Promevent

Guide

d'accompagnement du protocole Promevent

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'ÉNERGIE
ET DE LA MER

MINISTÈRE
DU LOGEMENT
ET DE L'HABITAT
DURABLE

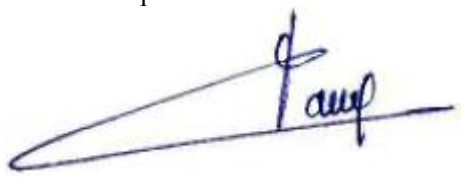
ADEME
Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Avant propos

La réduction des consommations énergétiques et de l'empreinte environnementale du secteur du bâtiment est un enjeu fort de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. L'objectif est de promouvoir, pour les bâtiments neufs, une construction exemplaire, appréhendée de manière globale dans ses multiples interactions avec son environnement mais aussi avec ses occupants, pour lesquels les questions de santé et de confort constituent des priorités.

Dans des bâtiments à l'isolation et à l'étanchéité à l'air renforcées, le système de ventilation est devenu un élément incontournable pour concilier maîtrise de l'énergie et qualité de l'air intérieur. Or, les premiers retours des campagnes nationales de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur et des campagnes de contrôle d'application des règles de construction montrent des résultats préoccupants : un logement sur deux ne respecte pas les exigences de la réglementation en vigueur en matière de ventilation. L'existence d'un protocole de diagnostic exhaustif, condition préalable à la généralisation de vérifications systématiques des installations, favorisera l'acceptation par les professionnels concernés et les utilisateurs finaux des conséquences financières et organisationnelles de ces vérifications.

Lauréat de l'appel à projets « Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 » piloté par l'ADEME, le projet multi-partenarial PROMEVENT apporte une contribution majeure à l'amélioration des méthodes de diagnostics des systèmes de ventilation résidentiels en mettant au point un protocole et son guide d'accompagnement prêts à l'emploi. Elaboré en associant largement les représentants de la filière dans le cadre d'un groupe « reflet », le protocole PROMEVENT devrait s'imposer comme une référence auprès de l'ensemble des professionnels concernés.



José CAIRE
Directeur Villes et Territoires Durables
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

La qualité de conception de l'enveloppe des bâtiments neufs, au regard des exigences thermiques, a permis de limiter sensiblement les infiltrations d'air dans les logements, favorisant ainsi un meilleur renouvellement d'air.

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur avait mis en évidence, dans le cadre de sa campagne nationale logements, que la concentration de certains polluants pouvait être plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur. Une bonne qualité d'air intérieur résulte en effet à la fois de l'attention portée à la réduction des polluants à la source (choix des matériaux, produits utilisés par les occupants,), des pratiques d'aération, et naturellement du bon fonctionnement des installations de ventilation.

L'élaboration du protocole Promevent et sa libre mise à disposition constituent une étape essentielle vers l'amélioration de la qualité de ces installations, en offrant aux professionnels la possibilité de réaliser des autocontrôles à réception et des diagnostics dans l'existant, du simple constat visuel à des vérifications avec mesures.

Le présent guide d'accompagnement est un outil précieux pour la mise en œuvre effective du protocole. Ses fiches explicatives claires, précises et largement illustrées permettent de mieux comprendre la pertinence des vérifications proposées et apportent une aide concrète à leur réalisation.

L'ensemble de ces documents favorisera, je n'en doute pas, une meilleure prise en compte de la ventilation dans les opérations de construction et de rénovation, et je tiens à saluer ici la qualité du travail mené par le Cerema et les professionnels ayant contribué à leur élaboration.

Emmanuel ACCHIARDI
Sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction
Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature
Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages

Ce guide a été élaboré dans le cadre du Projet Promevent
avec la participation des personnes suivantes :

Pilotage :
Adeline MÉLOIS et Cédric LENTILLON, Cerema Centre-Est

Rédacteurs :
Pierre PLANET, Adeline MÉLOIS et Sylvain BERTHAULT, Cerema Centre-Est
Julien BOXBERGER, Allie'Air
Gilles FRANCES, CETii
Isabelle CARÉ et Laure MOURADIAN, CETIAT
Pierre BARLES, PBC
Valérie LEPRINCE, PLEIAQ

Relecture technique et participation :
Cédric LENTILLON et Pascal PELTE, Cerema Centre-Est
Anne-Marie BERNARD, Allie'Air
Angélique SAGE, Effinergie
François Rémi CARRIÉ, ICEE

Maquette et illustrations
Romuald JOBERT, Cerema Centre-Est

Ainsi que les professionnels qui ont apporté leurs compétences
à travers le groupe reflet dédié au projet Promevent et le Club Ventilation.

Décembre 2016

Introduction

Le projet Promevent a pour objectif d'améliorer et d'unifier les méthodes de diagnostic des systèmes de ventilation mécanique (simple flux hygroréglable et double flux) dans le secteur résidentiel. Grâce à l'analyse des protocoles existants, à des campagnes in-situ et en laboratoire et à une évaluation des incertitudes de mesures, les études réalisées dans le projet Promevent ont abouti à l'élaboration du protocole Promevent. Il a été rédigé en respectant les règles rédactionnelles de la normalisation. Ce dernier présente les exigences qui doivent être respectées tout au long des différentes étapes qui constituent un diagnostic complet d'un système de ventilation, de l'examen des documents de conception jusqu'à la rédaction du rapport, en détaillant les conditions de réalisation des vérifications et mesures sur site. En revanche, le protocole ne comporte pas d'illustrations ni de conseils pour son application. Ces éléments illustratifs et explicatifs sont présentés dans le guide Promevent.

En effet, le guide d'accompagnement du protocole Promevent apporte, pour chacune des étapes du protocole, des illustrations et des méthodologies adaptées aux contraintes rencontrées sur le terrain. Il est constitué de 53 fiches indépendantes, facilement identifiables et présentant une structure commune, réparties en 4 chapitres :

- la pré-inspection : 2 fiches ;
- les vérifications fonctionnelles : 40 fiches ;
- les mesures fonctionnelles aux bouches : 4 fiches ;
- la mesure spécifique de perméabilité à l'air des réseaux : 7 fiches.

Ces fiches apportent des informations complémentaires, des exemples rencontrés sur le terrain notamment à partir de photos, des explications sur l'objectif de la vérification ou de la mesure, des recommandations 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 Promevent sur site, mais aussi des organismes de formation.

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*

4. Mesures spécifiques de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

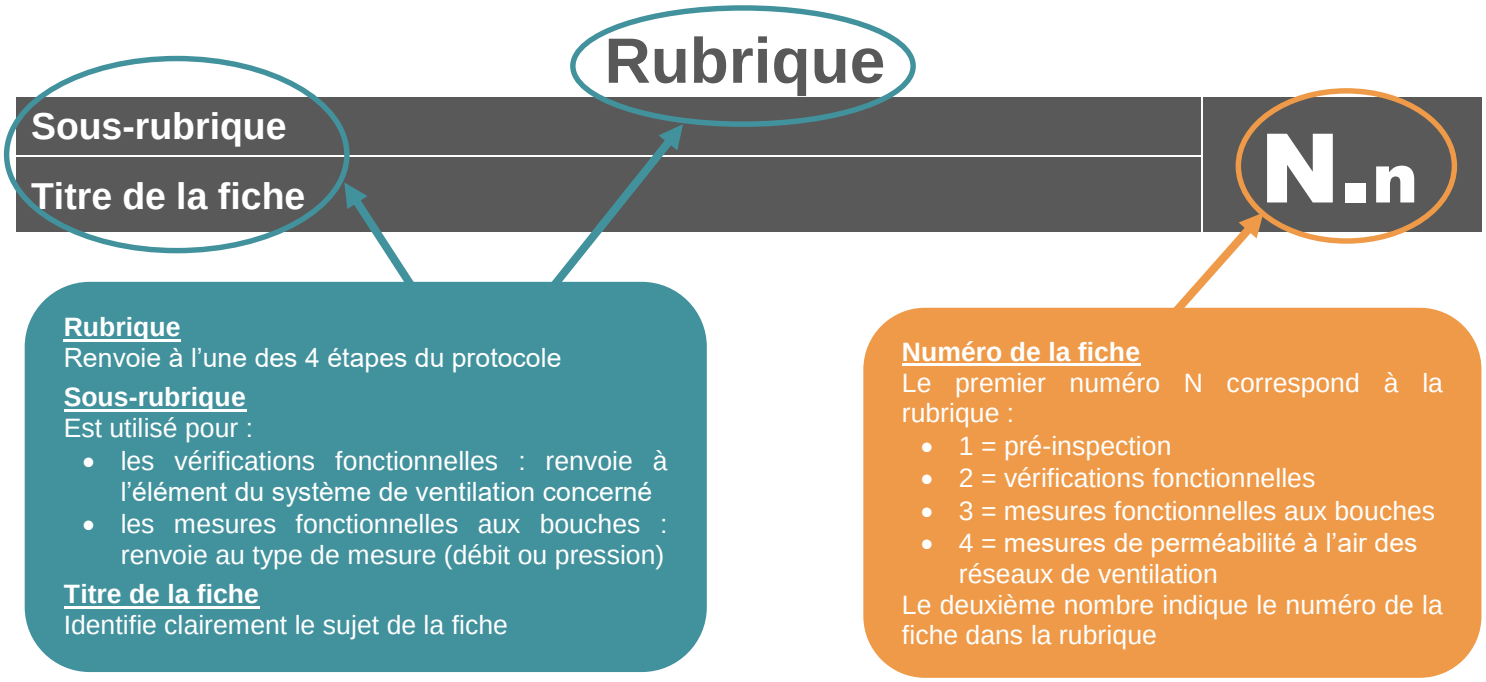
7 fiches « Mesures perméabilité à l'air des réseaux de ventilation »..... *4.1 à 4.7*

