage



3 : Raccordements mal réalisés avec risque de débranchement

Pour aller plus loin...

L'étanchéité des raccordements des conduits peut être obtenue au moyen de colliers de serrage (empêchant le retrait intempestif des conduits) complétés d'un adhésif adapté (adhésif toilé, armé), pour les peaux intérieures et extérieures, ou par l'utilisation de manchettes rigides gérant l'étanchéité.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Raccordement des caissons de ventilation aux réseaux dans les bâtiments collectifs

2.16

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C31

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyens d'accès
Caissons multiples possible

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que les ventilateurs sont raccordés aux réseaux de ventilation par une manchette souple et de façon étanche.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, limiter le risque de circulation d'air vicié, faciliter les opérations de maintenance et limiter la gêne acoustique

Comment ?

La vérification porte sur les raccordements de tous les conduits des réseaux de ventilation aux caissons de ventilation du bâtiment.

Pour chaque caisson :

- En système simple flux, il s'agit du réseau de collecte, comprenant l'ensemble des conduits d'extraction et le conduit de rejet.
- En système double flux, il s'agit des réseaux de collecte et d'admission, comprenant l'ensemble des conduits d'extraction et de soufflage, ainsi que les conduits de rejet d'air vicié et d'amenée d'air neuf. En cas d'échangeur thermique distinct du caisson de ventilation, la vérification porte également sur les raccordements des conduits d'extraction et de soufflage sur l'échangeur.

La manchette souple est le dispositif de raccordement des conduits aux caissons de ventilation. L'utilisation de manchettes rigides n'est pas admise.

Accéder au caisson de ventilation du bâtiment.

1. Vérifier que :

- les conduits d'extraction (simple flux et double flux) ;
- les conduits de soufflage (double flux) ;
- le conduit de rejet d'air vicié (simple flux et double flux) et le conduit d'amenée d'air neuf (double flux) ;

sont raccordés :

- aux ouïes adaptées du caisson de ventilation ;
- au moyen d'une manchette souple ;
- aux ouïes adaptées de l'échangeur thermique en système double flux avec échangeur thermique distinct du caisson de ventilation.

2. Vérifier que chaque manchette de raccordement des conduits au caisson de ventilation :
- est étanche (ni percée ni déchirée) ;
 - ne fuit pas au niveau de ses emboîtements ni sur le caisson, ni sur le conduit du réseau, et qu'elle y est parfaitement maintenue (colliers de serrage, etc...) ;
 - est démontable du réseau raccordé ;
 - ne présente pas de longueur superflue, car sinon elle pourrait s'écraser à l'aspiration et diminuer la section utile du réseau ;
 - n'a pas fonction de pallier à une différence d'alignement entre la sortie du caisson et le réseau, c'est-à-dire que les conduits reliés sont coaxiaux ou qu'ils n'exercent pas d'effort sur la manchette (cas de mauvais positionnement des supports de conduits) ;
 - n'a pas fonction de réduction ou de pièce de transformation entre le piquage du caisson et l'extrémité du réseau.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C31 Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples de raccordement en bon état et démontables

- La vérification est positive si les points du 1 et 2 sont respectés pour tous les caissons de ventilation du bâtiment
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant, et pour quel(s) caisson(s) et quel(s) conduit(s) les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Manchette pliée car mauvais alignement entre le caisson et le conduit



2 : Raccordements non étanches de la manchette

Pour aller plus loin...

La manchette est souvent réalisée à partir d'une bande de tissu spécial, enroulée pour être adaptée au diamètre des conduits à raccorder.

On peut rencontrer des manchettes spécialement conçues et adaptées au diamètre des différents conduits. Elles sont alors simplement enfilées des deux côtés (puis serrées/fixées) et l'étanchéité de l'ensemble se trouve améliorée.



3 : Manchette correctement raccordée avec colliers de serrage

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Singularités à proximité des caissons de ventilation

2.17

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	NF DTU 68-3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Complémentaire C33

Points de vigilance

Accès au caisson de ventilation
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que le réseau ne présente pas de perte de charge sensible due en partie à des singularités à proximité du caisson de ventilation susceptibles de créer un effet système.

Pourquoi ?

Limitier les pertes de charges dans le réseau, garantir le respect et la permanence des débits et limiter la gêne acoustique.

Comment ?

Accéder au caisson de ventilation.

- Relever la présence de singularités sur toutes les branches des réseaux d'extraction et de soufflage, selon le cas, situées à proximité du caisson de ventilation. Il peut s'agir de :
 - coudes ;
 - piquages ;
 - tés ;
 - réductions ;
 - tés souche.
- Vérifier sur toute branche du réseau raccordée au caisson, que toute singularité est située à une distance du caisson supérieure à 3 fois le diamètre du conduit raccordé.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C33 Le caisson est correctement raccordé au(x) réseau(x) : singularités à proximité du caisson

- La vérification est positive pour un caisson de ventilation, si aucune branche de réseaux d'extraction et de soufflage, selon le cas, raccordé au caisson, ne présente de singularité à moins de 3 fois le diamètre du conduit considéré.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant le type de singularité, sa distance au caisson, le diamètre et la nature du conduit et le caisson auquel la situation se rapporte.

Illustrations



1 : Coude à 90° directement en sortie de caisson de ventilation



2 : Embranchement directement en sortie de caisson de ventilation



3 : Coudes importants directement au niveau des raccordements sur le caisson de ventilation en maison individuelle

Pour aller plus loin...

Le débit réel généré par le ventilateur peut être inférieur au débit annoncé par le constructeur. Cette différence de performance peut être due aux pertes de charges induites par le réseau et plus particulièrement aux pertes de charges immédiatement en aval ou amont du ventilateur (effet système) engendrées par des singularités (coude, piquage...).

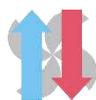
Pour éviter ce phénomène il faut privilégier une longueur de section droite de 3 fois le diamètre minimum en aval du raccordement au ventilateur.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Rejet du ventilateur sur l'extérieur

2.18

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire <hr/> C34

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Accès au document technique du caisson de ventilation
 Accès au document technique de l'échangeur thermique (double flux) si distinct du caisson de ventilation

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que l'air extrait est bien rejeté à l'extérieur, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un conduit de rejet, sans refoulement d'air vicié vers les locaux.

La position et les caractéristiques de l'organe de rejet sont traitées à la fiche **2.19**.

Pourquoi ?

Limiter le risque de circulation d'air vicié et garantir la durabilité du système.

Comment ?

Accéder au caisson de ventilation.

1. Lorsque le caisson est à l'extérieur, le rejet s'effectue directement depuis le caisson. La vérification précisera le cas.
2. Lorsque le caisson est situé à l'intérieur du bâtiment, vérifier que :
 - Le rejet d'air extrait se fait bien à l'extérieur des bâtiments par l'intermédiaire d'un conduit de rejet depuis le caisson (le rejet n'est admis ni dans les combles, ni dans les garages, ni dans les vide-sanitaires).
 - De plus :
 - lorsque le caisson de ventilation est situé hors du volume chauffé (combles par exemple), vérifier que le conduit de refoulement n'est ni percé, ni déchiré et qu'il est raccordé de façon étanche sur l'organe de rejet et de façon à éviter tout débranchement intempestif ;

lorsque le caisson de ventilation est situé dans le volume chauffé, vérifier que le conduit est disposé de façon à ce qu'il ne puisse pas y avoir, en cas de défaut d'étanchéité, de refoulement vers les locaux (passage dans une gaine technique par exemple), et lorsque il est visible, qu'il n'est ni percé, ni déchiré, et si possible vérifier qu'il est raccordé de façon étanche sur l'organe de rejet et de façon à éviter tout débranchement intempestif.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C34 Le rejet du ventilateur est raccordé sur l'extérieur

- La vérification est positive si le rejet d'air vicié se fait directement depuis un caisson situé à l'extérieur du bâtiment, indiquer en « commentaire » le cas
- La vérification est positive si toutes les conditions du point 2 sont respectées pour tous les caissons de ventilation situés à l'intérieur du bâtiment, selon les cas indiqués
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels caissons les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Rejet correctement raccordé sur l'extérieur

Pour aller plus loin...

Le conduit de refoulement doit d'une manière générale éviter de présenter des inflexions avec des points bas.



2 : Rejet NON raccordé sur l'extérieur (refoulement dans les combles)

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Position et caractéristiques du rejet extérieur

2.19

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C35 C36

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Accès éventuel aux façades pour mesures de distances aux ouvrants et entrées ou prises d'air

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que les rejets d'air extrait ne constituent pas une gêne pour les occupants et le voisinage.

Pourquoi ?

Limitier les gênes et le risque de reprise d'air vicié et assurer la durabilité du système.

Comment ?

La vérification porte sur la position et les caractéristiques des points de rejet d'air extrait des caissons de ventilation situés à l'intérieur du bâtiment.

Situer les points de rejet extérieur d'air extrait sur plan ou in-situ. Pour chacun des points de rejet extérieur, vérifier in situ de préférence, ou sur plan :

1. La position des points de rejet

- Apprécier et vérifier éventuellement par la mesure pour les cas limites, que les distances minimales des points de rejet par rapport aux baies ouvrantes, aux entrées d'air et/ou prises d'air neuf du bâtiment, ainsi que par rapport à celles des bâtiments immédiatement voisins, sont respectées (voir « Aller plus loin... »).
- Pour les points de rejets situés à des distances supérieures aux minimales, apprécier que les rejets d'air issus ne constituent néanmoins pas de gêne pour les occupants ou le voisinage.
- Lorsque les points de rejets sont situés en pente de toiture, apprécier s'ils sont placés dans le tiers supérieur de la toiture.
- Lorsque les points rejets sont situés en façade, vérifier que la façade n'est pas soumise aux vents dominants, et apprécier en fonction du contexte environnant proche qu'il n'y a pas possibilité de réintroduction d'air pollué environnant par le conduit.
- Lorsque les points de rejets sont situés en toiture et que le rejet est horizontal, apprécier que des éléments (souches de cheminée, machinerie d'ascenseur, murs...) distants de moins de 8 mètres ne constituent pas un obstacle au rejet (cf : NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6.5.2 – Juin 2013).
- En bâtiment collectif, vérifier de plus que les rejets se font, soit en partie haute des bâtiments, soit en partie basse au niveau du sol extérieur (VMC inversée).

2. Les caractéristiques des points de rejet

- Le débouché du conduit est équipé de protection permettant d'éviter la pénétration des eaux de pluie et d'espèces animales diverses.

- La section de passage d'air n'est pas réduite (par exemple en cas de recours à de tuiles à douille ou tuiles chatière, fréquent en toiture en maison individuelle, le diamètre de raccordement n'est pas inférieur à 160 mm).
- Les caractéristiques du rejet sont adaptées:
 - soit il est vérifié que le rejet correspond au rejet prévu par l'étude aéraulique,
 - soit il est vérifié que la perte de charge à Qmax sur la documentation fournie par le fabricant est cohérente avec l'étude aéraulique si elle existe, ou les règles de l'art sinon (pertes de charge forfaitaire des DTU ou CPT par exemple, uniquement en systèmes de ventilation individuelle).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C35 Le rejet est positionné pour éviter tout risque de refoulement dans les logements

- La vérification est positive si les conditions du point 1 sont toutes respectées, soit par la mesure ou l'appréciation comme indiqué, pour tous les points de rejet d'air extrait des caissons de ventilation situés à l'intérieur du bâtiment.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels points de rejet et caissons les situations se rapportent.

C36 Le type de débouché est adapté

- La vérification est positive si les conditions du point 2 sont toutes respectées pour tous les points de rejet d'air extrait des caissons de ventilation situés à l'intérieur du bâtiment.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels points de rejet et caissons les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Sortie de toiture correcte



2 : Sortie de toiture correcte

Pour aller plus loin...

Les distances minimales des points de rejet à respecter sont :

- de 0,40 m de toute baie ouvrante ;
- de 0,60 m de toute entrée d'air de ventilation (entrée ou prise d'air).

Les distances s'entendent à l'axe de l'orifice du rejet et au point le plus proche de la partie ouvrante ou de l'orifice d'entrée d'air de ventilation.

En double flux et maison individuelle notamment, il n'est pas rare que le rejet et la prise d'air neuf soient positionnés non loin l'un de l'autre sur la même façade (par exemple lorsque la centrale se trouve dans un local technique au RDC). Il y a alors un risque de refoulement même si on respecte la distance de 0,60 m entre les deux.

En double flux collectif, sur une toiture terrasse, il faut éviter de positionner l'amenée d'air sous le vent dominant par rapport au rejet d'air.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Prise d'air neuf sur l'extérieur

2.20

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C37

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer, dans le cas d'une ventilation double flux, que l'air neuf amené est bien pris à l'extérieur, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un conduit d'amenée.

La position et les caractéristiques des prises d'air sont traitées à la fiche **2.21**.

Pourquoi ?

Limiter le risque de réintroduction d'air vicié et garantir le respect et la permanence des débits.

Comment ?

Accéder aux caissons de ventilation du bâtiment.

- Lorsque le caisson est à l'extérieur, la prise d'air neuf s'effectue directement au caisson. La vérification précisera le cas.
- Lorsque le caisson est situé à l'intérieur du bâtiment, vérifier que :
 - La prise d'air neuf se fait bien à l'extérieur des bâtiments par l'intermédiaire d'un conduit d'amenée depuis le caisson (la prise d'air neuf n'est admise ni dans les combles, ni dans les garages, ni dans les vide-sanitaires). La prise d'air peut être située dans une loggia ou dans une véranda (espace tampon), le préciser spécifiquement alors.
 - Si la prise d'air est située dans un espace tampon, l'air peut entrer librement dans cet espace (par exemple : entrée d'air en série de section supérieure).
 - Le conduit d'amenée est raccordé sur l'organe de prise d'air extérieur de façon étanche et de façon à éviter tout débranchement intempestif.
 - Le conduit d'amenée n'est ni percé ni déchiré (pour sa partie visible).
 - Le conduit d'amenée a une section adaptée au caisson de ventilation et ne présente pas de réduction de cette section sur sa longueur, sauf si un calcul de dimensionnement a été réalisé sur le système et permet cette réduction de section.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C37 La prise d'air est raccordée sur l'extérieur

- La vérification est positive si la prise d'air neuf se fait directement depuis un caisson situé à l'extérieur du bâtiment, indiquer en « Commentaire » le cas.
- La vérification est positive si toutes les conditions du point 2 sont respectées pour tous les caissons de ventilation situés à l'intérieur du bâtiment.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels caissons les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Prise d'air neuf directement à l'extérieur en toiture terrasse



2 : Prise d'air neuf directement à l'extérieur en toiture terrasse

Pour aller plus loin...

Puits climatique :

La prise d'air peut être déportée du bâtiment dans le cas de système de réchauffement d'air utilisant l'inertie thermique du sol (puits provençal ou canadien). Le conduit d'amenée est alors raccordé à la sortie du tube de l'échangeur et la prise d'air extérieur est la prise d'air de l'échangeur.

Vérifications fonctionnelles

Caisson de ventilation et échangeur thermique

Position et caractéristiques de la prise d'air neuf

2.21

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire C38 C39 C40

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que l'air neuf amené est bien pris dans un environnement qui ne favorise pas l'introduction d'air pollué dans le bâtiment.

Pourquoi ?

Limiter le risque de reprise d'air vicié ou pollué et assurer la durabilité du système.

Comment ?

La vérification porte sur la position et les caractéristiques de la prise d'air neuf du caisson de ventilation situé à l'intérieur du bâtiment.