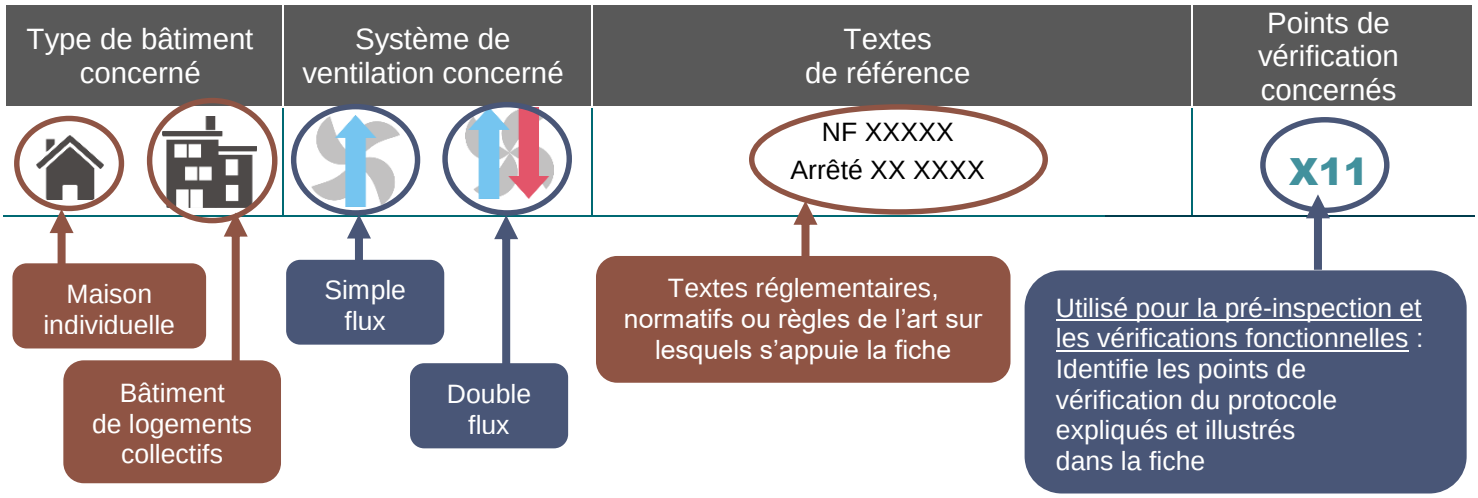
Sources des illustrations

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.

Structure d'une fiche





Points de vigilance

Signale à l'opérateur et précise les points de vigilance que l'opérateur doit connaitre 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 des campagnes en laboratoire et in-situ du projet :

Conclusion du (des) point(s) de vérification

Utilisée pour la pré-inspection et les vérifications fonctionnelles :

Définit les critères à remplir pour répondre « OUI » ou « NON » aux points de vérifications des tableaux du protocole, 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.

1

Pré-inspection

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 5 du protocole Promevent.

Ce 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 ».

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 des 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.) ;
   - Le dossier technique, détaillant les spécifications de conception du système de ventilation ;
   - Les manuels de fonctionnement et de maintenance du système ;
   - Le Récapitulatif Standardisé de l'Étude Thermique (RSET).
2. **Lister et localiser les composants du système de ventilation diagnostiqué**
3. **Renseigner les tableaux en annexes B et C 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 de l'Etude Thermique (RSET) ;
  - → 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)**

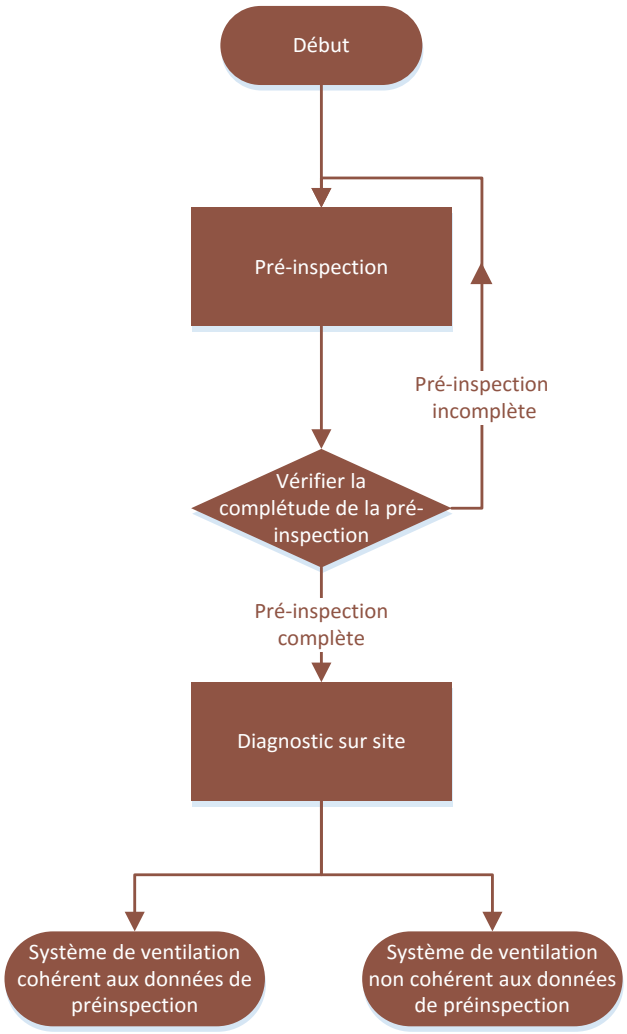
Conclusion de la pré-inspection

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	**G1 à G8, 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 et s'assurer qu'elles respectent la réglementation et les règles de l'art pour les différents éléments du système de ventilation qui font l'objet de vérifications fonctionnelles.

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 de l'Étude Thermique.

2. **Analyser le dossier contenant les spécifications de conception**

   ○ 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 (exemple : fonctionnement intermittent d'un ventilateur par temporisation).

   → **G5** : Indiquer la valeur du débit total 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 et C4** : Indiquer les caractéristiques du caisson prévu (marque, références, réglages de conception, classe SFP).

   → **C5** : Indiquer où et comment la prise d'air neuf doit être réalisée, uniquement en double flux.

   → **C6** : Indiquer où et comment le rejet d'air doit être réalisé.

   → **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

  → **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).

  → **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 et 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 de l'Étude Thermique (RSET)**

   → **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 RSET).

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 tableau 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 à 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 bouches prévues respectent la réglementation pour les systèmes autoréglables et les avis techniques pour les systèmes hygroréglables.
- **BS4**[1] : La vérification est positive si les bouches prévues respectent la réglementation pour les systèmes autoréglables et les avis techniques pour les systèmes hygroréglables.
- **EA3**[1] : La vérification est positive si les entrées d'air prévues respectent la réglementation pour les systèmes autoréglables et les avis techniques pour les systèmes hygroréglables.

[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.*

2

Vérifications fonctionnelles

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 6.2 du protocole Promevent.

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 œuvre 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 ».

Vérifications fonctionnelles

Général

2.1 Alarme de fonctionnement d'un caisson de ventilation

2.2 Alarme de changement des filtres de l'échangeur thermique

Caisson de ventilation et échangeur thermique

2.3 Accès au caisson de ventilation en maison individuelle

2.4 Accès aux caissons de ventilation dans les bâtiments collectifs

2.5 Désolidarisation acoustique du caisson de ventilation du bâti

2.6 Caractéristiques techniques du ventilateur

2.7 Fonctionnement et alimentation électrique des ventilateurs

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

2.9 Courroie et poulies des ventilateurs à entraînement indirect

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

2.11 Localisation et isolation thermique des échangeurs thermiques

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

2.13 Évacuation des condensats

2.14 Filtres

2.15 Raccordement des caissons de ventilation aux réseaux en maison individuelle

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

2.17 Singularités à proximité des caissons de ventilation

2.18 Rejet du ventilateur sur l'extérieur

2.19 Position et caractéristiques du rejet extérieur

2.20 Prise d'air neuf sur l'extérieur

2.21 Position et caractéristiques de la prise d'air neuf

Réseaux

2.22 Accessibilité du réseau et de ses composants

2.23 Cohérence des tracés des réseaux avec les plans

2.24 Utilisation des conduits souples en maison individuelle

2.25 Utilisation des conduits souples dans les bâtiments collectifs

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

2.27 Isolation des conduits situés en dehors du volume chauffé en double

2.28 flux Mise en œuvre des conduits souples en maison individuelle

2.29 Supportage des réseaux et jonctions des conduits

Passages de transit et équipements motorisés

2.30 Passages de transit dans les logements

2.31 Équipements motorisés spécifiques présents dans les logements

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

2.33 Type et caractéristiques techniques des bouches

2.34 Position, accessibilité et état des bouches

2.35 Raccordement des bouches

2.36 Débit ressenti aux bouches

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

2.38 Type et caractéristiques techniques des entrées d'air

2.39 Accessibilité et état entrées d'air

2.40 Mise en œuvre des entrées d'air

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 § 6 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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. Ces observations n'ont pas de conséquence sur la conclusion du point de vérification.

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 deux 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 concernés
		PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-1 § 5 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 aisé et sécuritaire d'un moyen d'accès.
4. Le cheminement d'accès aux unités de ventilation dans les combles est facile, et 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 (facilité de manœuvre).
6. La zone d'accès aux appareils est éclairée par un moyen fixe suffisant.

- **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 possible et 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 que l'éclairage fixe de la zone est suffisant.

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

Vérifier l'accessibilité possible aux unités de ventilation, la facilité de manœuvre et de travail permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement, et l'éclairage fixe suffisant 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 simple d'accès 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 aisément 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

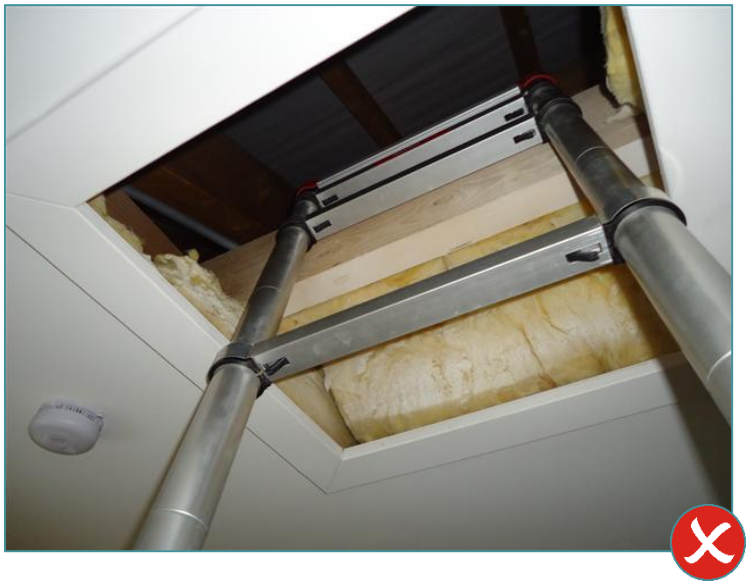
- **Cas 1 :** La vérification de ce point est positive si les points 3, 4 et 5 sont respectés. Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant.
- **Cas 2 :** La vérification de ce point est positive si un positionnement aisé et sécuritaire d'un moyen d'accès au caisson est possible avec une facilité 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 facilité 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 suffisamment 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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-1 § 5 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**C13 C14 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) aisément accessible(s) et sécurisé(s) depuis les parties communes.
    2. Les cheminements en toiture sont aisés et sécuritaires.
    3. Une zone de travail suffisante est présente au droit de chaque appareil permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement (facilité 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) aisément accessible(s) et sécurisée(s) depuis les parties communes.
    2. L'emplacement des trappes permet un positionnement aisé et sécuritaire d'un moyen d'accès et de manutention.
    3. Le cheminement d'accès aux unités de ventilation dans les combles est facile, et s'effectue a minima sur des planches en continu depuis la trappe et sans difficulté.
    4. Une zone de travail suffisante est présente au droit de chaque appareil permettant les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement (facilité de manœuvre).
    5. L'accès aux appareils dans les combles est éclairé par un moyen fixe suffisant.
    6. Démontage, d'entretien et de remplacement, et l'éclairage fixe suffisant 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 facilités de manœuvre et de travail pour les opérations de démontage, d'entretien et de remplacement.
3. L'éclairage fixe de la zone est suffisant.