Situer la prise d'air neuf sur plan ou in-situ, et appliquer l'ordre hiérarchique de vérification suivant:

- si possible, accéder à la prise d'air neuf pour une vérification visuelle directe,
- si la prise d'air neuf n'est pas accessible, effectuer une vérification visuelle à distance,
- en cas d'impossibilité des 2 précédents points, la vérification est effectuée sur plan.

L'ordre hiérarchique de vérification sera justifié dans le rapport.

1. La position de la prise d'air

- Elle n'est pas située dans un lieu d'air pollué possible. A cet effet, il faut évaluer les risques de pollution autour (passage, accès ou parking de véhicules, stockage de matières nocives, dépôt, barbecue, point de combustion, évacuation air vicié, zones fumeurs, etc.).
- Si elle est située dans un espace tampon (loggia, véranda...), il n'est pas le lieu d'une pollution spécifique (poussière, monoxyde de carbone, etc.) et il est suffisamment ventilé (amenée d'air extérieur).
- Elle est située à une distance minimale de 0,60 mètre de tout point de rejet d'air extrait du bâtiment ou de bâtiment voisin immédiat (voir fiche **2.19**).
- Sa situation ne présente pas de risque de bouchage par des feuilles mortes ou de la neige, notamment pour les prises d'air proches du sol.

2. Les caractéristiques de la prise d'air

- La section de passage d'air du conduit d'amenée d'air est constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement.
- L'amenée d'air est équipée de protection permettant d'éviter la pénétration des eaux de pluie et d'espèces animales diverses.
- Les traversées de toiture sont réalisées de manière à éviter toute infiltration d'eau.

3. La propreté de la prise d'air

- Elle peut être accessible et peut être nettoyée.
- Elle est propre et non encrassée, ni obturée.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

C38 La prise d'air est éloignée des sources de pollution

- La vérification est positive si les conditions du point 1 sont toutes respectées pour la prise d'air neuf du caisson de ventilation situé à l'intérieur du bâtiment.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

C39 La section de prise d'air est constante ou la réduction est prise en compte dans le dimensionnement

- La vérification est positive si les conditions du point 2 sont toutes respectées pour la prise d'air neuf du caisson de ventilation situé à l'intérieur du bâtiment.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

C40 La prise d'air est propre et peut être nettoyée

- La vérification est positive si les conditions du point 3 sont toutes respectées pour la prise d'air neuf du caisson de ventilation situé à l'intérieur du bâtiment.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

Illustrations



1 : Prise d'air protégée et éloignée des sources de pollution



2 : Prise d'air à proximité du sol et donc des poussières



3 : Prise d'air protégée par une grille

Pour aller plus loin...

La norme NF EN 16798-3 (Août 2017) décrit les exigences de performance des systèmes de ventilation des bâtiments non résidentiels.

Il peut être intéressant de s'en inspirer notamment dans le processus de dimensionnement du système en prenant en considération la qualité de l'air extérieur autour du bâtiment ou la localisation proposée du bâtiment notamment pour :

- L'implantation des prises d'air aux endroits où l'air extérieur est le moins pollué (si la pollution de l'air extérieur autour du bâtiment n'est pas uniforme) ;

Il est possible aussi d'apprécier que la situation des prises d'air ne favorise pas les transmissions de bruits extérieurs à l'intérieur du bâtiment.

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Accessibilité du réseau et de ses composants

2.22

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	NF EN 12097 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Complémentaire <hr/> R4

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Accès aux logements
 Travail en hauteur

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de l'accès possible au réseau et à ses composants, notamment à partir de trappes d'accès ou de visite et de panneaux d'accès correctement sélectionnés et positionnés.

Pourquoi ?

Permettre les opérations de maintenance, d'entretien courant et de nettoyage de l'ensemble du réseau et de ses composants.

Comment ?

En maison individuelle

La vérification porte sur l'accès au réseau lorsqu'il est situé dans les combles. Elle est de même nature que pour l'accès au ventilateur (fiche **2.3**). Vérifier que :

- Le réseau est accessible, et ce au moins depuis le logement par une trappe de dimensions minimales 50 x 50 cm.
- Ces trappes ne se trouvent pas dans des placards ou armoires de rangement.

En bâtiment collectif

La vérification porte sur :

- La possibilité d'accès à tous les composants (panneaux d'accès, tés souches, purges d'eau et organes de réglage) des réseaux de ventilation situés en toiture-terrasse, en combles ou en parties communes du bâtiment.
- Leur présence, leur possibilité d'accès et les dimensions des « panneaux d'accès aux conduits » situés en point haut et bas de tous les conduits collectifs verticaux des réseaux de ventilation du bâtiment.
- Les dimensions et la possibilité d'accès aux « panneaux d'accès aux conduits » depuis les logements échantillonnés, lorsqu'ils sont identifiés ou visibles.

La vérification ne porte pas sur l'emplacement et le nombre de « panneaux d'accès aux conduits », hors ceux situés en parties hautes et basses des conduits collectifs verticaux.

Identifier sur les plans de conception ou à défaut in-situ, les réseaux situés en toiture-terrasse, en combles et en parties communes du bâtiment, les points hauts et bas de toutes les conduites montantes, ainsi que les situations éventuelles de « panneaux d'accès aux conduits » depuis les logements échantillonnés.

Accéder et vérifier :

- Sur les conduits situés en toiture-terrasse, en combles ou en parties communes du bâtiment :
 - l'accès possible à tous les composants des réseaux installés ;

- les dimensions des panneaux d'accès (ouvertures et raccords en té), conformes aux spécifications de la norme NF EN 12097 (Novembre 2006).
- Sur chaque conduit collectif vertical :
 - la présence, l'accès possible et les dimensions cohérentes avec les spécifications de la norme NF EN 12097 (Novembre 2006), d'un panneau d'accès situé en partie haute de la colonne. Il peut s'agir d'un té souche équipé d'un capuchon étanche ;
 - la présence, l'accès possible et les dimensions cohérentes avec les spécifications de la norme NF EN 12097 (Novembre 2006), d'un panneau d'accès situé en pied de colonne. Il peut s'agir d'une trappe de visite étanche ;
 - l'accès possible et les dimensions cohérentes avec les spécifications de la norme NF EN 12097 (Novembre 2006), aux panneaux d'accès aux conduits, potentiellement accessibles depuis les logements échantillonnés, lorsqu'il en a été identifié ou qu'ils sont visibles.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R4 Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visites correctement positionnées

- La vérification est positive si :
 - tous les composants du (des) réseau(x) de ventilation du bâtiment tels que visés ci-dessus sont accessibles ;
 - des « panneaux d'accès aux conduits » sont présents en parties hautes et basses de tous les conduits collectifs verticaux ;
 - les dimensions de tous les panneaux d'accès aux conduits (ouvertures et raccord en té) sont cohérentes avec les spécifications de la norme NF EN 12097 (Novembre 2006).
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant et à quel(s) composant(s) et sa (leur) localisation, les situations se rapportent.

Illustrations



1 : Trappe mal positionnée par rapport aux conduits (accès bloqué par le conduit)

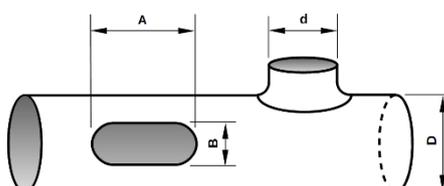
Pour aller plus loin...

Panneau d'accès aux conduits (définition NF EN 12097 - Novembre 2006) : « composant permanent d'un conduit destiné à permettre l'accès aux conduits pour contrôle et entretien (...) ». Par exemple : trappe de visite, té souche avec capuchon.

Extrait de la NF EN 12097 : possibilité de vérifier « l'emplacement et le nombre de panneaux d'accès » aux conduits en cohérence avec la norme NF EN 12097 de novembre 2006 (paragraphe 4.4).

Extrait de la NF EN 12097 : concernant le positionnement des trappes de visite sur le réseau : exemple d'ouvertures pour des conduits rigides circulaires :

Ouvertures ovales ou rectangulaires	
Diamètre nominal du conduit D (en mm)	Dimensions minimales des ouvertures dans les parois du conduit A x B (en mm)
$100 \leq D < 200$	100 x 80
$200 \leq D < 310$	200 x 110
$315 \leq D < 500$	300 x 200
$D \geq 500$	400 x 300



Raccord en T avec capuchon amovible	
Diamètre nominal du conduit D (en mm)	Diamètre nominal minimal du raccord d (en mm)
100	100
125	100
160	125
200	160
250	200
315	250
400	315
500	400
≥ 630	500

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Cohérence des tracés des réseaux avec les plans

2.23

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
	 	Plans d'exécution à jour	Complémentaire
			R5

Points de vigilance

Accès aux zones techniques et aux réseaux visibles
Accès aux documents techniques et plans de conception

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de la cohérence des systèmes de ventilation installés avec les études techniques.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits et faciliter les opérations de maintenance.

Comment ?

La vérification porte sur les parties visibles ou accessibles (trappes d'accès), depuis les parties non privatives des logements, de l'ensemble du (des) réseau(x) de chaque caisson ventilation du bâtiment.

Identifier sur site les réseaux visibles ou sections visibles (en combles, toiture-terrasse, zones et locaux techniques, vide-sanitaire ou garages collectifs en VMC inversée, etc.) ainsi que leurs parties accessibles (depuis les parties communes via des portes de services, des trappes de visite en pied de colonnes, etc.).

Pour chaque caisson de ventilation, vérifier que son réseau est réalisé en cohérence avec les plans d'exécution, c'est-à-dire qu'il comporte :

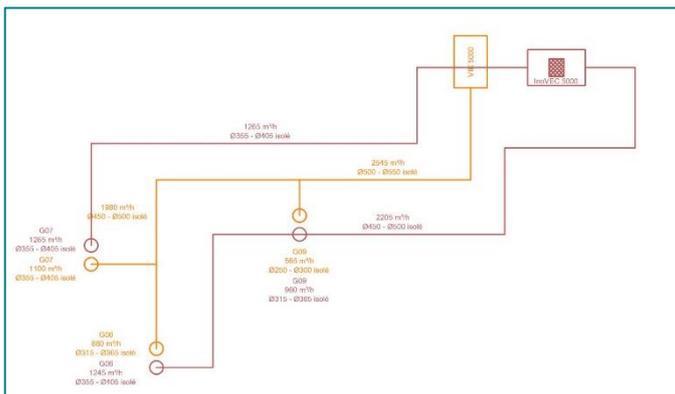
- un nombre de branches identique au départ du caisson ;
- le même nombre de colonnes ;
- des singularités (coudes, tés, tés souche, réductions, piquages, etc.) en nombres similaires par branche et colonne ;
- des conduits de section identique ;
- des conduits ne présentant pas de différence importante sur leurs longueurs par section constantes ;
- des colonnes avec des trainasses et des piquages de bouches en nombre similaire.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

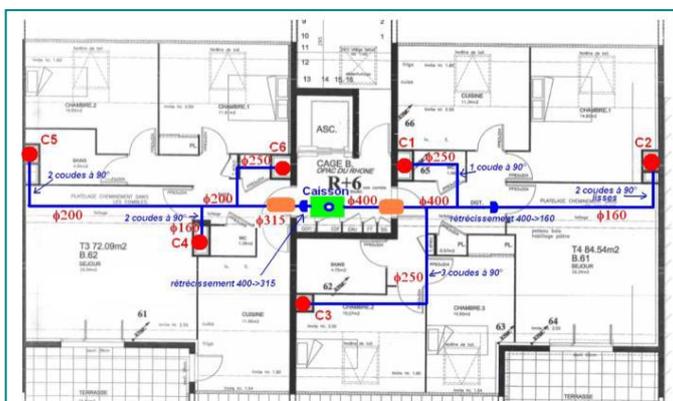
R5 Les tracés sont cohérents avec les plans

- La vérification est positive si, pour tous les caissons de ventilation du bâtiment, les points de vérification ci-dessus sont cohérents avec les plans de conception.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant, et à quel(s) caisson(s) ces situations se rapportent.

Illustrations



1 : Plan du réseau extrait de l'étude de dimensionnement



2 : Plan du réseau réalisé sur un plan côté du bâtiment

Pour aller plus loin...

Précision sur les termes employés :

- un réseau collecteur par caisson en simple flux ;
- deux réseaux par caisson en double flux : un réseau collecteur et un réseau d'admission ;
- un réseau collecteur est composé de tous les composants du réseau aéraluque situés entre les bouches d'extraction et le débouché à l'air libre en aval de l'extracteur (conduits d'extraction et conduit éventuel de rejet) ;
- le réseau horizontal de collecte est la partie d'allure horizontale, reliant l'extrémité aval des conduits collecteurs verticaux (tés souche) au débouché à l'air libre ;
- un réseau d'admission est composé de tous les composants du réseau aéraluque situés entre la prise d'air extérieur et les bouches de soufflage (conduit éventuel de prise d'air et conduits d'insufflation) ;
- chaque réseau peut être composé de plusieurs branches « horizontales » au départ d'ouïes différentes du même caisson de ventilation.

Pour aller plus loin dans la vérification, il est possible de vérifier la cohérence des réseaux aux plans de conception depuis les logements échantillonnés.

En collectif, il n'est pas rare que le tracé du réseau soit différent de celui qui était prévu. Un tracé différent de celui qui était prévu peut avoir des conséquences sur l'équilibrage général des débits entre les différents appartements ; outre le risque de ne pas obtenir les débits minimums par endroits, cela peut occasionner des nuisances sonores si, par exemple, les dépressions sont trop élevées à certaines bouches.

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Utilisation des conduits souples en maison individuelle

2.24

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4 CPT 3615	Obligatoire
			R6

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer des domaines et limites d'emploi des conduits souples.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, la durabilité et éviter les points bas dans lesquels s'accumule la condensation.

Comment ?

La vérification porte seulement sur les systèmes de ventilation employant des conduits souples et sur les parties visibles ou accessibles du (ou des) réseau(x), selon le système (simple flux ou double flux).

- **En système simple flux :**
 - Accéder au caisson de ventilation et suivre les différentes branches visibles du réseau.
 - Dans le cas des systèmes de ventilation hygroréglables, vérifier que chaque conduit du réseau reliant une bouche au piquage du groupe d'extraction ou au caisson de répartition a une longueur maximum de 3 mètres et ne comporte pas plus de 2 coudes à 90°, sauf si une étude de dimensionnement permet d'aller au-delà.
 - Dans le cas des systèmes de ventilation autoréglables, vérifier que chaque conduit du réseau reliant une bouche au piquage du groupe d'extraction ou au caisson de répartition a une longueur maximum de 6 mètres et ne comporte pas plus de 3 coudes à 90°.
- **En système double flux :**
 - Accéder lorsque que c'est possible (combles, plénum...) aux conduits de raccordement des différentes bouches d'extraction et de soufflage.
 - Vérifier que chaque conduit souple a une longueur ne dépassant pas 3 mètres avec 2 coudes maximum de mise en forme par bouche desservie, sauf disposition particulière de l'avis technique.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R6 Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées

- La vérification est positive si les conduits souples visibles du système de ventilation de la maison respectent les conditions ci-dessus, selon le système de ventilation de la maison individuelle.
- Indiquer en « Commentaire » les conduits visibles sur lesquels ont porté les vérifications. Indiquer le caractère « non vérifiable » si aucune section de réseau n'est visible.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant pour les sections visibles vérifiées.

Illustrations



1 : Conduits souples correctement mis en œuvre (pas d'écrasement ni de coude supérieur à 90°)



2 : Conduits souples présentant de trop nombreux coudes parfois supérieurs à 90°

Pour aller plus loin...

Les flexibles du réseau doivent être limités en longueur et coudes, correctement tendus et fixés et ne pas présenter de points bas (condensations). Lorsque le réseau n'est pas suffisamment visible ni documenté (plan), sa longueur peut être rapidement estimée en fonction des positions de la bouche la plus éloignée et du caisson, du nombre de coudes (en intégrant la connexion bouche et ceux visibles dans les combles par exemple).

Le NF DTU 68.3 déconseille l'usage de flexibles en vertical : signaler dans le compte rendu leur éventuelle présence.

Précision sur les termes employés :

Un conduit souple équivaut à un conduit flexible au sens du NF DTU 68.3 P1-1-1 (Juin 2013).

Conduit flexible : conduit pouvant être manuellement comprimé ou étiré dans le sens de la longueur et plié sans endommager de façon permanente sa section.

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Utilisation des conduits souples dans les bâtiments collectifs

2.25

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
	 	NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4 CPT 3615	Obligatoire
			R6

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
 Travail en hauteur, moyen d'accès
 Accès aux documents techniques

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer des domaines et limites d'emploi des conduits souples.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, la durabilité et éviter les points bas dans lesquels s'accumule la condensation.

Comment ?

En bâtiment collectif, la vérification ne porte que sur des vérifications au niveau des logements individuels. Seuls les logements échantillonnés sont ainsi concernés.

- **Cas de ventilation individuelle par logement :**

Se reporter à la fiche **2.24** pour les maisons individuelles.

- **Cas de ventilation collective :**

La vérification porte

- Sur les conduits de liaisons des bouches d'extraction et de soufflage sur les piquages au(x) réseau(x) collectif(s), suivant le système (simple flux ou double flux).
- Sur les conduits du réseau individuel au logement (dans le cas où la bouche de soufflage ou d'extraction n'est pas directement reliée au collecteur d'étage).

La vérification peut s'opérer visuellement depuis les bouches, ou être établie par estimation à la vue des positions des colonnes ou conduits de liaison sur lesquelles sont situés les piquages.

Vérifier ou estimer que la longueur des conduits souples est au maximum de 2 mètres par bouche d'extraction ou de soufflage desservie.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R6 Les préconisations d'utilisation des conduits souples sont respectées

- La vérification est positive si tous les logements échantillonnés du bâtiment respectent les conditions suivantes :
 - pour les logements avec une ventilation entièrement individuelle au logement : idem fiche **2.24** pour les maisons individuelles ;
 - pour les logements raccordés au réseau de ventilation collective du bâtiment : tous les conduits souples des bouches sur le réseau ont une longueur maximum de 2 mètres.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant et pour quel(s) logement(s).

Illustrations



1 : Conduits souples en partie privative pour le raccord d'une bouche



2 : Conduits souples en partie commune

Pour aller plus loin...

Précision sur les termes employés :

Un conduit souple équivaut à un conduit flexible au sens du NF DTU 68.3 P1-1-1 (Juin 2013).

Conduit flexible : conduit pouvant être manuellement comprimé ou étiré dans le sens de la longueur et plié sans endommager de façon permanente sa section.

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Isolation des conduits situés en dehors du volume chauffé en simple flux en maison individuelle

2.26

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-2	Obligatoire R7

Difficultés potentielles pour réaliser la (les) vérification(s)

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de l'isolation des portions de conduits du réseau collecteur qui ne sont pas situées dans le volume chauffé de la maison.

Pourquoi ?

Éviter les condensations à l'intérieur des conduits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les portions de conduits du réseau collecteur situées en dehors du volume chauffé de la maison. Le réseau collecteur comprend le réseau d'extraction situé entre les bouches d'extraction et le caisson de ventilation, et le conduit de rejet entre le caisson de ventilation et l'extérieur.

Repérer et accéder aux portions de conduits situés en dehors du volume chauffé de la maison (combles, garage...).

Vérifier qu'ils sont isolés de manière satisfaisante par rapport à l'objectif inscrit au NF DTU 68.3, c'est-à-dire qu'ils sont obligatoirement isolés avec une résistance thermique minimale de 0,6 m².K/W.

Note : cette résistance correspond, par exemple, à une épaisseur de 25 mm d'un isolant de type laine minérale.

La vérification peut se faire au niveau des raccordements.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R7 Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés

- La vérification est positive si toutes les portions des conduits d'extraction et du conduit de rejet de l'air extrait situées hors du volume chauffé de la maison sont correctement isolées au moyen de gaine isolée.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les conduits ou portions de conduits qui ne seraient pas du tout ou pas correctement isolés, en précisant les circonstances.

Illustrations



1 : Conduit isolé



2 : Conduits non isolés

Pour aller plus loin...

Précision sur les termes employés :

Réseau collecteur : le réseau collecteur est constitué de tous les composants du réseau aéraulique situés entre les bouches d'extraction et le débouché à l'air libre en aval de l'extracteur (définitions NF DTU 68.3 P1-1-2 de juin 2013).

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Isolation des conduits situés en dehors du volume chauffé en double flux

2.27

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire R8

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

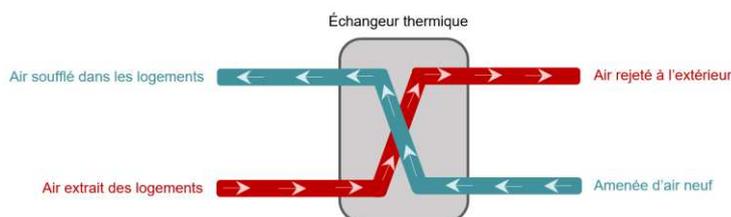
S'assurer de l'isolation des portions de conduits du réseau collecteur qui ne sont pas situées dans le volume chauffé du bâtiment.

Pourquoi ?

Éviter les condensations à l'intérieur des conduits et limiter la consommation énergétique.

Comment ?

L'isolation des conduits est déterminée par rapport à la position de l'échangeur thermique.



Le NF DTU 68.3 P1-1-4 spécifie les exigences d'isolation présentées dans le tableau ci-contre pour les conduits des systèmes double flux.

Localisation des réseaux	Type de flux	Exigence sur conduit (R en m ² .K/W)
Hors volume chauffé	Air neuf et air rejeté	R ≥ 0,6
Hors volume chauffé	Extraction et soufflage	R ≥ 1,2
Dans volume chauffé	Air neuf et air rejeté	R ≥ 0,6
Dans volume chauffé	Extraction et soufflage	R = 0

D'après le NF DTU 68.3 P1-1-4

La vérification porte sur toutes les portions de conduits des réseaux collecteur et d'admission situées en dehors du volume chauffé du bâtiment.

Repérer, sur les plans ou sur les lieux, les portions de conduits situés en dehors du volume chauffé du bâtiment. Accéder à ces sections et vérifier si les conduits sont isolés de manière satisfaisante par rapport aux objectifs ci-dessus.

Note : la résistance thermique du calorifugeage de 0,6 m².K/W correspond à une épaisseur de 25 mm d'un isolant de type laine minérale (avec une conductivité thermique $\lambda=0,04$ W/mK), et celle de 1,2 m².K/W à une épaisseur de 50 mm de ce même isolant.

La vérification peut se faire au niveau des raccordements.

En maison individuelle, les conduits isolés sont généralement des conduits souples double peau. La vérification de l'épaisseur d'isolant peut se faire au niveau d'un raccordement.

En bâtiment collectif, les conduits isolés peuvent être soit des conduits double peau soit des conduits isolés par l'extérieur à l'aide d'un matelas isolant. La vérification de l'épaisseur d'isolant d'un conduit double peau peut se faire par démontage (puis remontage) d'un composant sur le réseau.

Note : Il existe des conduits souples isolés acoustiques, double peau : la peau intérieure est micro perforée.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R8 Les conduits en dehors du volume chauffé sont isolés

- La vérification est positive si toutes les portions des conduits d'extraction, de soufflage, d'amenée d'air neuf et de refoulement de l'air extrait, situées hors du volume chauffé du bâtiment, sont correctement isolées.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les conduits ou sections de conduits qui ne seraient pas du tout ou pas correctement isolés en précisant lesquels et les circonstances.

Illustrations



1 : Conduit souple isolé
en maison individuelle



2 : Conduit rigide isolé
en maison individuelle



3 : Conduit rigide galva
avec isolation rapportée
en ventilation collective

Pour aller plus loin...

Le NF DTU 68.3 P1-1-4 (Avril 2017) spécifie aussi une exigence d'isolation des conduits d'amenée d'air neuf et des conduits de rejet d'air situés dans le volume chauffé (voir tableau ci-avant).

La vérification de ce point peut également être faite lorsque l'échangeur thermique est lui-même situé dans le volume chauffé.



4 : Conduit rigide galva avec isolation
intégrée en ventilation collective

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Mise en œuvre des conduits souples en maison individuelle

2.28

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
		NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire R9

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de l'installation correcte des conduits souples.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, éviter les pertes de charge dans le réseau, garantir la durabilité, limiter la consommation énergétique et éviter les points bas dans lesquels s'accumule la condensation.

Comment ?

La vérification porte sur tous les conduits souples ou sections de conduits souples, visibles (en combles, faux-plafonds, par des ouvertures de visites...) de l'ensemble des réseaux :

- **Simple flux** : réseau collecteur, y compris le conduit de rejet.
- **Double flux** : réseau d'extraction et réseau de soufflage, y compris conduit d'amenée d'air neuf et conduit de rejet.

Les sections non vérifiables seront précisées au relevé.

Vérifier pour toutes les parties visibles des conduits souples des réseaux, qu'ils :

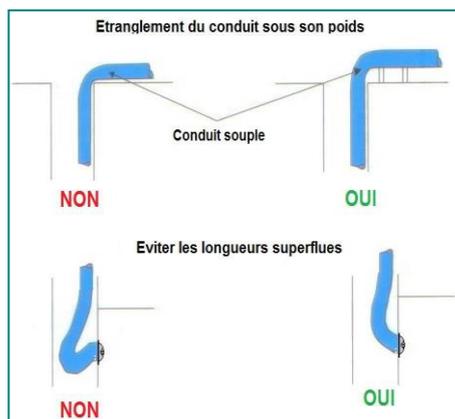
1. ne sont ni percés, ni déchirés ;
2. ne comportent pas de coudes à faible rayon (pas de coude brusque à 90°, cf schéma 4) ;
3. ne sont pas écrasés ou étranglés, notamment pour faciliter leur mise en place dans un passage étroit ou en faux-plafond si les supports ne sont pas bien adaptés, au passage des fermettes en combles ou lors de croisements (les éviter) ;
4. n'ont pas de longueurs superflues afin de réaliser un conduit bien tendu et le plus rectiligne possible, et ne comportent pas de points bas.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R9 Les conduits souples visibles sont installés correctement

- La vérification est positive si tous les conduits souples visibles du système de ventilation de la maison respectent les quatre conditions (1 à 4) ci-dessus.
- Indiquer en observation les conduits ou sections de conduits non vérifiables.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les conduits ou sections de conduits qui ne seraient pas du tout ou pas correctement installés en précisant lesquels et les circonstances.

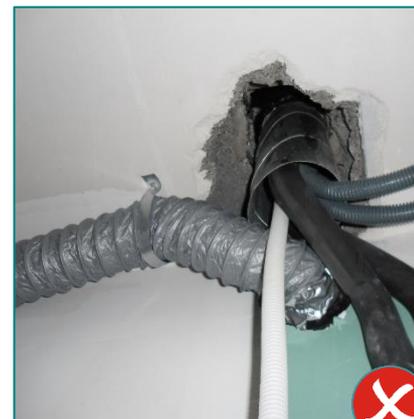
Illustrations



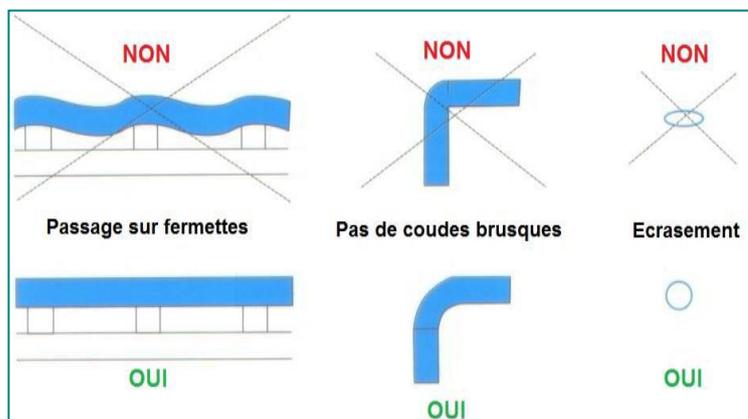
1 : Schéma de bonnes et de mauvaises mises en œuvre des conduits souples (étranglements et sur-longueurs)



2 : Mauvaise mise en œuvre de conduits souples en combles (coudes > 90°)



3 : Ecrasement des conduits souples par d'autres gaines



4 : Schéma de bonnes et de mauvaises mise en œuvre des conduits souples (passage sur fermette, coudes et écrasement)



5 : Ecrasement des conduits souples par l'élément d'attache

Vérifications fonctionnelles

Réseaux

Supportage des réseaux et jonctions des conduits

2.29

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 		NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires R10 R11

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer d'une part de la tenue mécanique des réseaux supportés ou suspendus, et d'autre part de leur montage (assemblage) correct.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, garantir la durabilité, et éviter les transmissions de bruits et vibrations.

Comment ?

La vérification porte sur tous les conduits souples, semi-rigides ou rigides, des réseaux visibles d'extraction et de soufflage selon le système de ventilation du bâtiment ou de la maison.

Identifier les réseaux visibles et vérifier :

1. Le supportage des sections visibles des réseaux

La vérification porte sur les éléments support des réseaux d'allure horizontale :

- Les conduits souples ou semi-rigides sont employés pour des mises en œuvre à l'intérieur des constructions (volumes chauffés ou non). Ils peuvent être posés ou suspendus, les supports doivent être tels que les écrasements, pincements et points bas sont évités (→ Fiche **2.28**).
- Les conduits rigides horizontaux employés pour des mises en œuvre à l'intérieur des constructions respectent les prescriptions de conception. La vérification ne portera que sur leur tenue mécanique.

Note : Les conduits rigides horizontaux peuvent être suspendus (dispositifs anti-vibratiles indispensables) (ex : en faux-plafond, suspendus à la dalle supérieure) ou maintenus au moyen de supports reposant sur la dalle de plancher (ex : combles perdus) et désolidarisés de la dalle au moyen d'un matériau adapté (ex : polystyrène de densité > 25 kg/m³, caoutchouc d'épaisseur minimale 2 mm ou matériau équivalent).

- Les conduits rigides horizontaux employés pour des mises en œuvre à l'extérieur des bâtiments, généralement en toiture-terrasse, sont maintenus au moyen de supports reposant sur le revêtement d'étanchéité sans l'affecter, par l'intermédiaire d'un élément plan et rigide. Cet élément, d'une surface supérieure à 900 cm² et d'une largeur supérieure à 20 cm, doit être disposé sur un matériau de désolidarisation (polystyrène de densité > 25 kg/m³, caoutchouc d'épaisseur minimale 2 mm ou matériau équivalent).

Les supports de conduits collecteurs doivent permettre une hauteur libre entre le niveau fini de la terrasse (protection de la couche d'étanchéité) et la génératrice inférieure du conduit, d'au moins 30 cm.