- **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 simple d'accès 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 simple d'accès 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.

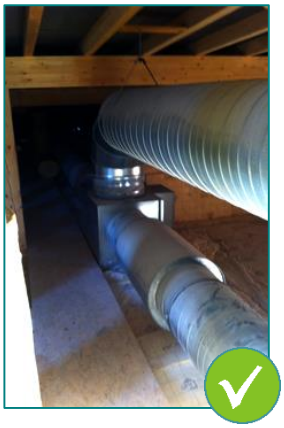
C15 L'accès au ventilateur est éclairé

- **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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	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 antivibratiles 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 ne sont pas concernés s'ils sont distincts des caissons.

- 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.

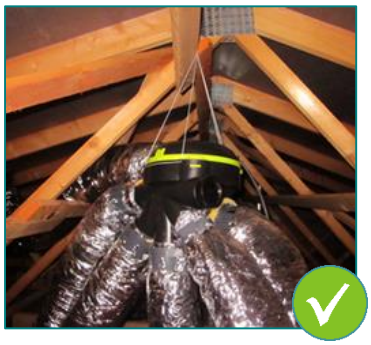
- Lorsque le caisson est à l'extérieur, généralement en toiture-terrasse, vérifier que :
  6. Il est posé sur des plots anti vibratiles en néoprène ou caoutchouc, adapté au caisson (généralement fournis par le fabriquant du caisson), reposant sur un support en béton.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

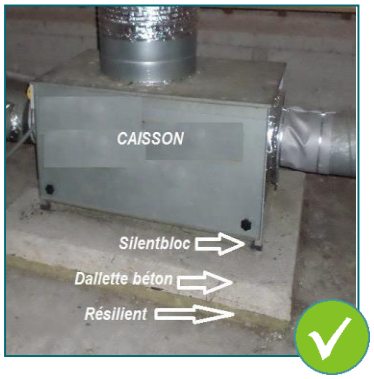
C16 Le caisson de ventilation est désolidarisé acoustiquement du bâti

- 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.

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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-1 § 5 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 5 et 6 PR NF DTU 68.3 P1-1-4 Étude thermique Dossier technique de ventilation	**C17**

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès
Accès au descriptif du système de ventilation prévu et/ou de l'étude VMC

Objectif de la (des) vérification(s)

S'assurer que le ventilateur installé est cohérent avec le dossier technique du lot ventilation (descriptif et/ou étude VMC).

Pourquoi ?

Garantir le respect des débits.

Comment ?

Accéder aux ventilateurs, et pour chacun d'eux :

- Identifier sur le caisson la plaque technique 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 descriptif et/ou à l'étude VMC

- La vérification est positive si les références et les caractéristiques relevées sont cohérentes 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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF C 15-100 NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 ?

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.

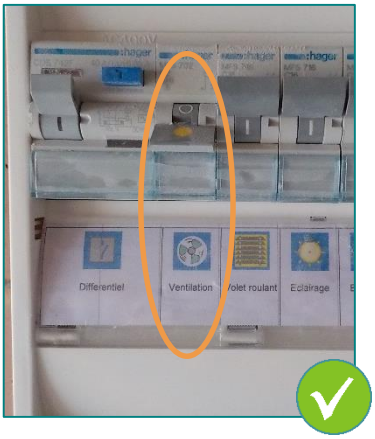
C19 La ligne électrique du caisson de ventilation est indépendante de tout autre circuit

- 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 concernés
		Notice technique du ventilateur	**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.

<u>Pour remettre sous tension le caisson</u>

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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 Notice technique du caisson de ventilation	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 fabriquant ;
   - → 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 fabriquant (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, il peut être vérifié à l'aide d'une règle (cf schéma) ;
   - → 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.

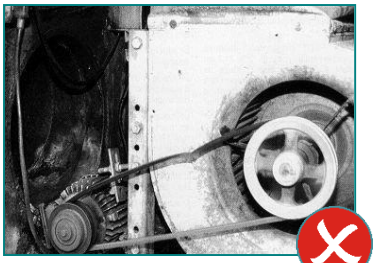
C22 Une courroie de secours est disponible

- 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

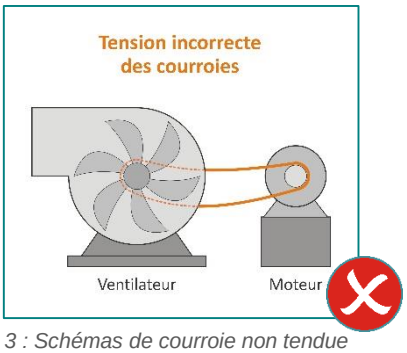
- La vérification est positive si les conditions du point 3 sont respectées.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » les caissons pour lesquels la vérification serait négative.

Illustrations

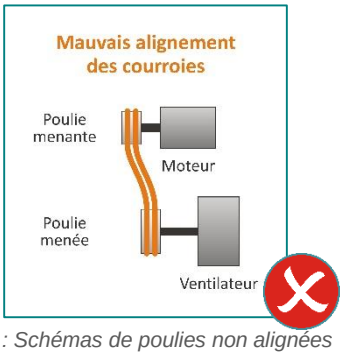


1 : Courroie usée

2 : Courroie correctement tendue



3 : Schémas de courroie non tendue



4 : Schémas de poulies non alignées

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.

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 concernés
		NF DTU 68-3 P1-1-1 § 7	**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 fabriquant

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 fabriquant :

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.

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 4 points de contrôle 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 concernés
		PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 :

- avec le caisson de ventilation dans la même unité de ventilation, la vérification porte alors sur la localisation et l'isolation de cette unité de ventilation ;
- en unité distincte 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 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 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 non 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 concernés
		Directive européenne ErP 2009/125/CE Documentation technique du constructeur	**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

C25 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 : échangeur enthalpique ou 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.

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 concernés
		PR NF DTU 68.3 P1-1-4 Documentation technique du constructeur	**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 :
  1. 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) ;
  2. la présence de la pente du tuyau d'évacuation des condensats et de son raccordement aux eaux pluviales ou eaux usées ;
  3. la présence d'un siphon sur le raccordement ;
  4. l'isolation thermique du conduit d'évacuation lorsqu'il est situé hors du volume chauffé.

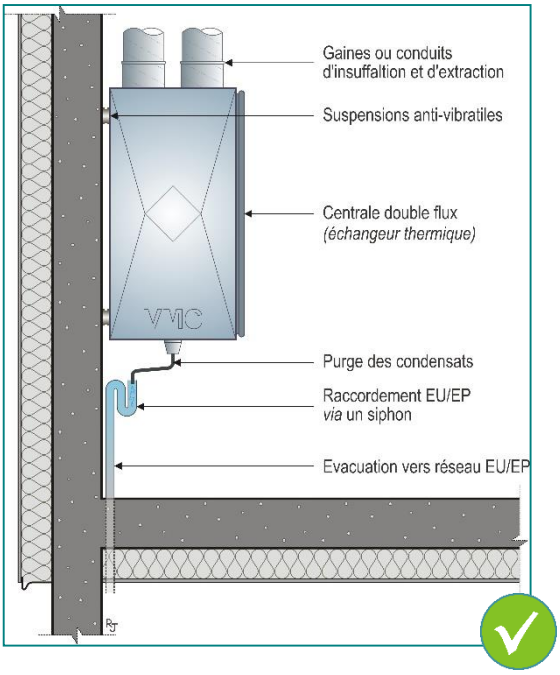
Conclusion du (des) point(s) de vérification

C27 L'évacuation des condensats est correctement réalisée

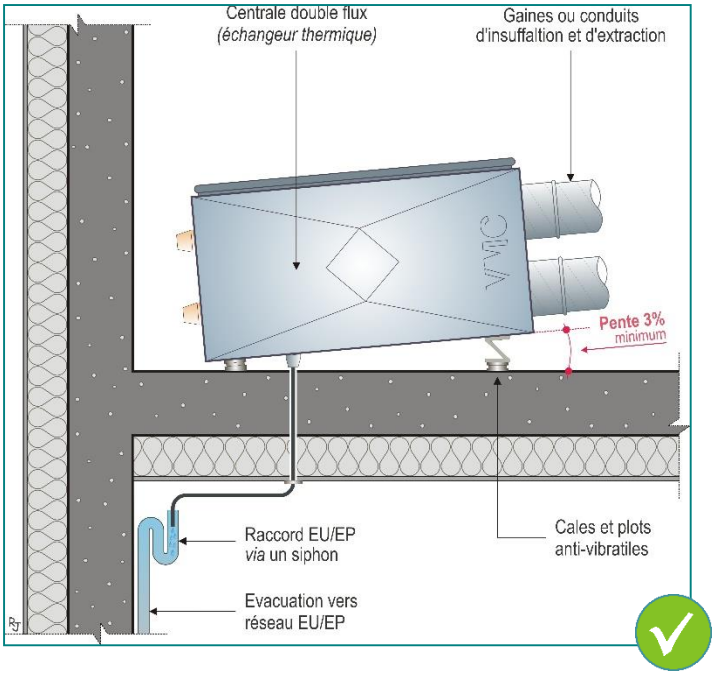
- La vérification est positive pour un échangeur statique si les quatre points de vérification ci-dessus sont respectés.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels échangeurs statiques les situations se rapportent.
- Préciser en « Commentaire » les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

Illustrations

1 : Évacuation des condensats correctement réalisée



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



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

Pour aller plus loin…

Se référer aux documentations techniques.