2. Les jonctions des conduits

La vérification porte sur les jonctions visibles des conduits. Il s'agit des raccordements de longueurs de conduits entre eux, et des jonctions des conduits aux différents accessoires du réseau.

Le réseau doit être correctement fixé afin d'avoir une bonne tenue mécanique et éviter une dégradation des joints ou du mastic dans le temps. L'étanchéité doit être réalisée soit par du mastic (à l'intérieur du raccord, ayant débordé lors de l'emboîtement), soit par des accessoires à joints ou par des bandes adhésives thermorétractables pour des petits diamètres (conduits ≤ 315 mm).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R10 Sur la partie accessible, le supportage du réseau est adapté

- La vérification est positive si les conditions du point 1 sont respectées selon le type et la situation des conduits en présence.
- Indiquer en « Commentaire » les conduits ou sections de conduits visibles qui ont fait l'objet de la vérification.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les conduits ou sections de conduits qui ne seraient pas correctement installés en précisant lesquels et les circonstances.

R11 Les jonctions visibles des conduits sont réalisées correctement

- La vérification est positive si les jonctions visibles respectent les conditions du point 2.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les jonctions de conduit qui ne seraient pas correctement réalisées en précisant lesquelles et les circonstances.

Illustrations



1 : Conduits souples correctement supportés



2 : Conduit rigide horizontal correctement supporté



3 : Conduit rigide horizontal avec support NON adapté



4 : Installation en conduits rigides correctement réalisée

Pour aller plus loin...

Consulter la NF EN 12236 (Avril 2002) [Ventilation des bâtiments - Supports et appuis pour réseau de conduits - Prescriptions de résistance] pour les suspentes et supports.

Vérifications fonctionnelles

Passages de transit et équipements motorisés

Passages de transit dans les logements

2.30

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire T3

Points de vigilance

Accès au(x) logement(s)
Etat de finition des sols

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que l'air peut circuler librement des pièces principales vers les pièces de service.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits, et éviter la sous-ventilation de certaines pièces. Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement.

Comment ?

Vérifier qu'un dispositif de passage de transit d'air est prévu à chaque porte intérieure du logement qui dessert une pièce pourvue d'une bouche d'extraction, d'une bouche de soufflage ou d'une entrée d'air.

Le dispositif peut être :

- Par détalonnage de la porte d'au moins¹ :
 - 2 cm sur toute la longueur de la porte de la cuisine, si la cuisine n'est desservie que par une seule porte ;
 - 1 cm sur toute la longueur de la porte dans tous les autres cas de portes intérieures.

Note : ces dimensions sont indiquées par rapport au sol fini.

- Par grille de transfert d'air en bas de porte de section utile équivalente aux dispositifs ci-dessus.
- Par un autre dispositif qui sera précisé en observation.

¹ des dimensions supérieures peuvent être requises en présence d'appareil à combustion non étanche

Conclusion du (des) point(s) de vérification

T3 Les passages de transit permettent d'assurer le balayage du logement

- La vérification est positive pour le logement si un dispositif de passage de transit suffisant est prévu sur les portes intérieures du logement qui le nécessitent.
- Indiquer en « Commentaire » les autres dispositifs de transit présents.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les situations non satisfaisantes en précisant à quelles portes elles se rapportent.

Illustrations

Pour aller plus loin...

Certaines portes intègrent le passage de transit via une grille de transit ou grâce à des blocs-portes répartis sur le pourtour du dormant de la porte.



1 : Détalonnage suffisant
d'une porte de chambre



2 : Détalonnage insuffisant

Vérfications fonctionnelles

Passages de transit et équipements motorisés	2.31
Équipements motorisés spécifiques présents dans les logements	

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire T4

Points de vigilance

Accès au(x) logement(s)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer qu'il n'y a pas d'éléments motorisés (hottes, sèche-linge) raccordés au réseau de ventilation.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits et la durabilité.

Comment ?

Repérer dans le logement tous les équipements motorisés qui peuvent engendrer des flux d'air (par exemple : hottes de cuisine, sèche-linge, extracteur ponctuel motorisé, climatiseur, réseau d'aspirateur centralisé, etc.)

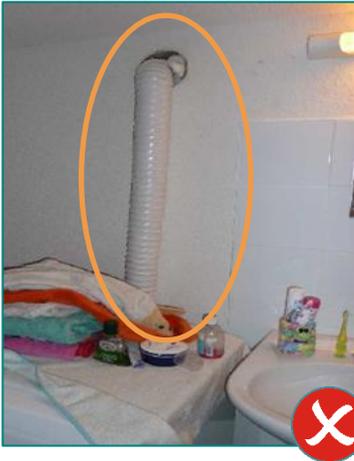
Vérifier qu'en cas de présence, ils ne sont pas raccordés aux réseaux de ventilation du bâtiment.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

T4 Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale

- La vérification est positive si aucun équipement motorisé engendrant des flux d'air n'est raccordé aux réseaux de ventilation du bâtiment ou du logement selon le cas.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les situations non satisfaisantes.

Illustrations



1 : Raccord d'un sèche-linge sur le réseau de ventilation

Pour aller plus loin...

Rappel de l'article 14 de l'arrêté du 24 mars 1982 :

Aucun dispositif mécanique individuel, tel qu'une hotte de cuisine équipée d'un ventilateur, ne peut être raccordé à une installation collective de sortie d'air, qu'elle soit mécanique ou à tirage naturel.

Rappel du NF DTU 68.3 P1-1-1 chapitre 6.3.3 (Juin 2013):

Le raccordement de dispositifs mécaniques individuels (par exemple, hotte ou sèche-linge ou extracteurs ponctuels motorisés) au conduit d'extraction collectif, à tirage naturel ou mécanique, est proscrit.

Rappel du NF DTU 68.3 P1-1-1 Annexe B chapitre B1 (Juin 2013):

La vérification porte également sur la conformité de l'installation d'origine : absence de hottes ou armoires sèche-linge motorisées raccordées à la ventilation.

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Situation des bouches d'extraction, des bouches de soufflage et des entrées d'air pour chaque pièce du logement

2.32

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982	Obligatoire BE5 BE6 BS5 BS6 EA4 EA5

Points de vigilance

Accès au(x) logement(s)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que les pièces du logement disposent chacune des bons composants de ventilation.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les bouches et entrées d'air des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes les bouches et entrées d'air des seuls logements échantillonnés. Se rendre successivement dans toutes les pièces du logement et déterminer pour chacune sa classification à l'égard de sa destination :

- Pièces humides** : il s'agit des **pièces de service** telles que cuisine, salle de bains (avec ou sans WC), douche, WC, salle d'eau (possédant au moins une arrivée d'eau, par exemple cellier, buanderie).
Note : une cuisine ouverte sur une pièce principale est une pièce de service.
- Pièces de vie** : il s'agit des **pièces principales** telles que salle à manger, séjour, bureau, chambres.
Note : une pièce ouverte sur un coin cuisine est une pièce principale.
- Autres pièces** : telles que hall, débarras, rangement, cellier (sans arrivée d'eau).

Rechercher et vérifier, pour toutes les pièces humides et les pièces de vie du logement, la présence ou l'absence de bouche d'extraction, bouche de soufflage et entrée d'air, suivant le cas du système de ventilation du logement :

Cas de ventilation simple flux

- Le logement n'a pas de bouche de soufflage.
- Les pièces humides ont une bouche d'extraction.
- Les pièces de vie ont au minimum une entrée d'air.
- Les autres pièces* n'ont (en principe) ni bouche d'extraction, ni entrée d'air.

Cas de ventilation double flux

- Le logement n'a pas d'entrée d'air.
- Les pièces humides ont une bouche d'extraction.
- Les pièces de vie ont au minimum une bouche de soufflage.
- Les autres pièces* n'ont (en principe) ni bouche d'extraction, ni bouche de soufflage.

(*) La vérification ne porte pas sur les « autres pièces », identifier néanmoins la présence possible de composants de ventilation et noter alors le cas en observation (→ « Aller plus loin... »).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les conclusions s'opèrent par pièce du logement.

- Pour les pièces humides du logement :

BE5 Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides

La vérification est positive si la pièce humide comprend une bouche d'extraction.

BE6 Absence d'entrée d'air ou de bouche de soufflage dans les pièces humides (sauf cuisine ouverte)

- La vérification est positive si la pièce humide (autre que cuisine ouverte) n'a pas d'entrée d'air ni de bouche de soufflage.
- La vérification est positive pour les cuisines ouvertes si (double condition respectée) :
 - elle n'a pas d'entrée d'air ni de bouche de soufflage ;
 - les modules d'entrée d'air ou bouches de soufflage de la pièce principale sont suffisamment** éloignées de la partie cuisine en tenant compte des surfaces de chacune.

2. Pour les pièces de vie du logement en situation de système double flux

BS5 Présence d'une bouche de soufflage dans les pièces de vie

La vérification est positive si la pièce de vie comprend au minimum une bouche de soufflage.

BS6 Absence de bouche d'extraction ou d'entrée d'air autre que bouche de soufflage dans les pièces de vie (sauf cuisine ouverte)

- La vérification est positive si la pièce de vie (autre que celle sur cuisine ouverte) n'a pas de bouche d'extraction, ni d'entrée d'air autre qu'une ou plusieurs bouches de soufflage.
- La vérification est positive pour la pièce de vie sur cuisine ouverte si (double condition respectée) :
 - elle n'a pas de bouche d'extraction, ni d'entrée d'air autre qu'une ou plusieurs bouches de soufflage ;
 - la bouche d'extraction de la partie cuisine est suffisamment** éloignée de cette pièce en tenant compte des surfaces de chacune.

3. Pour les pièces de vie du logement en situation de système simple flux

EA4 Présence d'une ou plusieurs entrées d'air dans les pièces de vie

La vérification est positive si la pièce de vie comprend au minimum une entrée d'air.

EA5 Absence de bouche d'extraction dans les pièces principales (sauf cuisine ouverte) ou de bouche de soufflage pour le SF auto dans les pièces principales

- La vérification est positive si la pièce de vie (autre que celle sur cuisine ouverte) n'a pas de bouche d'extraction.
- La vérification est positive pour la pièce de vie sur cuisine ouverte si (double condition respectée) :
 - elle n'a pas de bouche d'extraction ;
 - la bouche d'extraction de la partie cuisine est suffisamment** éloignée de cette pièce en tenant compte des surfaces de chacune.

*(**) la notion « suffisamment » est appréciée par l'opérateur pour permettre une circulation de l'air neuf au sein de la pièce*

Illustrations

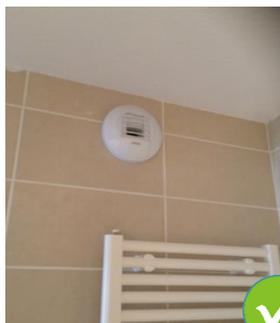
Pour aller plus loin...

La ventilation étant générale au logement, si une pièce ne dispose pas d'extraction (ex : cellier sans arrivée d'eau, dressing, local débarras...) ou n'est pas un dégagement (couloir...) traité comme une zone de transfert, elle doit disposer d'une entrée d'air et être traitée comme une pièce principale.

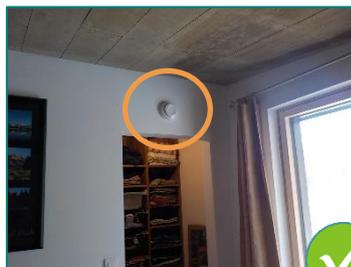
Si une pièce principale donne sur un local tampon (véranda, loggia), la ventilation de ce dernier est à prévoir (ex : entrées d'air en série – Cf NF DTU 68.3 P1-1-1/§5.1.4 de juin 2013 -, ...).



1 : Bouche de soufflage dans un WC



2 : Bouche d'extraction dans une salle de bain



3 : Bouche de soufflage dans une chambre



4 : Entrée d'air dans un salon



Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Type et caractéristiques techniques des bouches

2.33

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
 	 	Notice technique fabricant Avis technique	Obligatoires BE10 BS10	Complémentaires BE7 BE8 BE9 BS7 BS8 BS9

Points de vigilance

Travail en hauteur

Précautions pour le démontage et le remontage soignés des bouches sans détérioration

Accès à la documentation des fabricants et aux avis techniques des différents matériels susceptibles d'être mis en place en cas de système hygroréglable (notion d'équivalence des systèmes).

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que les bouches mises en place respectent les exigences de conception.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les bouches des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes les bouches des seuls logements échantillonnés.

Dans le cas de cuisine ouverte en système double flux, distinguer la partie « cuisine » avec sa bouche d'extraction, de la partie « pièce de vie » avec sa (ses) bouche(s) de soufflage.

Attention : pour pouvoir procéder aux vérifications, il peut être nécessaire de déposer ou démonter la bouche. Veiller alors à ne pas détériorer le matériel et le système de fixation.

Pour les bouches d'extraction

- Procéder par pièce humide (de service) du logement.
- Identifier sur le relevé de la pré-inspection (points BE 1, 2 et 3) la marque, les références, le type et les plages de fonctionnement débit/pression de la bouche prévue, connues grâce à la référence du système prévu et les données techniques de ce système (avis technique du fabricant en hygroréglable ou documents techniques du fabricant en autoréglable).
- Relever les caractéristiques de la bouche installée :
 - BE7** : sa marque, sa référence ou sa codification, et préciser son type autoréglable ou hygroréglable.
 - BE8** : sa plage de pression de fonctionnement, si non indiquée sur la bouche se référer à la documentation du fabricant (système autoréglable) ou à l'avis technique relatif à la bouche (système hygroréglable).
 - BE9** : son ou ses débits de fonctionnement suivant le système autoréglable ou hygroréglable :
 - en autoréglable : le débit fixe de la bouche, ou les débits de base et de pointe pour les bouches cuisine ;
 - en hygroréglable : la gamme de débit, suivie du débit de pointe pour les bouches cuisine, ou les débits minimum et maximum en WC.

Les indications de pression et de débit peuvent être visibles sur le capot de la bouche, sinon démonter ou déposer la bouche pour accéder aux indications portées sur le module. Si non indiquées, se référer à la documentation du fabricant (bouche auto-réglable) ou à l'avis technique relatif à la bouche (hygroréglable).

4. Vérifier que les caractéristiques de la bouche installée respectent les spécifications de conception (relevées pendant la pré-inspection). Deux cas se présentent en fonction des conclusions de la pré-inspection pour le point de vérification BE4 (fiche 1.2):
 - **le point BE4 « Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique » = « OUI » :**
 - vérifier la correspondance effective entre les points BE7, BE8 et BE9 et les points BE1, BE2 et BE3 (pré-inspection) ;
 - en cas d'une différence, et seulement si le concepteur et le bureau d'étude thermique autorisent la mise en œuvre d'un système équivalent à celui prévu, vérifier l'équivalence de la bouche installée au regard de celle prévue en se reportant aux documents techniques du fabricant (bouche auto-réglable), ou à l'avis technique correspondant (bouche hygroréglable).
 - **le point BE4 = « NON » :** En pré-inspection, il est possible que l'opérateur n'ait pas tous les éléments pour vérifier la cohérence du système sur site. Dans ce cas, il doit informer le concepteur des informations manquantes pour conclure le point BE4.
L'opérateur peut procéder aux étapes suivantes de la vérification sur site : BE7, BE8 et BE9.
La vérification des points BE4 et BE10 pourra alors avoir lieu avec les éléments complémentaires du concepteur.