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 concernés
		PR NF DTU 68.3 P1-1-4	C28 C29

Points de vigilance

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

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 spécifications du fabriquant. La nature des filtres conditionne leur efficacité (exemples : F7, G4, …). Le filtre sur l'air neuf est souvent plus fin (exemple : F7) que le filtre sur l'air extrait (exemple : 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

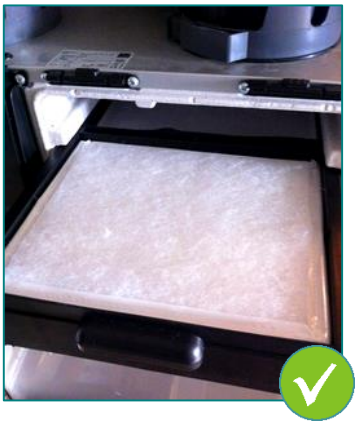
- La vérification est positive si les conditions du point 1 sont respectées pour tous les filtres des échangeurs thermiques.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant en précisant à quels filtres et quels échangeurs ou caissons les situations se rapportent.

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

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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	C30

Points de vigilance

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

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, selon le système installé, qu'ils :

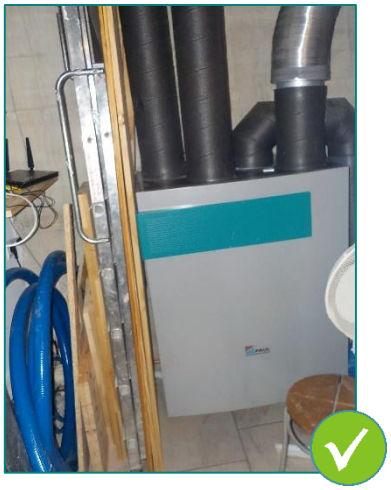
1. sont raccordées aux ouïes adaptées du caisson, et si le cas, de l'échangeur (double flux) ;
2. présentent une étanchéité correcte ;
3. sont réalisés de façon à éviter tout débranchement intempestif ;
4. ne sont pas percés, ni déchirés au niveau de ces raccordements.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

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

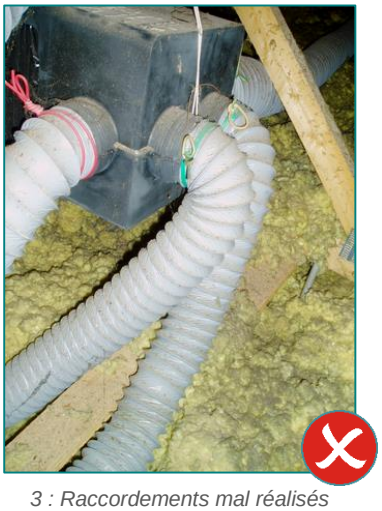
- La vérification du point est positive si les points 1 à 4 sont respectés.
- Si négative, indiquer en « Commentaire » ce qui ne serait pas satisfaisant, et pour quel(s) raccordement(s) les situations se rapportent.

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 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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**C31 C32**

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 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

- La vérification est positive si les points du 1 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.

C32 Les manchettes de raccordement au caisson sont en bon état et démontables

- La vérification est positive si les points du 2 sont respectés pour toutes les manchettes de 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) raccordement(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

3 : Manchette correctement raccordée avec colliers de serrage

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.

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 concernés
		NF DTU 68-3 P1-1-1 § 5 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 ?

Limiter 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.

1. 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.
2. 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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 5 et § 7 NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 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

1 : Rejet NON raccordé sur l'extérieur (refoulement dans les combles)

Pour aller plus loin…

Le conduit de refoulement doit d'une manière générale éviter de présenter des inflexions avec des points bas.

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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 § 5 et § 6 NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 ?

Limiter 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, et vérifier pour chacun :

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).
   - 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).

- Lorsque les points de rejets sont situés en toiture, les traversées de toiture sont réalisées de manière à éviter toute infiltration d'eau.

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

3 : 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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 NF DTU 68.3 P1-1-4	**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.

1. Lorsque le caisson est à l'extérieur, la prise d'air neuf s'effectue directement au caisson. La vérification précisera le cas.
2. 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.

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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-4	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 vérifier :

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 13779 décrit les exigences de performance des systèmes de ventilation des bâtiments non résidentiels. Il peut être intéressant de s'en inspirer lors de la définition du positionnement de la prise d'air extérieur.

Les concepteurs pourront notamment :

- placer la prise d'air face au vent dominant ;
- éloigner la prise d'air du sol, des sources polluantes (point de ramassage d'ordure, parking de véhicules, zones où les utilisateurs fument, etc.) des rejets d'air, etc.

Il est possible 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 concernés
		NF EN 12097 NF DTU 68.3 P1.1.1 § 5, § 6 et § 7 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1.1.4	**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 facilement 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.

- Sur chaque conduit collectif vertical :
  - la présence, l'accès possible et les dimensions cohérentes avec les spécifications de la norme NF EN 12097, 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, 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, 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.
- 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)

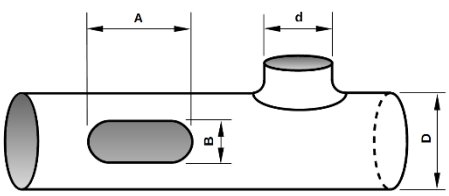
Pour aller plus loin…

Panneau d'accès aux conduits (définition NF EN 12097) : « 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.

Pour aller plus loin… : possibilité de vérifier le nombre et la présence des « panneaux d'accès aux conduits » en cohérence avec la norme NF EN 12097 (article 4.4).

D'après la NF EN 12097 concernant le positionnement des trappes de visite sur le réseau : exemple 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 ≤ D < 200	100 x 80
200 ≤ D < 310	200 x 110
315 ≤ D < 500	300 x 200
D ≥ 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	2500
400	315
500	400
≥ 630	500

Source : d'après la NF EN 12097

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 concernés
		Plans de conception	**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 de conception, c'est-à-dire qu'il comporte :

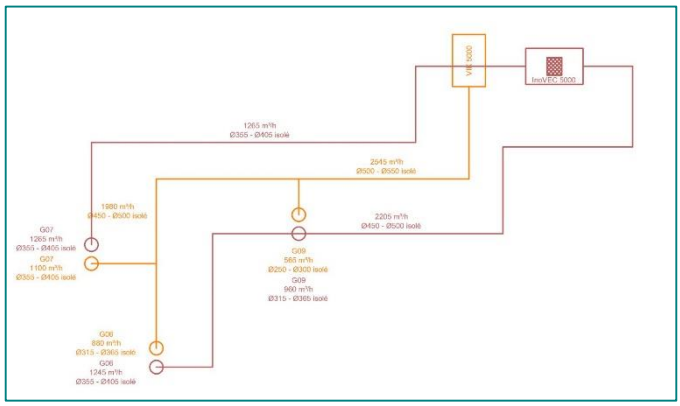
- un nombre de branches identique au départ du caisson ;
- le même nombre de colonnes ;
- des singularités (coudes, tés, tés souche, réductions, piquages, etc.) en nombres similaires par branche et colonne ;
- des conduits de section identique ;
- des conduits ne présentant pas de différence importante 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

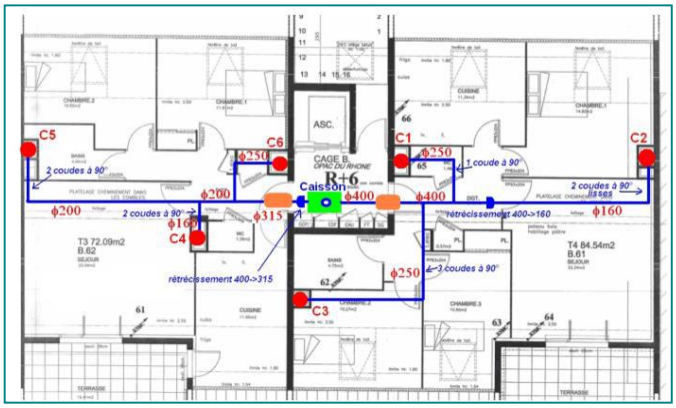
R5 Les tracés sont cohérents avec les plans

- 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 aéraulique 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 aéraulique 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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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.
  - Vérifier que chaque conduit du réseau depuis son piquage au caisson de ventilation 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 de dépassant pas 3 mètres avec 2 coudes maximum de mise en forme par bouche desservie.

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.
- 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 est un conduit flexible au sens du NF DTU 68.3.

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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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).

La vérification peut s'opérer visuellement depuis les bouches, ou être établie par estimation à la vue des positions des colonnes ou trainasses sur lesquelles sont situés les piquages.

Vérifier ou estimer que la longueur des conduits souples de liaison 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 de liaisons 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 est un conduit flexible au sens du NF DTU 68.3.

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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7	**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…

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).

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 concernés
		PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**R8**

Points de vigilance

Accès aux zones techniques
Travail en hauteur, moyen d'accès

Objectif de la (des) vérification(s)

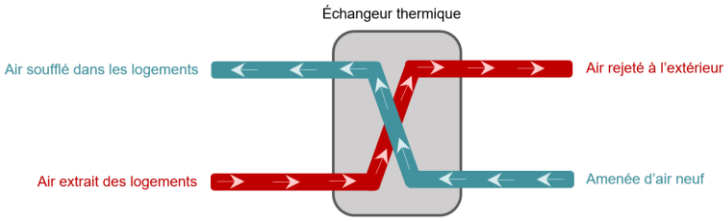
S'assurer de l'isolation des portions de conduits du réseau collecteur qui ne sont pas situées dans le volume chauffé du bâtiment.

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 PR NF DTU 68.3 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 m².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 PR NF DTU 68.3

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 de 0,6 m².K/W correspond à une épaisseur de 25 mm d'un isolant de type laine minérale, 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.

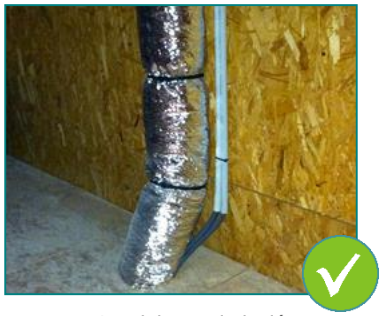
Notes : Il existe des conduits souples isolés acoustiques, double peau : la peau intérieure est micro perforée.

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

4 : Conduit rigide galva avec isolation intégrée en ventilation collective

Pour aller plus loin…

Le PR NF DTU 68.3 spécifie 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.

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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	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 :

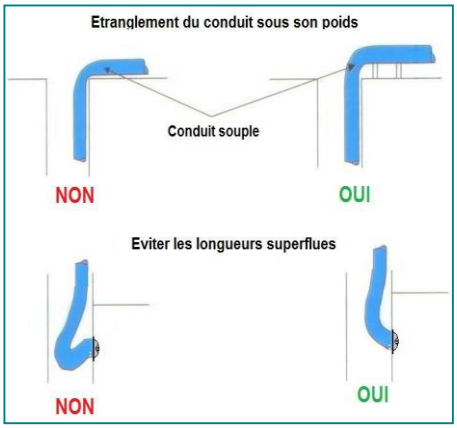
1. ne sont ni percés, ni déchirés ;
2. ne comportent pas de coudes à faible rayon (pas de coude à 90°) ;
3. ne sont pas écrasés ou étranglés, notamment pour faciliter leur mise en place dans un passage étroit ou en faux-plafond si les supports ne sont pas bien adaptés, au passage des fermettes en combles 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

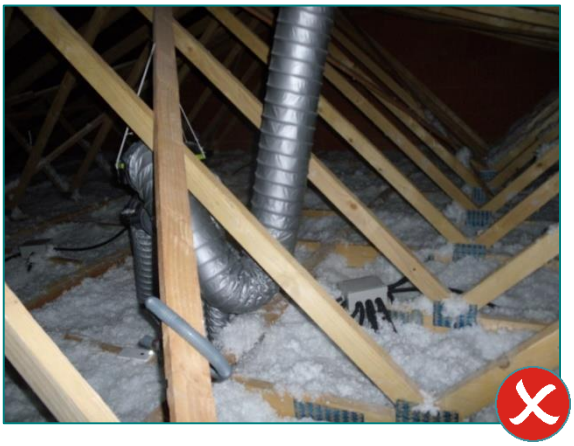
R9 Les conduits souples visibles sont installés correctement

- 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.

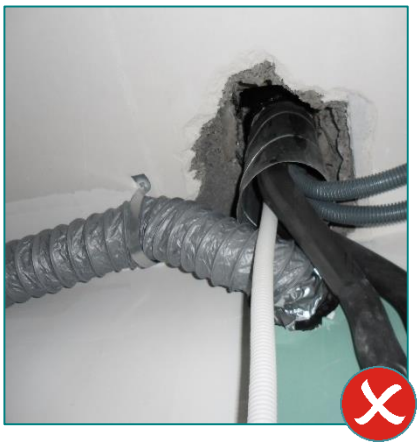
Illustrations



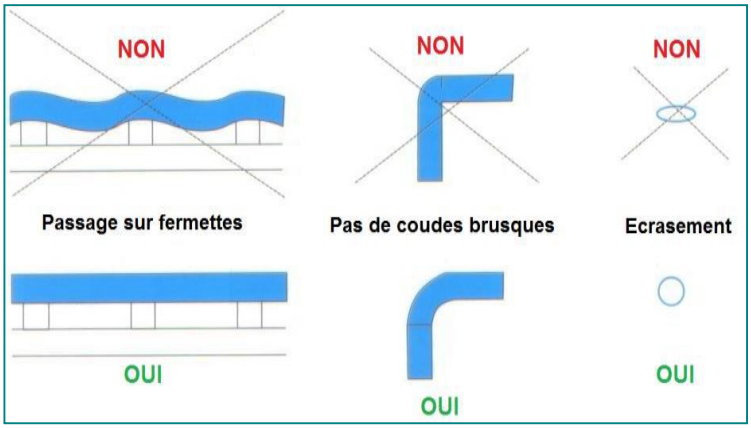
1 : Schéma de bonnes et de mauvaises mises en œuvre des conduits souples (étranglements et sur-longueurs)



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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 de toutes les 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/m^3, 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.

Conclusion du (des) point(s) de vérification

R10 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 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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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.

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 moins[1] :
  - 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.
- Par grille de transfert d'air en bas de porte de section utile suffisante.
- Par un autre dispositif qui sera précisé en observation.

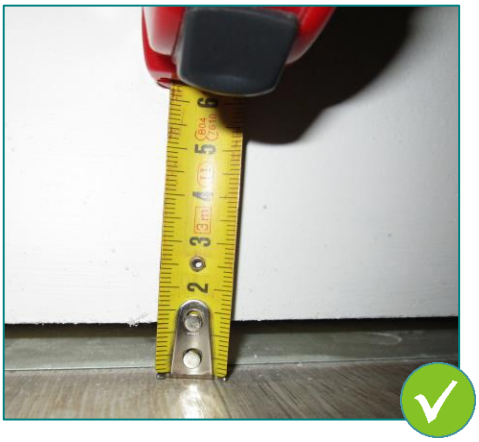
[1] des dimensions supérieures peuvent être requises en présence d'appareil à combustion non étanche

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



1 : Détalonnage suffisant d'une porte de chambre

2 : Détalonnage insuffisant

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.

Vérifications fonctionnelles

Passages de transit et équipements motorisés

Équipements motorisés spécifiques présents dans les logements

2.31

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 § 6 et annexe B NF DTU 68.3 P1-1-2 § 5 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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 :

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 :

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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982	**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 :

1. **Pièces humides :** il s'agit des pièces de service telles que cuisine, salle de bains, douche, WC, cellier possédant un point d'eau appelé alors « salle d'eau » (NB : une cuisine ouverte sur une pièce principale est une pièce de service).
2. **Pièces de vie :** il s'agit des pièces principales telles que salle à manger, séjour, bureau, chambres (NB : une pièce ouverte sur un coin cuisine est une pièce principale).
3. **Autres pièces :** hall, débarras, rangement, cellier (sans point 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.

1. Pour les pièces humides du logement :

BE5 Présence d'une bouche d'extraction

La vérification est positive si la pièce humide comprend une bouche d'extraction.

BE6 Absence d'entrée d'air et de bouche de soufflage (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

La vérification est positive si la pièce de vie comprend au minimum une bouche de soufflage.

BS6 Absence de bouche d'extraction (sauf cuisine ouverte) ou d'entrée d'air autre que bouche de soufflage

- 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

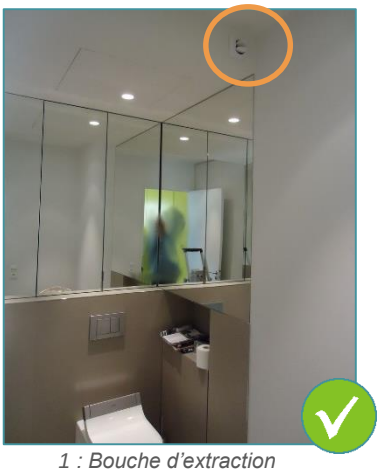
La vérification est positive si la pièce de vie comprend au minimum une entrée d'air.

EA5 Absence de bouche d'extraction (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.
- 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



1 : Bouche d'extraction dans un WC

2 : Bouche de soufflage dans une chambre

Pour aller plus loin…

La ventilation étant générale au logement, si une pièce ne dispose pas d'extraction (ex : cellier sans point d'eau, dressing, local débarras…) ou n'est pas un dégagement (couloir...) traité en transfert, elle peut alors avoir 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…).

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 concernés
		Notice technique fabricant Avis technique	**BE7 BE8 BE9 BE10** **BS7 BS8 BS9 BS10**

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

1. Procéder par pièce humide (de service) du logement.
2. 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.
3. Relever les caractéristiques de la bouche installée :
   - **BE7** : sa marque, sa référence ou sa codification, et préciser son type auto-réglable ou hygroréglable.
   - **BE8** : sa plage de pression de fonctionnement, si non indiquée sur la bouche se référer à la documentation du fabricant (système auto-réglable) ou à l'avis technique relatif à la bouche (système hygroréglable).
   - **BE9** : son ou ses débits de fonctionnement suivant le système auto-réglable ou hygroréglable :
     → en auto-réglable : 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 :

- **le point BE4 = « OUI » :**
  - → vérifier la correspondance respective des points BE7, BE8 et BE9 aux points BE1, BE2 et BE3 ;
  - → 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 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 » :** la vérification du point BE10 n'a pas lieu. Elle ne pourra se faire qu'après reprise par le concepteur des documents de conception, permettant de satisfaire le point BE4.

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.
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.
     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 ».
5. 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 :
   - **le point BS4 = « 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 fabriquant ou à l'avis technique correspondant.
   - **le point BS4 = « NON » :** la vérification du point BS10 n'a pas lieu. Elle ne pourra se faire qu'après reprise par le concepteur des documents de conception, permettant de satisfaire le point BS4.
   - **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

La mention « OUI » ou « NON » du présent point de vérification ne pourra être portée que si la pré-inspection a permis de constater préalablement que la bouche prévue à la conception respecte la réglementation ou l'avis technique du matériel, selon le cas, à savoir que le point BE4 = « OUI ».

- Le point BE4 = « OUI » :
  - 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).
  - 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 ;

Vérifications visuelles

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

Position, accessibilité et état des bouches

2.33

Conclusion du (des) point(s) de vérification (suite)

- → 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 auto-réglable : 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 (auto-réglable ou hygroréglable) est différent de la pré-inspection, ou si la bouche installée n'est pas équivalente à celle prévue.

- Le point BE4 = « NON » : pas de conclusion.

BS10 Les caractéristiques de la bouche (de soufflage) respectent les spécifications de conception

La mention « OUI » ou « NON » du présent point de vérification ne pourra être portée, que si la pré-inspection a permis de constater préalablement que la bouche prévue à la conception respecte la réglementation ou l'avis technique du matériel, selon le cas, à savoir que le point BS4 = « OUI ».

- Le point BS4 = « OUI » :
  - ○ 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).
  - ○ 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.
- Le point BS4 = « NON » : pas de conclusion.
- Le point BS4 est « non concerné » : noter « non concerné ».

Illustrations

1 : Bouche de soufflage à ailettes orientables

2 : Bouche de soufflage à noyau

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.

3 : Bouche d'extraction

3 : Bouche d'extraction

3 : Bouche d'extraction

6 : Références bouche de soufflage à noyau

7 : Références bouche d'extraction

8 : 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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 NF DTU 68.3 P1-1-2 §7 PR NF DTU P1-1-4	**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 :

1. que son axe est à une distance verticale supérieure ou égale à 1,80 mètre du sol de la pièce ;
2. 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) ;
3. qu'elle est aisément 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 ;
4. 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 et **BS11** Les distances minimales entre chaque bouche et les parois et le sol sont respectées

- La vérification est positive si les points 1 et 2 ci-dessus sont respectés pour la bouche d'extraction (BE11) ou 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 de façon aisée

- La vérification est positive si le point 3 ci-dessus est respecté pour la bouche d'extraction (BE12) ou de soufflage (BS12) considérée de la pièce.
- 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 4 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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 PR NF DTU P1-1-4	**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 :

1. qu'elle est raccordée au conduit à l'aide d'une manchette de raccordement, ou à défaut d'un système d'étanchéité équivalent ;
2. que le dispositif est maintenu et assure la jonction étanche entre le conduit et la paroi support ;
3. 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 cause en cas de ne pas pouvoir être retirée.