Pour les bouches de soufflage

1. Procéder par pièce de vie (principales) du logement et différencier chaque bouche si la pièce en comporte plusieurs.
2. Identifier sur le relevé de la pré-inspection (points BS 1, 2 et 3) la marque, les références, le type et les plages de fonctionnement débit/pression de la bouche prévue, connues grâce à la référence du système prévu et les données techniques de ce système (avis technique du fabricant en hygroréglable ou documents techniques du fabricant en autoréglable).
3. Relever les caractéristiques de la bouche installée :
 - **BS7** : sa marque, sa référence (noter « Information manquante » si c'est le cas), et préciser sa forme (à grille, à noyau, directionnelle, à ailettes...);
 - **BS8** : la plage de pression de fonctionnement si la bouche la mentionne, ou de l'éventuel régulateur situé en amont de la bouche de soufflage.
Dans la plupart des cas, noter « non concerné » ;
 - **BS9** : le ou les débits de fonctionnement si la bouche le (les) mentionne. Dans la plupart des cas, noter « non concerné ».
4. Vérifier que les caractéristiques de la bouche installée respectent les spécifications de conception (relevées pendant la pré-inspection). Trois cas se présentent en fonction des conclusions de la pré-inspection pour le point de vérification BS4 (fiche 1.2) :
 - **le point BS4 « Les caractéristiques de la bouche respectent la réglementation ou l'avis technique » = « OUI » :**
 - vérifier la correspondance respective des points BS7, BS8 et BS9 aux points BS1, BS2 et BS3 ;
 - en cas d'une différence, et seulement si la conception autorise la mise en œuvre d'un système équivalent à celui prévu, vérifier l'équivalence de la bouche installée à celle prévue en se reportant aux documents techniques du fabricant ou à l'avis technique correspondant.
 - **le point BS4 = « NON » :** En pré-inspection, il est possible que l'opérateur n'ait pas tous les éléments pour vérifier la cohérence du système sur site.
Dans ce cas, il doit informer le concepteur des informations manquantes pour conclure le point BS4.
L'opérateur peut procéder aux étapes suivantes de la vérification sur site : BS7 BS8 BS9.
 - La vérification des points BS4 et BS10 pourra alors avoir lieu avec les éléments complémentaires du concepteur.

- le point **BS4** est spécifié « non concerné » : la vérification du point BS10 n'est pas concernée (cas de la ventilation simple flux).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les points BE 7, 8 et 9 (bouches d'extraction) et BS 7, 8 et 9 (bouches de soufflage) portent sur les relevés des marques, références, types et plages des pressions et des débits de fonctionnement. Ils ne sont pas conclusifs.

Les vérifications BE10 et BS10 portent sur le respect des plages de fonctionnement des bouches par rapport aux spécifications de conception du dispositif de ventilation.

Les conclusions s'opèrent par bouche. Différencier les bouches si une pièce en comporte plusieurs.

BE10 Les caractéristiques de la bouche (d'extraction) respectent les spécifications de conception et la réglementation

- La vérification est positive si la bouche installée est celle prévue à la conception (les points BE7, BE8 et BE9 sont respectivement identiques aux points BE1, BE2 et BE3).

ou

- La vérification est positive si la bouche installée est différente de celle prévue, mais équivalente aux conditions suivantes entièrement remplies (préciser alors en « Commentaire » le cas, en indiquant la marque et la référence de la bouche installée) :
 - les spécifications du concepteur et du bureau d'étude thermique autorisent la mise en œuvre d'un système équivalent à celui prévu ;
 - l'équivalence porte sur le système complet (bouches d'extraction et entrées d'air en système simple flux, ou bouches d'extraction et bouches de soufflage en système double flux) ;
 - si bouche autoréglable : le(s) débit(s) de la bouche installée respecte(nt) les exigences de conception ;
 - si bouche hygroréglable : la bouche installée respecte les prescriptions de configuration prévues dans l'avis technique correspondant.
- La vérification est négative si le type (autoréglable ou hygroréglable) est différent de la pré-inspection, ou si la bouche installée n'est pas équivalente à celle prévue.

BS10 Les caractéristiques de la bouche (de soufflage) respectent les spécifications de conception et la réglementation

- La vérification est positive si la bouche installée est celle prévue à la conception (les points BS7, BS8 et BS9 sont respectivement identiques aux points BS1, BS2 et BS3).
 - Dans le cas d'un système double-flux autoréglable, il est nécessaire d'avoir un débit supérieur ou égal à 18m³/h par bouche de soufflage (NF DTU 68.3 P1.1.4 §5.1.3.c) et de respecter l'équilibrage des débits prévu dans le NF DTU 68.3 P1.1.4 (§ 8.4.2.1).
 - Pour un système hygroréglable, il est nécessaire de vérifier la conformité à l'avis technique.
- La vérification est également positive si la bouche installée est différente de celle prévue, mais équivalente aux conditions suivantes entièrement remplies (préciser alors en « Commentaire » le cas, en indiquant la marque et la référence de la bouche installée) :
 - les spécifications de conception autorisent la mise en œuvre d'un système équivalent à celui prévu ;
 - l'équivalence porte sur le système complet (bouches d'extraction et bouches de soufflage) ;
 - le(s) débit(s) de la bouche installée respecte(nt) les exigences de conception.
- La vérification est négative si la bouche installée n'est pas équivalente à celle prévue.
- La conclusion est « non concerné » si le point BS4 est conclu « non concerné ».

Illustrations



1 : Bouche de soufflage à ailettes orientables



2 : Bouche de soufflage à noyau



3 : Bouche d'extraction autoréglable avec cordelette



4 : Bouche d'extraction hygroréglable avec cordelette



5 : Bouche d'extraction hygroréglable avec détecteur de présence



6 : Bouche d'extraction hygroréglable



7 : Références bouche d'extraction



8 : Références bouche d'extraction

Pour aller plus loin...

Bouches d'extraction :

Les bouches fixes ne sont pas toujours marquées. Certaines sont réglables. Il faut alors vérifier sur la documentation le débit obtenu en fonction de la pression fournie et le réglage.

Bouches de soufflage :

La plupart des bouches de soufflage ne sont pas marquées. Il n'est alors pas possible d'identifier le débit associé sans mesure.

OBLIGATOIRE

RE 2020
RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE



9 : Références bouche d'extraction



10 : Références bouche d'extraction



11 : Références bouche d'extraction



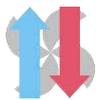
12 : Références bouche d'extraction

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Position, accessibilité et état des bouches

2.34

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires BE11 BE12 BE13 BS11 BS12 BS13

Points de vigilance

Travail en hauteur
Mesure des distances (mètre ruban, toise, etc.)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer d'une part de l'accessibilité possible des bouches et de leur bon état, ainsi que de leur position.

Pourquoi ?

Permettre leur nettoyage et entretien, permettre les mesures de pression et de débit aux bouches et garantir le respect des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les bouches des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes les bouches des seuls logements échantillonnés.

Procéder par pièce du logement et différencier chaque bouche si la pièce en comporte plusieurs. Accéder à toutes les bouches du logement, et vérifier pour chacune :

- que son axe est à une distance verticale supérieure ou égale à 1,80 mètre du sol de la pièce, dans le cas d'une bouche d'extraction ;
- pour les bouches de soufflage, que celles-ci se positionnent (DTU 68.3 P1-1-4 §5.1.3):
 - Sur un mur vertical, l'axe de la bouche est positionné entre 20 cm et 30 cm du plafond et des parois ;
 - Au plafond, l'axe de la bouche est positionné entre 20 cm et 30 cm du plafond et des parois.
 - Sous un rampant, l'axe de la bouche est positionné entre 20 cm et 30 cm de tout angle de paroi. Elle doit être positionnée à 90 cm du sol au minimum et être orientable ;
 - Au sol, l'axe de la bouche est positionné entre 20 cm et 30 cm de tout angle de paroi.
- que son axe est à une distance supérieure ou égale à 20 cm des angles de la paroi sur laquelle elle est installée (mesurer pour cela les distances aux murs, plafond et extrémités de la paroi qui sont proches) ;
- qu'elle est accessible, c'est-à-dire qu'il n'y ait pas d'obstacle devant ou directement dessous ne permettant pas son entretien et sa vérification ;
- qu'elle n'est pas ni cassée, ni encrassée, ni obturée. Ce point n'est vérifiable que si la bouche peut être démontée (voir fiche **2.35**).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les conclusions s'opèrent par bouche, les différencier si une pièce en comporte plusieurs.

BE11 Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées

- Pour les systèmes autoréglables, la vérification est positive si les points 1 et 3 ci-dessus sont respectés pour la bouche d'extraction (BE11)
- Pour les systèmes hygroréglables, la vérification est positive si le point 1 ci-dessus **est** respecté pour la bouche d'extraction (BE11).
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant les distances non respectées.

Note : pour les bouches d'extraction hygroréglables, la vérification du point 3 relève des bonnes pratiques et peut faire l'objet d'un commentaire de l'opérateur sur les risques liés à une vérification négative de ce point.

BS11 Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées

- La vérification est positive si les points 2 et 3 ci-dessus sont respectés pour la bouche de soufflage (BS11) considérée de la pièce.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant les distances non respectées.

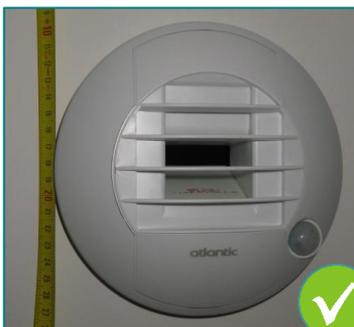
BE12 et **BS12** Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien

- La vérification est positive si le point 4 ci-dessus est respecté pour la bouche d'extraction (BE12) ou de soufflage (BS12) considérée de la pièce. En outre, le respect du point 3 peut servir à la validation de BE12 et BS12.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

BE13 et **BS13** Chaque bouche n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée

- La vérification est positive si le point 5 ci-dessus est respecté pour toutes les bouches d'extraction (BE13) ou de soufflage (BS13) du logement.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant pour quelle(s) bouche(s) ainsi que les circonstances.

Illustrations



1 : Bouche dont le centre est à 20 cm des parois



2 : Bouche collée à une paroi



3 : Bouche dont le centre est à moins de 20 cm des parois



4 : Bouche encrassée

Pour aller plus loin...

En cas de non-respect de l'exigence de 20 cm des angles de la paroi, la mesure de débit avec un cône ne pourra sans doute pas être réalisée en respectant le protocole, c'est-à-dire avec le cône centré et positionné de façon étanche autour de la bouche.

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Raccordement des bouches

2.35

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoires BE14 BE15 BS14 BS15

Points de vigilance

Travail en hauteur
Démontage et remontage des bouches

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer d'un raccordement étanche et démontable des bouches sur le conduit.

Pourquoi ?

Permettre le nettoyage et l'entretien des bouches et garantir le respect des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les bouches des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes les bouches des seuls logements échantillonnés.

Procéder par pièce du logement et différencier chaque bouche si la pièce en comporte plusieurs. Accéder à toutes les bouches du logement.

Retirer la bouche de son emplacement et vérifier :

- qu'elle est raccordée au conduit à l'aide d'une manchette de raccordement, ou à défaut d'un système d'étanchéité équivalent ;
- que le dispositif est maintenu et assure la jonction étanche entre le conduit et la paroi support ;
- que le dispositif permet d'assurer la tenue mécanique de la bouche et l'étanchéité entre la bouche et le conduit.

Si les bouches ne peuvent pas être retirées (ex : vissée, collée, siliconée, etc.), indiquer que la vérification n'a pas pu être réalisée et la cause.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les conclusions s'opèrent par bouche, les différencier si une pièce en comporte plusieurs.

BE14 et **BS14** Chaque bouche est démontable

- La vérification est positive si la bouche d'extraction (BE14) ou de soufflage (BS14) considérée a pu être retirée sans difficultés.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » la raison pour laquelle elle ne peut pas être retirée. Le caractère non démontable de la bouche conclut à un non-respect de la vérification fonctionnelle.

BE15 et **BS15** Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent

- La vérification est positive si les points 1, 2 et 3 ci-dessus sont respectés pour la bouche d'extraction (BE11) ou de soufflage (BS11) considérée.

Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

Illustrations

Pour aller plus loin...

Si les manchettes ou systèmes d'étanchéité équivalents sont absents, aucune classe d'étanchéité à l'air ne pourra être attribuée au réseau de ventilation, même si une mesure est réalisée (FD E51-767 §7.2 de Mai 2017).



1 : Conduit raccordé avec une manchette de raccordement correctement installée



2 : Absence de dispositif de raccordement

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Débit ressenti aux bouches

2.36

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	Arrêté du 24 mars 1982	Complémentaires BE16 BE17 BS16 BS17

Points de vigilance

Travail en hauteur

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que le système de ventilation est fonctionnel.

Pourquoi ?

Garantir la permanence et le sens des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les bouches des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes les bouches des seuls logements échantillonnés.

Procéder par pièce du logement et différencier chaque bouche si la pièce en comporte plusieurs. Accéder à toutes les bouches du logement.

La bouche étant en place, vérifier à la main ou à l'aide d'une feuille de papier (par exemple papier hygiénique) ou d'un fumigène :

1. qu'un débit d'air est ressenti ou constaté (au moment de la mesure ou par tout autre moyen) ;
2. que le sens du débit d'air est correct (au moment de la mesure ou par tout autre moyen) suivant la situation de la bouche dans le logement (voir fiche **2.32**) comme suit :
 - pour les bouches situées dans les pièces humides (simple flux et double flux) : l'air de la pièce est aspiré par la bouche, la feuille se colle sur elle ;
 - pour les bouches situées dans les pièces de vie (uniquement en double flux) : un air est soufflé dans la pièce par la bouche, la feuille est repoussée.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les conclusions s'opèrent par bouche, les différencier si une pièce en comporte plusieurs.

BE16 et BS16 Un débit est ressenti à chaque bouche

- La vérification est positive si un débit d'air est ressenti ou constaté (au moment de la mesure ou tout autre moyen) à la bouche d'extraction (BE16) ou de soufflage (BS16) considérée. Le sens et l'importance du débit d'air n'importe pas pour ce point.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas le cas.

BE17 Le sens du débit est correct

- La vérification est positive si le débit d'air ressenti ou constaté à la bouche d'extraction située dans une pièce humide du logement, s'écoule dans un sens d'aspiration tel qu'indiqué au point 2 ci-dessus.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas le cas.

BS17 Le sens du débit est correct

- La vérification est positive si le débit d'air ressenti ou constaté à la bouche de soufflage située dans une pièce de vie du logement, s'écoule dans un sens de soufflage tel qu'indiqué au point 2 ci-dessus.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas le cas.

Illustrations



1 : « Test de la feuille de papier » positif
pour une bouche d'extraction

Pour aller plus loin...

Pour pouvoir valider le respect des débits, il faudra ensuite réaliser une mesure de débit ou une mesure de pression aux bouches.

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Accessibilité et bon fonctionnement de la commande de passage en débit de pointe

2.37

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 	 	NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-4	Obligatoire BE18

Points de vigilance

Travail en hauteur
 Moyen de mesure de hauteur (mètre ruban)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de la possibilité de manœuvre et de la fonctionnalité des commandes de passage en débit de pointe des bouches d'extraction qui en sont équipées.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits et limiter la consommation énergétique.

Comment ?

La vérification concerne les seules bouches d'extraction des cuisines et, le cas échéant, des WC et WC/salle-de-bains communs (cas des systèmes de VMC Hygroréglables, des bouches autoréglables bi-débit, autres systèmes existants avec la fonctionnalité de passage en débit de pointe...). Elle porte sur celles des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur celles des seuls logements échantillonnés.

Identifier sur les documents de conception les bouches d'extraction qui sont équipées d'une commande de passage en débit de pointe.

Attention : pour les commandes de passage en débit de pointe asservies par une temporisation, penser à faire les vérifications au moment le plus pertinent pour éviter d'attendre le passage en débit de base.

Si des mesures sont réalisées, faire les mesures en débit de base avant cette vérification.

Vérifier pour chacune que :

1. La commande, si elle n'est pas automatique :
 - est accessible (située à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol) ;
 - si elle est à cordelette, il existe un dispositif de renvoi (poulie, renvoi d'angle) si nécessaire (cas de bouche d'extraction positionnée en plafond, sur soffite, ...).
2. La commande fonctionne, procéder pour cela suivant le cas :
 - à cordelette : tirer sur la cordelette et vérifier l'ouverture de la bouche ;
 - avec détecteur de présence : en entrant dans la pièce, constater l'ouverture de la bouche (bruit, visuel), renouveler éventuellement l'opération après s'être assuré de la fin de la temporisation. Vérifier la présence de piles pour les bouches équipées de piles ;
 - par interrupteur : actionner l'interrupteur de commande et vérifier l'ouverture de la bouche.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

La conclusion s'opère par pièce.

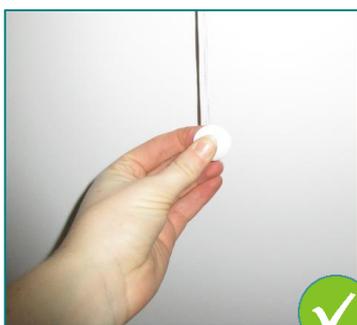
BE18 Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle

- La vérification est positive si la bouche d'extraction de la pièce considérée satisfait les points 1 et 2 ci-dessus suivant le cas.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.
- Pour les pièces non équipées de ce type de bouche, mettre « sans objet ».

Illustrations



1 : Piles présentes



2 : Commande par cordelette accessible



3 : Absence de renvoi de cordelette

Pour aller plus loin...

Il est possible de chronométrer les temporisations.

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Type et caractéristiques techniques des entrées d'air

2.38

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
 		NF DTU 68-3 P1-1-2 Avis techniques Notice technique fabricant	Obligatoire	Complémentaires
			EA8	EA6 EA7

Points de vigilance

Travail en hauteur

Démontage et remontage soignés des entrées d'air sans détérioration

Accès à la documentation des fabricants et aux avis techniques des différents matériels susceptibles d'être mis en place en cas de système hygroréglable (notion d'équivalence des systèmes)

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que les entrées d'air mises en place sont conformes aux exigences de conception.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les entrées d'air des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes les entrées d'air des seuls logements échantillonnés.

Attention 1 : pour pouvoir procéder aux vérifications, il peut être nécessaire de déposer ou démonter l'entrée d'air. Veiller alors à ne pas détériorer le matériel et le système de fixation.

Attention 2 : dans le cas d'une pièce principale équipée d'une ou plusieurs fenêtres de toit, les exigences de conception des entrées d'air (dimensionnement des entrées d'air et répartition des entrées d'air par pièce principale) sont identiques à celle des entrées d'air mises en œuvre sur menuiserie extérieure, sur coffre de volet roulant, en traversée murale, L'entrée d'air de cette pièce peut être mise en œuvre sur la ou l'une des fenêtres de toit et doit être conforme au système de ventilation inspecté (exemple : dans le cas des systèmes de VMC Simple Flux Hygroréglables, les entrées d'air spécifiques fenêtre de toit figurent dans l'avis technique du système de ventilation). Il faudra veiller en parallèle à ce que la fenêtre de toit installée puisse recevoir l'entrée d'air conformément à la notice du fabricant ou à l'avis technique correspondant.

Procéder par pièce du logement et différencier chaque entrée d'air si la pièce en comporte plusieurs.

1. Identifier sur le relevé de la pré-inspection (points EA1 et EA2 en Fiche 1.2), la marque, les références, le type et le (les) débit(s) de l'entrée d'air prévue.
2. Relever sur l'entrée d'air installée :
 - **EA6** : sa marque, sa référence ou sa codification, et préciser son type autoréglable, fixe ou hygroréglable.
 - **EA7** : son débit nominal Q_{nom} (pour les modules autoréglables ou fixes) ou ses débits Q_{min} et Q_{max} (pour les modules hygroréglables).

Les indications peuvent être visibles sur le capot de l'entrée d'air, sinon démonter délicatement le module pour accéder aux indications portées sur le module ou le socle. Si pas d'indications visibles ou indiquées sur le module ou le socle, se référer à la documentation du fabricant.

3. En cas d'entrée d'air installée de type configurable, c'est-à-dire qu'elle comporte des obturateurs sécables permettant de dimensionner la section passante au débit souhaité, vérifier qu'ils sont correctement découpés. Pour cela se référer à la documentation du fabricant.
4. Vérifier que les caractéristiques de l'entrée d'air installée respectent les spécifications de conception (relevées pendant la pré-inspection).
 - vérifier la correspondance respective des points EA6 et EA7 aux points EA1 et EA2 ;
 - en cas d'une différence, et seulement si le concepteur et le bureau d'étude thermique autorisent la mise en œuvre d'un système équivalent à celui prévu, vérifier l'équivalence de l'entrée d'air installée au regard de celle prévue en se reportant aux documents techniques du fabricant (entrée d'air autoréglable), ou à l'avis technique correspondant (entrée d'air hygroréglable).
 - En pré-inspection, il est possible que l'opérateur ne dispose pas de tous les éléments pour vérifier la cohérence du système sur site. Dans ce cas, il doit informer le concepteur des informations manquantes pour conclure le point EA3.

Une fois les éléments complémentaires communiqués par le concepteur, l'opérateur peut procéder aux étapes suivantes de la vérification sur site : points EA6 et EA7.

- La vérification des points EA3 et EA8 pourra alors avoir lieu (avec les éléments complémentaires du concepteur).
- La vérification est négative si le type (autoréglable, fixe ou hygroréglable) est différent de la pré-inspection, ou si l'entrée d'air installée n'est pas équivalente à celle prévue.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les points EA6 et EA7 portent sur les relevés des marques, types et débits nominaux des entrées d'air. Ils ne sont pas conclusifs.

La vérification EA8 porte sur le respect des types et débits nominaux des entrées d'air par rapport aux spécifications de conception du dispositif de ventilation.

La conclusion s'opère par entrée d'air, les différencier si une pièce en comporte plusieurs.

- **EA 8 Respect du module**

- La vérification est positive si :
 - l'entrée d'air est celle prévue à la conception (les points EA6 et EA7 sont respectivement identiques aux points EA1 et EA2) ;
 - et de plus en cas d'entrée d'air installée de type configurable, les obturateurs sécables sont découpés pour assurer le débit d'air prévu.

ou

- La vérification est positive si :
 - l'entrée d'air installée est différente de celle prévue, mais équivalente aux conditions suivantes entièrement remplies (préciser alors en commentaire le cas, en indiquant la marque et la référence de la bouche installée) :
 - les spécifications du concepteur et du bureau d'étude thermique autorisent la mise en œuvre d'un système équivalent à celui prévu ;
 - l'équivalence porte sur le système complet (bouches d'extraction et entrées d'air) ;
 - si entrée d'air autoréglable ou fixe : le(s) débit(s) de l'entrée d'air installée respecte(nt) les exigences de conception ;
 - si entrée d'air hygroréglable : la bouche installée respecte les prescriptions de configuration prévue dans l'avis technique correspondant ;
 - si entrée d'air de type ajustable, les obturateurs sécables sont découpés pour assurer le débit d'air prévu.
- La vérification est négative si le type (autoréglable, fixe ou hygroréglable) est différent de la pré-inspection, ou si l'entrée d'air installée n'est pas équivalente à celle prévue.

Illustrations



1 : Références visibles sur le socle après dépose du module



2 : Références visibles sur le module après dépose



3 : Références visibles sur le module après dépose



4 : Références visibles sur le module sans dépose

Pour aller plus loin...

Dans les Avis Techniques, les débits des entrées d'air (débits min et max dans le cas des entrées d'air hygroréglables ; débit nominal dans le cas des entrées d'air autoréglables ou fixes) sont donnés à 4 Pa, 10 Pa et 20 Pa. Dans le cas du présent guide, seuls les débits à 20 Pa sont à renseigner.



5 : Exemple d'entrée d'air autoréglable pour fenêtre de toit



6 : Exemple d'entrée d'air hygroréglable posée sur une fenêtre de toit

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

Accessibilité et état des entrées d'air

2.39

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification
 		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1	Obligatoires EA9 EA10

Points de vigilance

Travail en hauteur
Démontage et remontage des entrées d'air

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer de l'accessibilité possible des entrées d'air et de leur bon état.

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits et permettre le nettoyage et l'entretien des entrées d'air.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les entrées d'air des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes celles des seuls logements échantillonnés.

Procéder par pièce du logement et différencier chaque entrée d'air si la pièce en comporte plusieurs. Accéder successivement à toutes les entrées d'air du logement. Selon le cas, enlever le capot de l'entrée d'air et démonter le module en veillant à ne pas détériorer le matériel et le système de fixation à sa dépose.

Vérifier pour chacune :

1. qu'elle est accessible, c'est-à-dire qu'il n'y ait pas d'obstacle gênant ne permettant pas son entretien ;
2. que le module est démontable suivant le modèle de l'entrée d'air, et n'est notamment pas siliconé sur son support/socle ;
3. qu'elle n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée de façon partielle ou totale par un élément rapporté. Ce point ne porte pas sur la position de l'entrée d'air par rapport à la mortaise (fiche **2.40**).

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les conclusions s'opèrent par entrée d'air, les différencier si une pièce en comporte plusieurs.

EA9 Chaque entrée d'air est accessible et permet sa vérification, son entretien et son nettoyage

- La vérification est positive si les points 1 et 2 ci-dessus sont respectés pour l'entrée d'air considérée.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

EA10 Chaque entrée d'air n'est ni cassée, ni encrassée, ni obturée

- La vérification est positive si le point 3 ci-dessus est respecté pour l'entrée d'air considérée.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

Illustrations



1 : Entrée d'air en bon état

Vérifications fonctionnelles

Bouches d'extraction, de soufflage et entrées d'air

2.40

Mise en œuvre des entrées d'air

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence	Points de vérification	
 		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 NF DTU 68.3 P1-1-2 Avis Technique	Obligatoire	Complémentaire
			EA11	EA12

Points de vigilance

Travail en hauteur
Démontage et remontage des entrées d'air

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer du fonctionnement correct du système de ventilation.

Pourquoi ?

Garantir le respect et la permanence des débits.

Comment ?

La vérification porte sur toutes les entrées d'air des maisons individuelles, et pour les bâtiments collectifs sur toutes celles des seuls logements échantillonnés.

Procéder par pièce du logement et différencier chaque entrée d'air si la pièce en comporte plusieurs. Accéder successivement à toutes les entrées d'air du logement. Démontez si nécessaire le module de l'entrée d'air en veillant alors à ne pas détériorer le matériel et le système de fixation lors de sa dépose.

Vérifier pour chacune que :

1. l'entrée d'air débouche directement sur l'extérieur, à l'exception des espaces tampons ;
2. la mortaise présente dans toute sa traversée, à une section égale ou supérieure à la section libre de l'entrée d'air (section de passage définie dans le DTU 68-3 P1-1-1 en VMC SF autoréglable ou dans l'avis technique en VMC SF hygroréglable) ;
3. la section de passage de l'entrée d'air doit être positionnée au droit de la mortaise ;
4. l'entrée d'air ou son auvent extérieur ne comporte pas d'élément de maillage inférieur à 3 mm ;
5. l'entrée d'air est posée dans le bon sens (orientation du flux d'air vers le haut) pour éviter les courants d'air gênants.
6. aucun élément de la construction (par exemple : volet roulant, double-fenêtre, bavette, isolant, etc.) ne diminue le passage d'air ;

Note : dans le cas d'une entrée d'air sur fenêtre de toit, la vérification des points 1 à 6 devra s'effectuer au travers de l'Avis Technique de la fenêtre de toit (si l'entrée d'air est fixée sur une barre de manœuvre spécifique) ou de l'Avis Technique du système de VMC Hygroréglable si l'entrée d'air est spécifique pour fenêtre de toit. L'Avis Technique définit la/les solutions ayant fait l'objet d'un essai de validation du respect des performances aérauliques de l'entrée d'air installée sur la fenêtre de toit.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Les conclusions s'opèrent par entrée d'air, les différencier si une pièce en comporte plusieurs.

EA11 La mise en œuvre de chaque entrée d'air permet de respecter les débits nécessaires et éviter toute gêne

- La vérification est positive si les points 1 à 5 ci-dessus sont respectés pour l'entrée d'air considérée.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

EA12 La mise en œuvre de chaque entrée d'air n'est pas entravée par d'autres éléments de construction (volets roulants, double-fenêtre, bavette, isolant, ...)

- La vérification est positive si le points 6 ci-dessus est respecté pour l'entrée d'air considérée.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.

Illustrations



1 : Isolant obstruant complètement la mortaise



2 : Absence de mortaise derrière l'entrée d'air



3 : Absence d'auvent extérieur



4 : Entrée d'air correctement mise en œuvre

Pour aller plus loin...

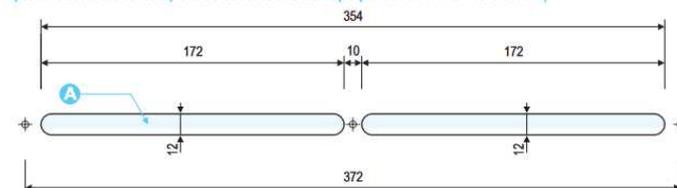
Les défauts d'entrée d'air peuvent conduire à une réduction des débits extraits.