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

1 : Conduit raccordé avec une manchette de raccordement correctement installée

2 : Absence de dispositif de raccordement

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.

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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982	**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 ;
2. que le sens du débit d'air est correct 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 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 concernés
		NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6 PR NF DTU 68.3 P1-1-4	**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, des WC et WC/salle-de-bains communs. 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) ;
   - il existe un dispositif de renvoi (poulie) si elle est à cordelette.
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

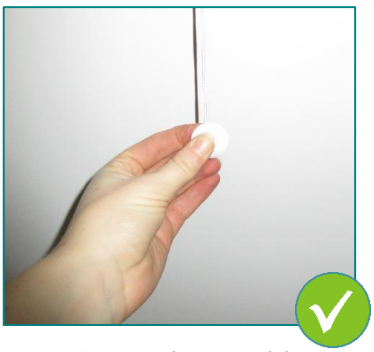
La conclusion s'opère par pièce.

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 renvoie 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 concernés
		Notice technique fabricant Avis techniques	**EA8**

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 : *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.*

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), 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 auto-réglable ou hygroréglable.
   - **EA7 :** son débit nominal Q_{nom} (pour les modules auto-règlables) 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 non indiquées, 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. Se référer à la documentation du fabriquant.
4. Vérifier que les caractéristiques de l'entrée d'air installée respectent les spécifications de conception (relevée pendant la pré-inspection). Deux cas se présentent selon les conclusions de la pré-inspection pour le point de vérification EA3 :
   - **Le point EA3 = « OUI » :**
     - → vérifier la correspondance respective des points EA6 et EA7 aux points EA1 et EA2 ;
     - → 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 l'entrée d'air installée au regard de celle prévue en se reportant aux documents techniques du fabricant (entrée d'air auto-réglable), ou à l'avis technique correspondant (entrée d'air hygroréglable).

- **Le point EA3 = « NON » :** la vérification du point EA8 n'a pas lieu. Elle ne pourra se faire qu'après reprise par le concepteur des documents de conception, permettant de satisfaire le point EA3.

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 mention « OUI » ou « NON » du présent point de vérification ne pourra être portée, que si la pré-inspection a permis de constater préalablement que l'entrée d'air prévue à la conception respecte la réglementation, à savoir que le point EA3 = « OUI ».

- **Le point EA3 = « OUI » :**
  - La vérification est positive si :
    - → la bouche installée 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.
  - La vérification est également 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 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 entrées d'air) ;
    - → si entrée d'air auto-réglable : le(s) débit(s) de la bouche 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 v sécables sont découpés pour assurer le débit d'air prévu.
  - La vérification est négative si le type (auto-réglable ou hygroréglable) est différent de la pré-inspection, ou si l'entrée d'air installée n'est pas équivalente à celle prévue.
- **Le point EA3 = « NON » :** pas de conclusion.

Illustrations

1 : Références visibles après dépose du capot

2 : Références visibles directement

Pour aller plus loin…

Les modules sont donnés à 20 Pa dans les Avis Techniques, alors que les débits nominaux, min et max sont donnés à 10 Pa.

Il est important de vérifier la correspondance entre ce qui est prescrit et ce qui est installé en prenant la même pression de référence.

Dans le cas particulier des fenêtres de toit, des entrées d'air spécifiques peuvent être installées.

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 concernés
		Arrêté du 24 mars 1982 NF DTU 68.3 P1-1-1 § 6	**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 ;
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 de façon aisée

- 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

Mise en œuvre des entrées d'air

2.40

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 § 5 et § 6 NF DTU 68.3 P1-1-2 § 7	**EA11**

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. Démonter si nécessaire le module de l'entrée d'air en veillant alors à ne pas détériorer le matériel et le système de fixation à 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, une section égale ou supérieure à la section libre de l'entrée d'air ;
3. aucun élément de la construction (par exemple : volet roulant, double-fenêtre, bavette, isolant, etc.) ne diminue le passage d'air ;
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 pour éviter les courants d'air gênants.

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 gène

- 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.

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

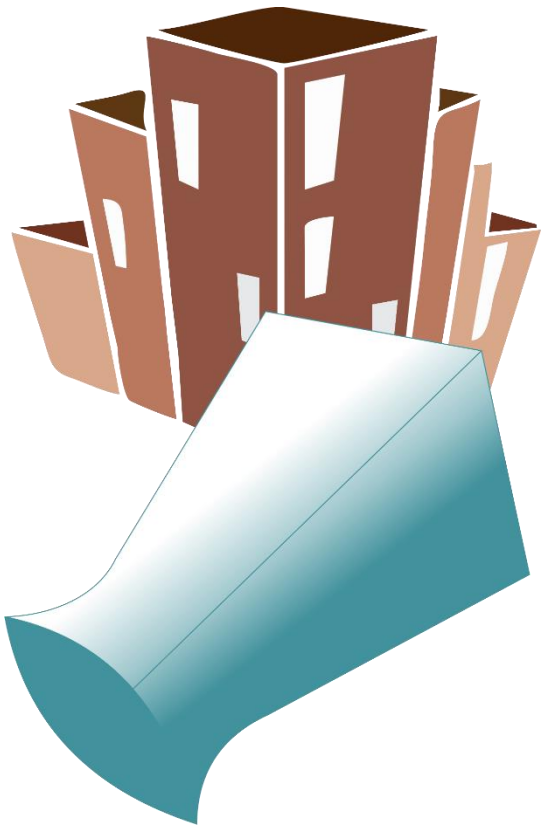
Pour aller plus loin…

Les défauts d'entrée d'air peuvent conduire à une réduction des débits extraits.

Vérifier le dimensionnement des mortaises.

3

Mesures fonctionnelles aux bouches



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 6.3 du protocole Promevent, et plus particulièrement :

- du paragraphe 6.3.2 pour les mesures de débit aux bouches ;
- du paragraphe 6.3.3 pour les mesures de pression aux bouches.

Ce guide propose 4 fiches relatives à ces mesures : 3 fiches concernent les mesures de débit, et 1 fiche concerne les mesures de pression.

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.

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
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 de façon aisée
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
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 de façon aisée

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) < 10%** et est utilisé dans une des situations identifiées par le sigle ✓ dans le tableau 1 suivant :

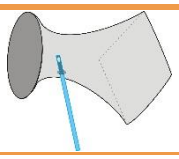
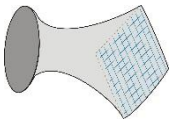
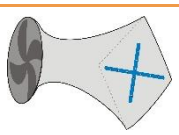
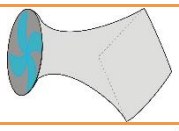
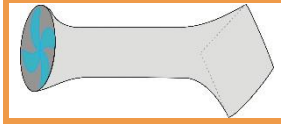
		Extraction		Soufflage		
	Cône avec anémomètre thermique ponctuel	✓	✓	✗	✗	✗
	Cône avec réseau d'anémomètre thermique en quadrillage	✓	✓	✓	✓	✗
	Cône avec mesure de pression en croix et compensation	✓	✓	✓	✓	✓
	Cône avec anémomètre à moulinet	✓	✓	✓	✓	✗
	Cône avec anémomètre à moulinet déporté	✓	✓	✓	✓	✓

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 de 10 % 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 (10%), 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 dm³.s-¹	qvd dm³.s-¹	E %	Incertitude d'étalonnage dm³.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 m^3/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 § 6

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 ?

1. Vérifier que le système sur lequel des mesures de débit aux bouches sont prévues est constitué de bouches à débit fixe ou autoréglables. Sinon, se référer à la fiche **3.4** concernant les mesures de pression.
2. Fermer les fenêtres et portes intérieures et extérieures, et s'assurer qu'elles restent fermées pour chaque mesure.
3. 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 le tableau de synthèse suivant :

	maison individuelle		**logement collectif**	
Débit cuisine en position :	Débit de base	Débit de pointe	Débit de base	Débit de pointe
Bouches d'extraction				
Cuisine	✓	✓	✓	✓
WC	✓	✓	✓	-
Salle de bains / salle d'eau	✓	✓	✓	-
Bouches de soufflage				
Dans toutes les pièces	✓	✓	✓	-

Tableau 1 : configuration du système dans lesquelles les mesures de débit doivent être réalisées

Pour aller plus loin …

En logement collectif

- Une mesure de débit est effectuée sur toutes les bouches du logement sélectionné dans l'échantillonnage.
- En double flux, des mesures supplémentaires 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.

Mesures fonctionnelles aux bouches

Mesure de débit

Description des essais

3.3

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 :

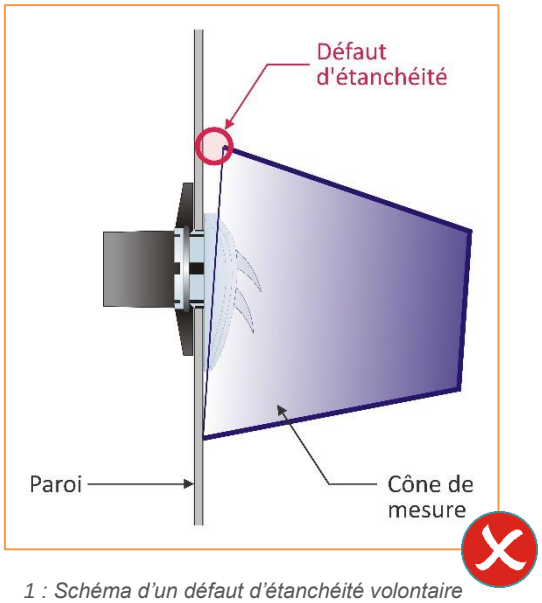
- La durée de la mesure est suffisante pour que le débit soit stable.
- L'appareil est bien centré sur la bouche.
- Le cône de mesure recouvre complètement la bouche.
- Le cône de mesure recouvre la bouche de façon étanche.
- Le matériel de mesure est vérifié selon la périodicité recommandée.
- Les corrections 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)

2 : Appareil de mesure non-centré sur la bouche

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

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 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. Elle est indiquée pour chaque point d'étalonnage dans le certificat d'étalonnage (voir illustration 3).