Exemples de dimensions de mortaises (se référer aux spécifications de l'entrée d'air):

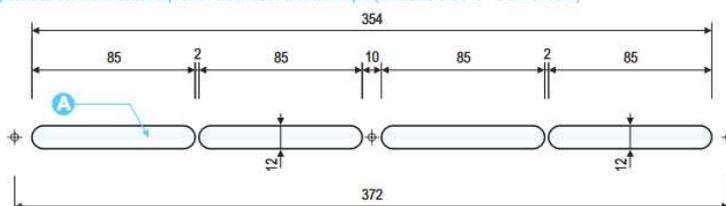
Menuiserie Bois
Une seule réservation de 250 x 15 mm



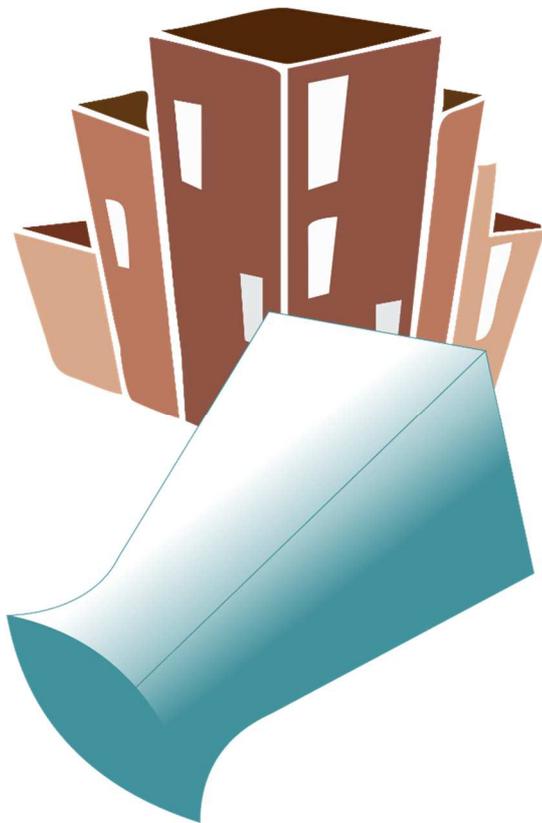
Menuiserie PVC, Aluminium, Bois
Deux réservations de 172 x 12 mm
Spécificité des menuiseries à profilés creux sous avis technique (Cf. Cahiers CSTB - 3376 et 3625)



Menuiserie PVC, Aluminium, Bois
Quatre réservations de 85 x 12 mm
Spécificité des menuiseries à profilés creux sous avis technique (Cf. Cahiers CSTB - 3376 et 3625)



5 : la mortaise présente une section égale ou supérieure à la section libre de l'entrée d'air (cas d'une entrée d'air en traversée de mur circulaire)



Les mesures fonctionnelles aux bouches sont constituées des mesures de débit et des mesures de pression aux bouches d'extraction et de soufflage. **La méthodologie pour réaliser ces mesures fait l'objet du chapitre 8.3 du protocole Ventilation RE2020**, et plus particulièrement :

- du **paragraphe 8.3.4 pour les mesures de débit** aux bouches ;
- du **paragraphe 8.3.5 pour les mesures de pression** aux bouches.

Ce guide propose **4 fiches** relatives à ces mesures : 3 fiches concernent les **mesures de débit (fiches 3.1, 3.2 et 3.3)**, et 1 fiche concerne les **mesures de pression (fiche 3.4)**.

Pour chaque fiche, la première partie permet d'identifier le type de bâtiment et le type de système de ventilation concernés et les textes de références. La fiche permet d'identifier ensuite les points de vigilance pour réaliser les étapes de mesure, puis en synthétise les objectifs, et apporte des éléments de réponse à leurs finalités. La partie centrale de la fiche détaille la méthodologie à suivre pour réaliser ces étapes de mesure. Enfin, les deux dernières rubriques sont composées d'illustrations (photographies de terrain ou schémas) et d'informations complémentaires « Pour aller plus loin ».

Mesures fonctionnelles aux bouches

Mesure de débit

Choix du matériel de mesure

Conditions d'essai

Description des essais

Mesure de pression

Choix du matériel, conditions et description des essais

Faisabilité des mesures fonctionnelles

Lorsque des mesures de débit aux bouches doivent être réalisées, il est nécessaire de s'assurer que le système de ventilation respecte certaines exigences fixées par la réglementation ou les règles de l'art. Cet examen préalable est effectué à partir de l'analyse des conclusions des vérifications fonctionnelles réalisées sur le système. Ainsi, pour pouvoir réaliser des mesures de débit ou pression aux bouches, il est indispensable que les points ci-dessous aient été vérifiés, et que pour chacun la conclusion soit positive (conforme).

Caisson de Ventilation et échangeur thermique

- C18 Le(les) ventilateur(s) est (sont) en fonctionnement
- C20 Pour les ventilateurs alimentés en courant triphasé, le sens de rotation du ventilateur est correct

Passage de transit et équipements motorisés

- T4 Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale

Bouches d'extraction

- BE5 Présence d'une bouche d'extraction dans les pièces humides
- BE11 Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
- BE12 Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien
- BE18 Le cas échéant, la commande de passage en débit de pointe est accessible et fonctionnelle

Bouches de soufflage

- BS5 Présence d'une ou plusieurs bouches de soufflage dans les pièces de vie
- BS11 Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées
- BS12 Chaque bouche est accessible et permet sa vérification et son entretien

Mesures fonctionnelles aux bouches

Mesure de débit

Choix du matériel de mesure

3.1

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
 	 	NF EN 16211

Points de vigilance

Utilisation d'un appareil de mesure non adapté à la bouche en soufflage ou en extraction

Objectif

S'assurer que les débits extraits ou soufflés aux bouches correspondent à ceux prévus au dossier technique

Pourquoi ?

Contribuer à une bonne qualité de l'air intérieur et préserver le bâti de l'humidité

Comment ?

Justifier le respect de l'exigence d'une incertitude de mesure totale < 15%

- Soit un calcul d'incertitude complet est réalisé et les corrections éventuelles sont appliquées pour justifier de l'incertitude.
- Soit l'appareil de mesure respecte une **Erreur Maximale Tolérée (EMT) < cible** et est utilisé dans une des situations identifiées par le sigle  dans le tableau 1 suivant :

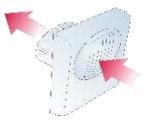
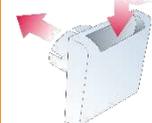
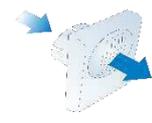
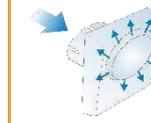
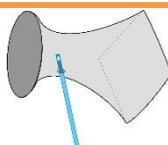
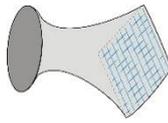
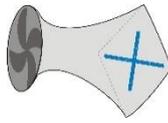
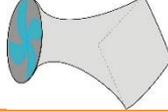
		Extraction		Soufflage		
						
	Cône avec anémomètre thermique ponctuel	✓	✓	✗	✗	✗
	Cône avec réseau d'anémomètre thermique en quadrillage	✓	✓	✓	✓	✗
	Cône avec mesure de pression en croix et compensation	✓	✓	✓	✓	✓
	Cône avec anémomètre à moulinet	✓	✓	✓	✓	✗
	Cône avec anémomètre à moulinet déporté	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau 1 : Utilisation des types d'appareil de mesure en fonction du type de bouche

Identifier si l'erreur de mon matériel de mesure est bien inférieure à l'EMT

EMT = Erreur Maximale Tolérée

Le protocole exige une EMT cible définie dans les tableaux de l'Annexe D du protocole sur le matériel de mesure afin de garantir que l'incertitude totale de la mesure de débit (incluant les conditions de mesure sur site) est inférieure à 15 %.

Lors de l'étalonnage, il faut vérifier que **l'erreur observée sur l'appareil de mesure** est bien inférieure à la valeur de l'EMT recherchée, sur la plage d'utilisation. Cette information est présente sur le **certificat d'étalonnage** de l'appareil de mesure. Un tableau indique les valeurs données par l'appareil pour des valeurs de référence ainsi que l'erreur correspondante (la différence entre les deux est généralement exprimée en valeur relative, en %). Le laboratoire d'étalonnage peut également fournir dans un **constat de vérification** un jugement de conformité qui précise si l'erreur observée lors de l'étalonnage est inférieure (appareil conforme) ou supérieure (appareil non conforme) à l'EMT.

Illustrations

qmr kg.s ⁻¹	qvr dm ³ .s ⁻¹	qvd dm ³ .s ⁻¹	E %	Incertitude d'étalonnage dm ³ .s ⁻¹
3,794E-03	3,151	3,205	1,72	0,019
3,436E-02	28,54	28,54	0,01	0,23
6,589E-02	54,73	53,12	-2,94	0,26
3,516E-04	0,2920	0,3054	4,57	0,0011
1,976E-03	1,6413	1,6813	2,44	0,0053
3,559E-03	2,956	2,998	1,41	0,027
4,500E-05	0,03737	0,03911	4,65	0,00051
1,804E-04	0,14983	0,15943	6,41	0,00056
3,518E-04	0,2922	0,3046	4,25	0,0020

Le débit de référence

L'erreur observée

Le débit indiqué par
l'appareil de mesure



1 : Exemple de tableau de résultats dans un certificat d'étalonnage d'un appareil de mesure qui respecte l'EMT de 10%

CONSTAT DE VERIFICATION

Norme ou texte de référence : Spécifications constructeur

Erreur maximale tolérée : 2% de la valeur mesurée

CONSTAT :

Le débitmètre est conforme à la spécification sur toute l'étendue de mesure, de 20 à 400 m³/h

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il a été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat



2 : Exemple de constat de vérification pour une exigence de 2% (exigence autre que Promevent)

Pour aller plus loin...

Que faire si l'erreur de mon matériel de mesure est trop élevée ?

Certains appareils peuvent être ajustés afin de ramener l'erreur dans les limites acceptables (nota : opération réalisable par le laboratoire d'étalonnage ou le constructeur uniquement selon les instruments).

Une autre solution : appliquer systématiquement des corrections d'étalonnage sur les résultats de la mesure, si ces corrections permettent de ramener l'erreur en-dessous de l'EMT.

Attention : faire ce post-traitement pour chaque mesure réalisée !

Mesures fonctionnelles aux bouches

Mesure de débit

Conditions d'essai

3.2

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1

Points de vigilance

Organisation des mesures en fonction du type de bouches et de la configuration du système

Objectif

S'assurer que toutes les bouches ont été vérifiées dans les conditions requises, pour les systèmes de ventilation non modulants.

Pourquoi ?

Contribuer à une bonne qualité de l'air intérieur et préserver le bâti de l'humidité

Comment ?

- Vérifier que le système sur lequel des mesures de débit aux bouches sont prévues est constitué de bouches à débit fixe, ou autoréglables, ou hygroréglable concernant la bouche cuisine. Sinon, se référer à la fiche **3.4** concernant les mesures de pression.
- Identifier, pour chaque bouche d'extraction et de soufflage (en double flux), les conditions dans lesquelles la ou les mesures de débit doivent être réalisées. Ces conditions sont présentées dans les tableaux de synthèse suivants :

Légende : ✓ = Mesure de débit à réaliser / - = Aucune mesure de débit à réaliser.

Tableau 1: Conditions de réalisation du ou des mesures de débit pour les systèmes simple flux autoréglable et double flux autoréglable (Protocole RE2020 §8.3.4.2/Point A)

	Maison individuelle et Logement collectif	
	Débit de base ^a	Débit de pointe ^b
<i>Débit cuisine en position :</i>		
<i>Etat des fenêtres et portes intérieures et extérieures :</i>	Fermées	Fermées
Bouches d'extraction		
Cuisine	✓	✓
WC ^c	✓	-
Salle de bains / salle d'eau ^c	✓	-
Sanitaires (WC et/ou salle de bains avec wc) – Bouche bi-débit ^d	✓ <small>Débit de base</small>	✓ <small>Débit maximal</small>
		-

Bouches de soufflage

Dans toutes les pièces^c



-

^a Le débit de base correspond pour les bouches autoréglables au débit nominal minimum),

^b Le débit de pointe correspond pour les bouches autoréglables au débit nominal, temporisé ou non

^c Les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit nominal minimum.

^d Pour le débit de base cuisine : Lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) toutes les mesures de débit sur cette bouche doivent être réalisées à la position **débit minimal** (sauf si celui-ci est inférieur à 15 m³/h ou commandé par un détecteur de présence) **et** à la position **débit maximal** de cette bouche.

^d Pour le débit de pointe cuisine : lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) cette bouche doit être à la position débit nominal minimum .

Tableau 2: Conditions de réalisation du ou des mesures de débit pour les systèmes simple flux hygroréglable de type A et double flux hygroréglable (Protocole RE2020 §8.3.4.2/ Point B)

	Maison individuelle et Logement collectif	
	Débit de base ^a	Débit de pointe ^b
Débit cuisine en position :		
Etat des fenêtres et portes intérieures et extérieures :	Fermées	Fermées
Bouches d'extraction		
Cuisine	-	✓
Salle de bains / salle d'eau ^c	-	-
Sanitaires (WC et/ou salle de bains avec wc) – Bouche bi-débit ^d	-	-
Bouches de soufflage		
Dans toutes les pièces ^c	✓	-

^a Lorsque la bouche cuisine est en débit de base ,

^b Le débit de pointe correspond pour les bouches hygroréglables au débit nominal, temporisé ou non

^c Les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base

^d Pour le débit de pointe cuisine : lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) cette bouche doit être à la position débit de base.

Tableau 3: Conditions de réalisation du ou des mesures de débit pour les systèmes simple flux hygroréglable de type B (Protocole RE2020 §8.3.4.2/ Point C)

	Maison individuelle et Logement collectif	
	Débit de base ^a	Débit de pointe ^b
Débit cuisine en position :		
Etat des fenêtres et portes intérieures et extérieures :	Ouvertes	Ouvertes

Bouches d'extraction		
Cuisine	-	✓
Salle de bains / salle d'eau ^c	-	-
Sanitaires (WC et/ou salle de bains avec wc) – Bouche bi-débit ^d	-	-

^a Lorsque la bouche cuisine est en débit de base,

^b Le débit de pointe correspond pour les bouches hygroréglables au débit nominal, temporisé ou non ^c Les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base

^d Pour le débit de pointe cuisine : lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) cette bouche doit être à la position débit de base .

Pour aller plus loin ...

En maison individuelle et en logement collectif

- Lorsque le débit cuisine est en position de débit de pointe, une mesure de débit peut être effectuée à chaque bouche d'extraction du logement en complément des mesures des Tableau 1 à 3, avec, éventuellement, une mesure de la température et de l'hygrométrie de la pièce en même temps.
- En double flux, des mesures spéciales (complémentaires) peuvent être réalisées pour identifier des défauts majeurs d'entrée d'air et vérifier l'équilibrage du réseau. Ces mesures supplémentaires sont réalisées avec les portes intérieures ou les fenêtres ouvertes.
- Une attention doit être apportée à l'ordre des mesures afin que les débits temporisés ne soient pas enclenchés simultanément dans les pièces humides.

En logement collectif

- Une mesure de débit peut être effectuée sur toutes les bouches du logement sélectionné dans l'échantillonnage, avec, éventuellement, une mesure de la température et de l'hygrométrie de la pièce en même temps.

Mesures fonctionnelles aux bouches

Mesure de débit

3.3

Description des essais

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		Notice des constructeurs de matériel de mesure

Points de vigilance

Mauvaises conditions sur site, qui ne permettent pas de réaliser la mesure en respectant le protocole et donc conduisent à un résultat non représentatif.

Objectif

Faire une mesure de débit à la bouche correcte avec une incertitude minimale.

Pourquoi ?

Contribuer à une bonne qualité de l'air intérieur et préserver le bâti de l'humidité

Comment ?

Sensibilité de la mesure

Pour garantir l'incertitude totale de la mesure, s'assurer que :

- La durée de la mesure est suffisante pour que le débit soit stable.
- L'appareil est bien centré sur la bouche.
- Le cône de mesure recouvre complètement la bouche.
- Le cône de mesure recouvre la bouche de façon étanche.
- Le matériel de mesure est vérifié selon la périodicité recommandée définie dans les règles d'étalonnage des appareils.
- Les corrections de température et de pression sont appliquées sur les débits mesurés lorsqu'elles sont nécessaires (→ voir « Pour aller plus loin... »).

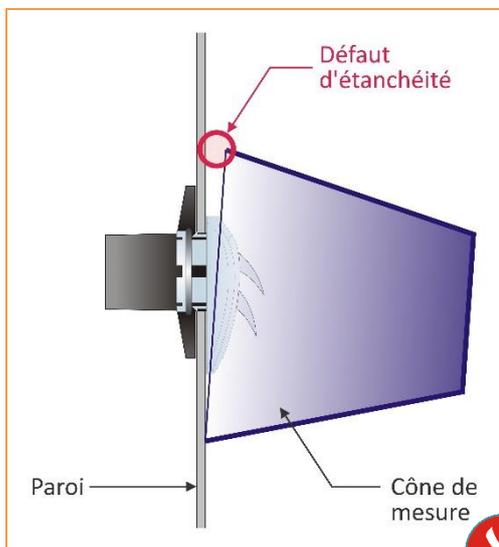


Enseignement des campagnes menées en laboratoire et sur site pendant le projet Promevent

Un défaut d'étanchéité entre l'appareil de mesure et la paroi peut conduire à une erreur de l'ordre de 30% du débit (illustration 1).

Un défaut de centrage de l'appareil sur une bouche de soufflage peut conduire jusqu'à 50% d'erreur sur le débit mesuré en fonction du type d'appareil de mesure (illustration 2).

Illustrations



1 : Schéma d'un défaut d'étanchéité volontaire entre l'appareil de mesure et la paroi (campagne in-situ)



Pour aller plus loin...

Quand appliquer les corrections de pression et température sur les valeurs affichées par l'appareil ?

- Appareil avec moulinet : il mesure (et affiche) directement un débit volumique. Aucune correction en fonction de la température et de la pression n'est donc à appliquer pour ce type d'appareil de mesure.
- Appareil avec une sonde de Pitot - affichage en conditions standards (voir notice constructeur) : appliquer la correction spécifique des mesures avec des sondes de Pitot.
- Appareil avec un fil chaud (anémomètre thermique) ponctuel ou quadrillé - affichage en conditions standards (voir notice constructeur) : appliquer la correction spécifique des mesures avec un fil chaud (anémomètre thermique) indiquée dans la notice du constructeur.
- Appareil avec une sonde de Pitot ou un fil chaud - affichage en conditions réelles (voir notice constructeur) : pas de correction - Indiquer les valeurs des conditions réelles de pression et température, conformément à la notice du constructeur.
- Autres types d'appareil : se reporter à la notice du constructeur.

Mesures fonctionnelles aux bouches

Mesure de pression

Choix du matériel de mesure, conditions et description des essais

3.4

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		NF E51-777 Notice du constructeur

Points de vigilance

Utilisation d'un appareil de mesure inapproprié
Mauvais positionnement du tube de pression

Objectif

S'assurer que la pression derrière chaque bouche correspond à la plage de pression de fonctionnement normal de la bouche à modulation de débit indiqué par le constructeur.

Pourquoi ?

Pour les systèmes non temporisés à modulation de débit (par exemple les systèmes hygroréglables sous avis technique), le respect des exigences de débit minimal ne peut pas être vérifié par une mesure de débit, puisque celui-ci varie. Le respect est vérifié par la mesure de la pression disponible derrière la bouche qui doit être comprise dans sa plage de fonctionnement.

Comment ?

Choisir l'appareil de mesure

L'appareil de mesure doit être constitué d'un manomètre étalonné, équipé d'un tube de mesure souple.

1. Identifier l'erreur de mon matériel de mesure

L'erreur de l'appareil de mesure est définie lors de l'étalonnage, qui doit respecter le programme d'étalonnage défini dans le protocole (Annexe D). Elle est indiquée pour chaque point d'étalonnage dans le certificat d'étalonnage (voir illustration 3) sur la plage d'utilisation prévue.

2. Vérifier qu'elle ne dépasse pas l'EMT du protocole

EMT = Erreur Maximale Tolérée

Le protocole exige de respecter une EMT de 3 % ou 0,5 Pa (la plus grande des deux valeurs).

Il faut vérifier sur le certificat d'étalonnage que l'erreur observée sur l'appareil de mesure est bien inférieure à la valeur de l'EMT recherchée (voir illustration 3).

Ceci peut être réalisé par le laboratoire d'étalonnage dans un constat de vérification (voir illustration 4).

Si l'EMT est respectée, l'incertitude totale de la mesure de pression est alors garantie inférieure à 10 % ou 5 Pa (la plus grande des deux valeurs), à condition de respecter les autres exigences du protocole (notamment les conditions d'essai).

Conditions d'essai

Pour les systèmes simple flux et double flux autoréglables, et les systèmes hygroréglables simple flux de type A et double flux :

3. Fermer les fenêtres et portes intérieures et extérieures, et s'assurer qu'elles restent fermées pour chaque mesure avec le débit de base en cuisine.
4. Fermer les fenêtres et portes intérieures et extérieures pour les mesures en débit de pointe cuisine.
5. Identifier, pour chaque bouche d'extraction, les conditions dans lesquelles la ou les mesures de pression doivent être réalisées. Ces conditions sont présentées dans le tableau de synthèse suivant (Tableau 2).

Légende : ✓ = Mesure de pression à réaliser / - = Aucune mesure de pression à réaliser.

Tableau 1: Conditions de réalisation des mesures de pression pour une VMC simple flux autoréglable et hygroréglable de type A, double flux autoréglable et hygroréglable (Protocole RE2020 §8.3.5.2/ Point A')

	Maison individuelle et Logement collectif	
Débit cuisine en position :	Débit de base ^a	Débit de pointe ^b
Etat des fenêtres et portes intérieures et extérieures	Fermées	Fermées
Bouches d'extraction		
Cuisine	✓	✓
WC ^c	✓	-
Salle de bains / salle d'eau ^c	✓	-
Sanitaires (WC et/ou salle de bains avec WC) – Bouche bi-débit ^d	✓ Débit de base	✓ Débit maximal

^a Le débit de base correspond pour les bouches autoréglables au débit nominal minimum et pour les bouches hygroréglables au débit nominal hygroréglable,

^b Le débit de pointe correspond pour les bouches autoréglables au débit maximal temporisé ou non et pour les bouches hygroréglables au débit nominal complémentaire temporisé

^c Les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base.

^d Pour le débit de base cuisine : Lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) toutes les mesures de pression sur cette bouche doivent être réalisées à la position **débit de base** et à la position **débit maximal** de cette bouche.

^d Pour le débit de pointe cuisine : lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) cette bouche doit être à la position débit minimal.

Pour les systèmes hygroréglables de type B :

6. Ouvrir les fenêtres et portes intérieures et extérieures, et s'assurer qu'elles restent ouvertes pour chaque mesure avec le débit de base en cuisine.
7. Ouvrir les fenêtres et portes intérieures et extérieures pour les mesures en débit de pointe cuisine.
8. Identifier, pour chaque bouche d'extraction, les conditions dans lesquelles la ou les mesures de pression doivent être réalisées. Ces conditions sont présentées dans le tableau de synthèse suivant (Tableau 2).

Tableau 2: Conditions de réalisation des mesures de pression pour une VMC simple flux hygroréglable de type B (Protocole RE2020 §8.3.5.2/ Point B')

**Maison individuelle
et Logement collectif**

Débit cuisine en position :	Débit de base ^a		Débit de pointe ^b
Etat des fenêtres et portes intérieures et extérieures	Ouvertes		Ouvertes
Bouches d'extraction			
Cuisine	✓		✓
Salle de bains / salle d'eau ^c	✓		-
Sanitaires (WC et/ou salle de bains avec WC) – Bouche bi-débit ^d	✓ Débit de base	✓ Débit maximal	-

^a Le débit de base correspond pour les bouches hygroréglables au débit nominal hygroréglable,

^b Le débit de pointe correspond pour les bouches hygroréglables au débit nominal complémentaire temporisé

^c Les bouches sanitaires (wc, salle de bains, salle d'eau) doivent être en débit de base

^d Pour le débit de base cuisine : lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) toutes les mesures de pression sur cette bouche doivent être réalisées à la position **débit de base** et à la position **débit maximal** de cette bouche.

^d Pour le débit de pointe cuisine : lorsqu'une bouche bi-débit est installée dans les sanitaires (wc et/ou salle de bains avec wc) cette bouche doit être à la position débit minimal.

Pour l'ensemble des systèmes de ventilation :

9. Pour chaque débit de cuisine, pour les mesures de pression sur une bouche bi-débit installée dans les sanitaires (WC et/ou dans une salle de bain avec WC), noter à quel débit chacune est réalisée (débit minimal-petit débit- ou débit maximal - grand débit -).

Sensibilité de la mesure

Le tube de mesure de pression doit déboucher derrière l'organe de réglage (cf § Illustrations, ci-dessous)

Attention : Ne pas modifier l'ouverture de la bouche en insérant le tube de pression !

Illustrations



1 : Vue du tube face avant de la bouche

Pour aller plus loin...

Une attention doit être apportée à l'ordre des mesures afin que les débits temporisés ne soient pas enclenchés simultanément dans les pièces humides.

Mesure de débit ou mesure de pression ?

A titre informatif et pour aller plus loin dans la compréhension du fonctionnement du système de ventilation, des mesures de débits peuvent aussi être faites aux bouches sanitaires bi-débit en grand débit et à la bouche cuisine débit de pointe.

Pour les VMC double flux hygroréglables des mesures de pression sont effectuées aux bouches d'extraction et des mesures de débits aux bouches de soufflage.

Que faire si l'erreur de mon matériel de mesure est trop élevée ?



2 : Vue du tube face arrière de la bouche

Certains appareils peuvent être ajustés afin de ramener l'erreur dans les limites acceptables (nota : opération réalisable par le laboratoire d'étalonnage ou le constructeur uniquement selon les instruments).

Il est possible également d'appliquer les corrections d'étalonnage :
 → Attention à faire ce post-traitement pour chaque mesure réalisée !



CHAIEN D'ETALONNAGE : PRESSION
LABORATOIRE ACCREDITÉ



REFERENCE :

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

N° :

DELIVRE A :

INSTRUMENT ETALONNE

Désignation : Capteur de pression différentielle

Constructeur :

Type :

N° série :

N° d'identification :

Ce certificat comprend 9 pages et 2 pages annexes

Date d'émission et signature

Benoit SAVANIER
Référent technique
2016.05/23 11:30:49 +0200

Certificat d'Etalonnage n°



5.2 Résultats de l'étalonnage

Les tableaux ci-dessous donnent les résultats moyens dans le cas où plusieurs cycles montée-descente en pression ont été réalisés, l'incertitude sur la pression appliquée, l'écart-type expérimental de répétabilité, l'incertitude sur la mesure électrique dans le cas d'appareil à sortie électrique et l'incertitude globale de l'étalonnage.

Incertitude d'étalonnage - Voie A

Pression appliquée Pref (Pa)	Incertitude de Pref ±(Pa)	Pression indiquée Pi (Pa)	Ecart-type expérimental de répétabilité (Pa)	Correction Pref - Pi (Pa)	Incertitude de l'étalonnage ±(Pa)
-500.06	0.65	-501		0.94	0.87
-350.02	0.50	-350		-0.02	0.85
-199.90	0.35	-200	0.01	0.10	0.85
-99.84	0.25	-99.8		-0.04	0.85
-49.74	0.20	-49.7		-0.04	0.85
-24.75	0.17	-24.7		-0.05	0.85
0.00	0.15	0.0	0.00	0.00	0.85
24.74	0.17	24.7		0.04	0.85
49.78	0.20	49.8		-0.02	0.85
99.79	0.25	99.8		-0.01	0.85
500.13	0.65	501	0.02	-0.87	0.87
850.42	1.00	851		-0.6	1.2
1200.76	1.35	1202		-1.2	1.5
850.45	1.00	851		-0.6	1.2
500.10	0.65	501		-0.90	0.87
99.79	0.25	99.9		-0.11	0.85
49.78	0.20	49.8		-0.02	0.85
24.72	0.17	24.7		0.02	0.85
0.00	0.15	0.0		0.00	0.85
-24.73	0.17	-24.7		-0.03	0.85
-49.73	0.20	-49.7		-0.03	0.85
-99.81	0.25	-99.7		-0.11	0.85
-199.93	0.35	-200		0.07	0.85
-349.98	0.50	-350		0.02	0.85
-500.13	0.65	-501		0.87	0.85

La pression de référence →

La pression indiquée par l'instrument →

L'erreur observée →

3 : Exemple de tableau de résultats issu d'un certificat d'étalonnage d'un manomètre



CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AÉRONAUTIQUES ET THERMIQUES
 Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts
 BP 52042 - 69603 VILLEURBANNE Cedex
 Tél. +33 (0)4.72.44.49.00 - Fax. +33 (0)4.72.44.49.49

CHAÎNE D'ÉTALONNAGE : PRESSION
 LABORATOIRE ACCRÉDITÉ



ACCRÉDITATION N°21190
 Partie disponible sur www.cofrac.fr

REFERENCES

CONSTAT DE VÉRIFICATION

N°

DELIVRE A :

Identification de l'instrument	Conditions de vérification
Désignation : <u>Capteur de pression différentielle</u> Constructeur : <input type="text"/> Type : <input type="text"/> N° série : <input type="text"/> Identification : <input type="text"/> Gamme : -500 à 1200 Pa	Norme ou texte de référence : EMT Critère : 1 Pa jusqu'à 100 Pa et 1% de la valeur au-delà Procédure de vérification : PE-MANO-01 Température d'étalonnage : (20±1)°C Date de vérification : 19 mai 2016 Date d'émission : 19 mai 2016

RESULTATS

Voie A

Pression appliquée Pref (Pa)	Incertitude de Pref (Pa)	Pression indiquée Pi (Pa)	Ecart-type expérimental de répétabilité (Pa)	Correction Pref - Pi (Pa)	Incertitude de l'étalonnage (Pa)	Conformité
-500,06	0,65	-501		0,94	0,87	Conforme
-350,02	0,50	-350		-0,02	0,85	Conforme
-199,90	0,35	-200	0,01	0,10	0,85	Conforme
-99,84	0,25	-99,8		-0,04	0,85	Conforme
-49,74	0,20	-49,7		-0,04	0,85	Conforme
-24,75	0,17	-24,7		-0,05	0,85	Conforme
0,00	0,15	0,0	0,00	0,00	0,85	Conforme
24,74	0,17	24,7		0,04	0,85	Conforme
49,78	0,20	49,8		-0,02	0,85	Conforme
99,79	0,25	99,8		-0,01	0,85	Conforme
500,13	0,65	501	0,02	-0,87	0,87	Conforme
850,42	1,00	851		-0,6	1,2	Conforme
1200,76	1,35	1202		-1,2	1,5	Conforme
850,45	1,00	851		-0,6	1,2	Conforme
500,10	0,65	501		-0,90	0,87	Conforme
99,79	0,25	99,9		-0,11	0,85	Conforme
49,78	0,20	49,8		-0,02	0,85	Conforme
24,72	0,17	24,7		0,02	0,85	Conforme
0,00	0,15	0,0		0,00	0,85	Conforme
-24,73	0,17	-24,7		-0,03	0,85	Conforme
-49,73	0,20	-49,7		-0,03	0,85	Conforme
-99,81	0,25	-99,7		-0,11	0,85	Conforme
-199,93	0,35	-200		0,07	0,85	Conforme
-349,98	0,50	-350		0,02	0,85	Conforme
-500,13	0,65	-501		0,87	0,85	Conforme

Les incertitudes élargies mentionnées correspondent à deux fois l'incertitude-type composée.
 La comparaison au critère d'acceptation ne prend pas en compte l'incertitude du résultat d'étalonnage.
 Ce constat de vérification garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au Système international d'unités (SI).



4 : Exemple de constat de vérification

La reproduction et la diffusion gratuites de ce document dans son intégralité sous forme électronique ou papier sont libres.



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