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

3. Fermer les fenêtres et portes intérieures et extérieures, et s'assurer qu'elles restent fermées pour chaque mesure.
4. 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 1).

	maison individuelle		logement collectif	
Débit cuisine en position :	Débit de base	Débit de pointe	Débit de base	Débit de pointe
Bouches d'extraction				
Cuisine	✓	✓	✓	✓
WC	✓	✓	✓	-
Salle de bains	✓	✓	✓	-
Salle d'eau	✓	✓	✓	-

Tableau 1 : configuration du système dans lesquelles les mesures de pression doivent être réalisées

5. Si, pour chaque débit de cuisine, une seule mesure de pression est réalisée sur une bouche WC bi-débit, noter à quel débit elle est réalisée (petit débit ou grand débit).

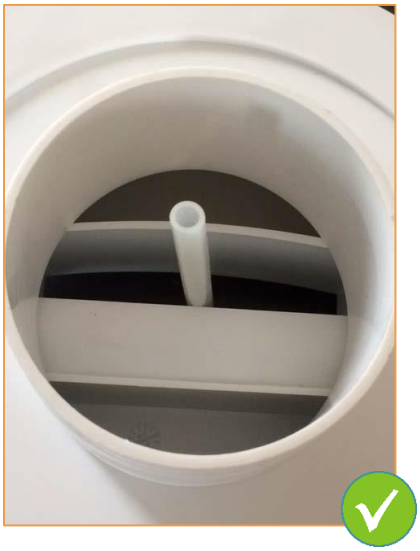
Sensibilité de la mesure

Le tube de mesure de pression doit déboucher derrière l'organe de réglage

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



2 : Vue du tube face arrière de la bouche

Pour aller plus loin…

Mesure de débit ou mesure de pression ?

Des mesures de débits peuvent aussi être faites aux bouches WC 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 ?

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).

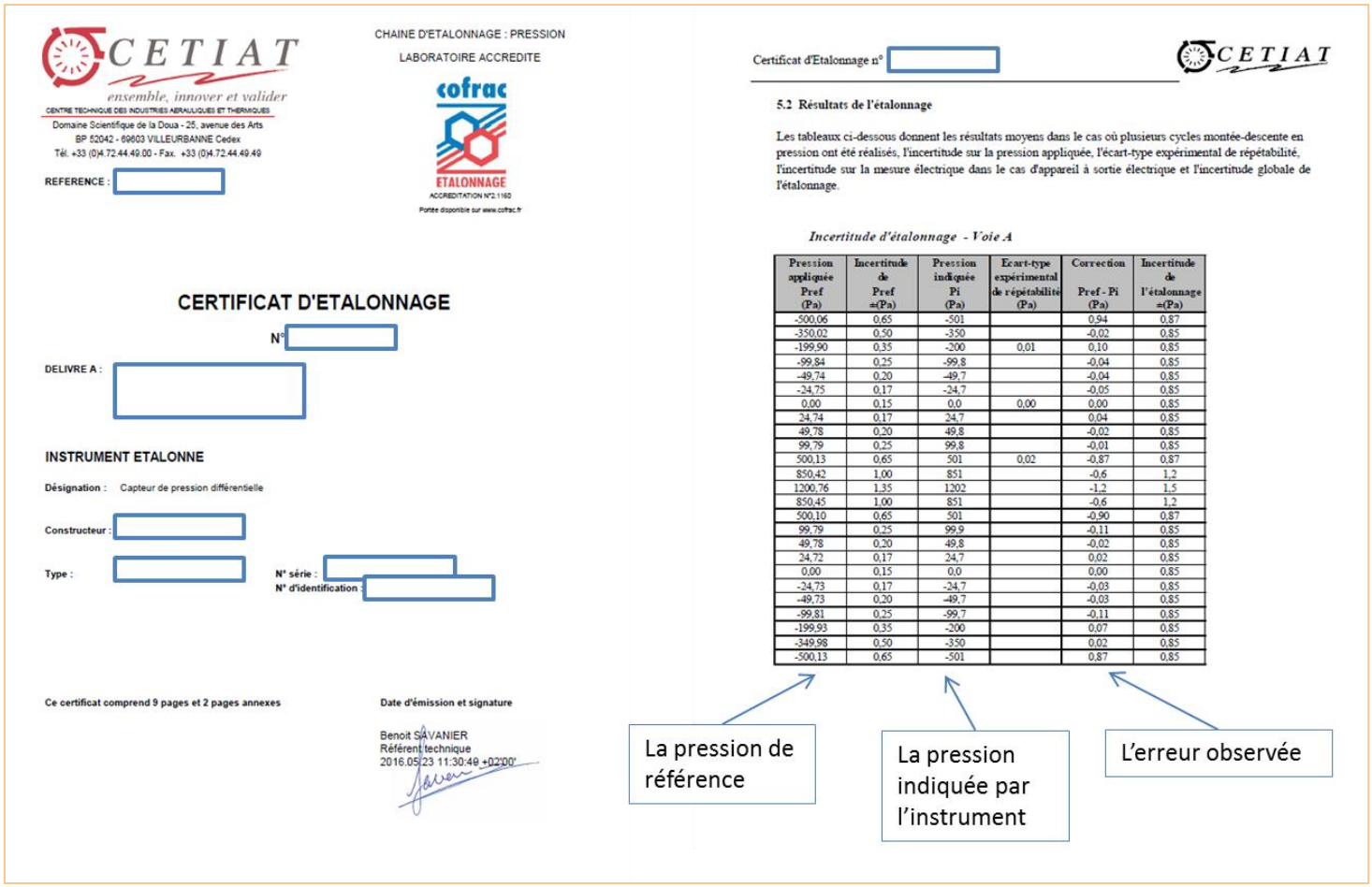
Il est possible également d'appliquer les corrections d'étalonnage → Attention à faire ce post-traitement pour chaque mesure réalisée !

Mesure de pression

Choix du matériel de mesure

3.4

Illustrations (suite)



CETIAT
ensemble, innover et valider
CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AERAULIQUES 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

REFERENCE :

CHAINE D'ETALONNAGE : PRESSION
LABORATOIRE ACCREDITE
cofrac
ETALONNAGE
ACCREDITATION N°2.1160
Portée disponible sur www.cofrac.fr

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 11:30:48 +02'00'

Certificat d'Etalonnage n°

CETIAT

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

CETIAT
ensemble, innover et valider

CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AERAULIQUES 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

CHAINE D'ETALONNAGE : PRESSION
LABORATOIRE ACCREDITE
cofrac
ETALONNAGE
ACCREDITATION N°2.1160
Portée disponible sur www.cofrac.fr

REFERENCES :

CONSTAT DE VERIFICATION

N°

DELIVRE A :

Identification de l'instrument	Conditions de vérification
Désignation : Capteur de pression différentielle Constructeur : Type : N° série : Identification : 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

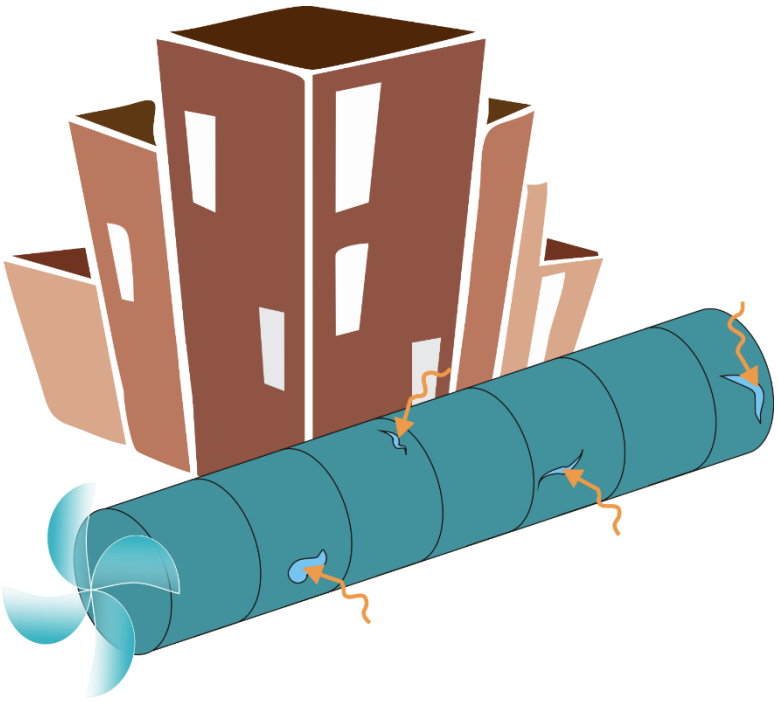
Pression appliquée Pref (Pa)	Incertitude de Pref (Pa)	Pression indiquée Pi (Pa)	Ecart-type expérimental de répétabilité (Pa)	Correction Pref - Pi (Pa)	Incertitude de l'étalonnage (Pa)	Conformité
-500,06	0,65	-501		0,94	0,87	Conforme
-350,02	0,50	-350		-0,02	0,85	Conforme
-199,90	0,35	-200	0,01	0,10	0,85	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

4

Mesure spécifique de perméabilité à l'air des réseaux



La mesure spécifique encadrée par le protocole Promevent est la mesure de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation. La méthodologie pour réaliser cette mesure fait l'objet du chapitre 6.4 du protocole Promevent. Elle reprend les exigences du FD E51 767 et de la Foire aux questions (FAQ) correspondante publiée sur le site du Cerema. Dans toutes les fiches de ce chapitre, la référence au FD E51-767 inclut de façon tacite la FAQ.

Ce guide propose 7 fiches relatives à ces mesures, qui complètent les sous-parties du paragraphe 6.4 du protocole.

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, et donne des exemples d'application de cette méthodologie. Enfin, la dernière rubrique « Pour aller plus loin » apporte des éléments de sensibilisation et des d'informations complémentaires.

Mesure spécifique de perméabilité à l'air des réseaux

4.1 Echantillonnage
4.2 Prise en compte des raccordements terminaux
4.3 Prise en compte des raccordements au caisson
4.4 Pénalisation du débit de fuite en fonction de la prise en compte d'éléments spécifiques au réseau (hors caisson)
4.5 Intégration du caisson de ventilation dans la mesure en maison individuelle
4.6 Calcul du débit de fuite q_{vl}
4.7 Positionnement de la prise de pression au niveau du réseau

Faisabilité des mesures spécifiques de perméabilité à l'air des réseaux

Lorsque des mesures spécifiques de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation 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 spécifiques de perméabilité à l'air des réseaux, il est indispensable que les points ci-dessous aient été vérifiés, et que pour chacun la conclusion soit positive.

Caisson de Ventilation et échangeur thermique

C12	Le ventilateur est simple d'accès par une trappe d'au moins 50*50 cm ne se trouvant pas dans un placard ou une armoire de rangement
C13	Le ventilateur est simple d'accès depuis les parties communes
C14	L'accès au ventilateur est sécurisé
C15	L'accès au ventilateur est éclairé
C31	Le ventilateur est raccordé au réseau par l'intermédiaire de manchettes souples
C32	Les manchettes de raccordement au caisson sont en bon état et démontables

Réseaux

R4	Le réseau et ses composants sont accessibles, notamment à partir de trappes de visite correctement positionnées
R5	Les tracés sont cohérents avec les plans

Passage de transit et équipements motorisés

T4	Les équipements motorisés spécifiques sont indépendants du système de ventilation générale

Bouches d'extraction

BE14	Chaque bouche est démontable
BE15	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent

Bouches de soufflage

BS14	Chaque bouche est démontable
BS15	Chaque bouche est raccordée au conduit par une manchette adaptée ou un dispositif équivalent

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Echantillonnage en bâtiments de logements collectifs — 4.1

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51-767 NF EN 14239

Objectif

Cette fiche présente les **7 étapes** pour déterminer la portion de réseau à soumettre à essai. L'opérateur peut mesurer la totalité du réseau (**1**) ou sélectionner une section continue considérée représentative de ce réseau (**2**).
Dans tous les cas, la zone mesurée des réseaux devra respecter certaines conditions (**3**).
Des précautions et mises en garde sont présentées (**4** à **7**).
L'échantillonnage ne concerne pas les logements traités individuellement.

Pourquoi ?

Obtenir une classe d'étanchéité à l'air du réseau à partir de la mesure sur une portion de réseau considérée représentative du réseau entier (mesure alors techniquement plus facile et moins onéreuse).

Comment ?

1 Calculer la surface A_{jtotal} du réseau total

- Solution 1 : calculer, à partir des plans et de relevés sur site, la surface réelle totale du réseau selon la norme NF EN 14239.
- Solution 2 : utiliser la valeur forfaitaire 180 x débit maximum en m^3/s (exemple 1).

Exemple 1 (Solution 2)

Le débit maximum indiqué dans les documents de conception est de 4600 m^3/h.

a) *Convertir le débit en m^3/s :*
Q_{max} = 4600/3600 = 1,12 m^3/s

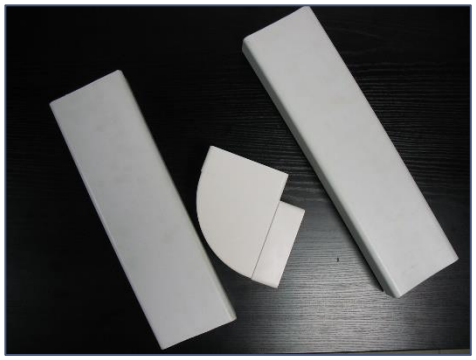
b) *Multiplier par 180 : 180*1,12 = 230 m^2*

La surface forfaitaire du réseau total est A_{jtotal} = 230 m^2.

2 Identifier les différents types de dimensions, de formes et de matériaux de conduits et d'accessoires leurs natures et dimensions :

- tous les diamètres différents de conduits circulaires, avec leur longueur ;
- toutes les dimensions différentes de conduits rectangulaires, avec leur longueur ;
- les conduits souples et les conduits rigides, avec leur longueur ;
- les plénums, avec leur nombre ;
- tous les accessoires (ex : té-souches, coudes, tés, élargissements, clapets…), avec leur nombre.

1 : Exemples d'accessoires pour conduits circulaires rigides



2 : Exemples de conduits (et accessoire) rectangulaires rigides

3 : Exemples de conduits (et accessoires) semi-rigides

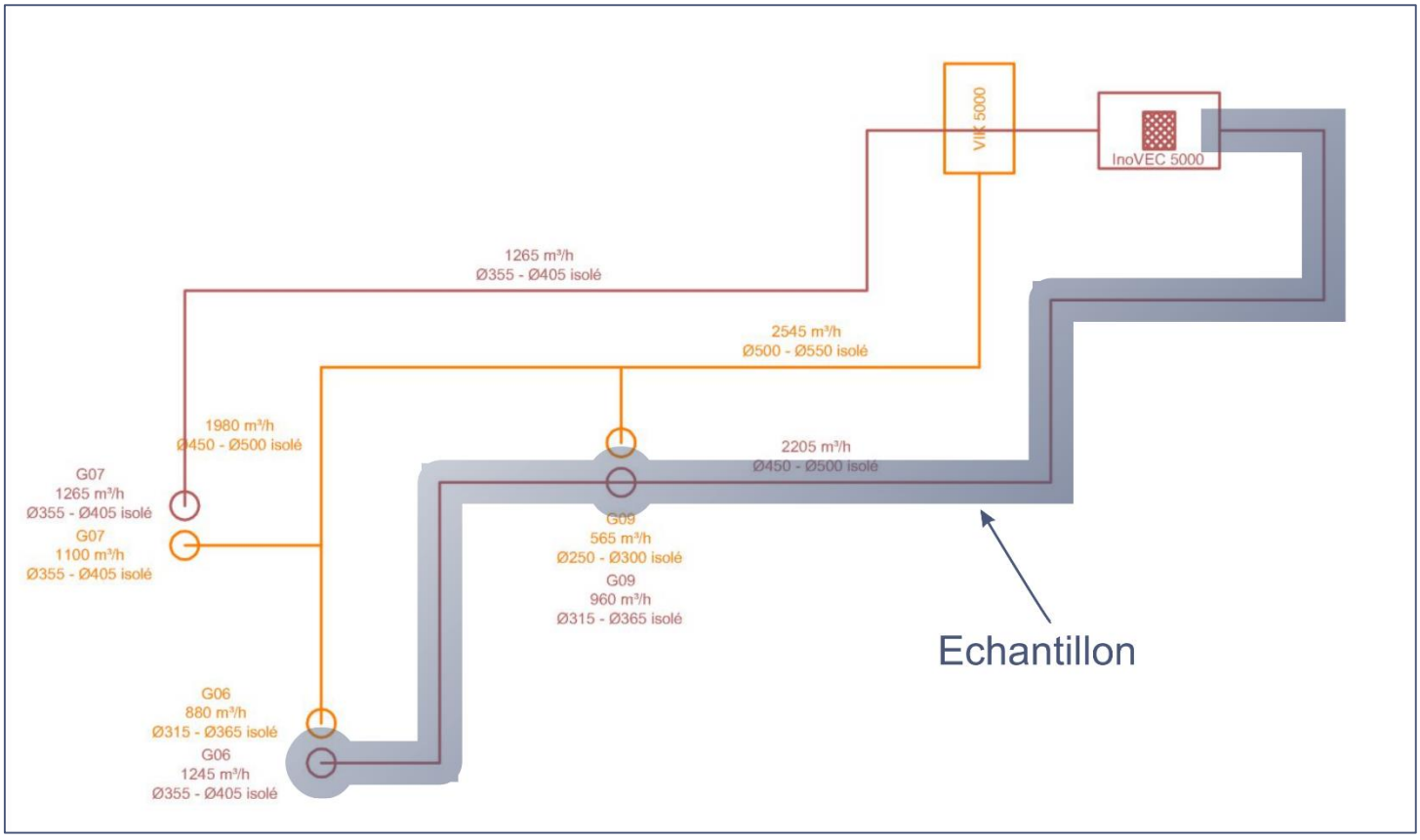
3 Choisir un échantillon

a) Choisir une portion du réseau qui contient au moins une portion de chaque type de réseau identifié en **2** et au moins un élément de chaque type identifié en **2**.

Notez bien : pour les plénums, une dérogation (avec pénalité) est possible. Voir fiche **4.4**.

Exemple : si le réseau total est réalisé avec des conduits circulaires et des conduits rectangulaires, il faut retrouver ces deux types de conduits dans l'échantillon.

b) Vérifier que l'échantillon débute au niveau de la manchette de raccordement au caisson et se termine aux niveaux des terminaux de ventilation.



3 : Exemple d'échantillon identifié sur les plans du réseau

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Echantillonnage en bâtiments de logements collectifs — 4.1

Comment ? (suite)

4 Calculer la longueur de jonction L et la surface $A_{échantillon}$ de l'échantillon

a) Calculer la surface réelle de l'échantillon $A_{échantillon}$, à partir des plans et des relevés sur site et selon la norme NF EN 14239.

b) Calculer la longueur de jonction L, à partir des plans et des relevés sur site et selon la norme NF EN 14239.

5 Calculer le rapport $L/A_{échantillon}$ et vérifier qu'il respecte :

a) Soit la règle des 10% de A_{jtotal}, celle des 10 m² et celle du $L/A_{échantillon} \geq 1\ m^{-1}$

b) Soit la règle des 20% de A_{jtotal}, celle des 10 m² et qu'il s'agit d'une colonne complète jusqu'au ventilateur

Exemple 2

On reprend le réseau total de 230 m². L'échantillon choisi a une surface $A_{échantillon}$ = 35 m² et une longueur de jonction L = 50 m.

On vérifie le respect des critères de la règle a) :

- *$A_{échantillon} / A_{jtotal}$ = 35/230 = 15%* ***≥ 10%***
- *$A_{échantillon}$ = 35 m²* ***≥ 10 m²***
- *$L/Aj_{échantillon}$ = 50 /35 = 1,4* ***≥ 1 m^{-1}***

Dans ce cas, on est bien dans la configuration a).

Exemple 3

On reprend le réseau total de 230m². L'échantillon choisi a une surface $A_{échantillon}$ = 60 m² et une longueur de jonction L = 40 m.

On vérifie le respect des critères de la règle b) :

- *$L/A_{échantillon}$ = 40 /60 = 0,67* ***< 1 m^{-1}***
  → Obligation d'avoir $A_{échantillon} / A_{jtotal}$ ≥ 20% pour une colonne complète + partie horizontale.

  ***Attention** : La valeur du rapport $L/A_{échantillon}$ doit néanmoins obligatoirement être calculée et mentionnée dans le rapport.*
- *$A_{échantillon} / A_{jtotal}$ = 60/230 = 26%* ***≥ 20%***
- *$A_{échantillon}$ = 60 m²* ***≥ 10 m²***
- ***L'échantillon comprend une colonne complète jusqu'au ventilateur***

Dans ce cas, on est bien dans la configuration b).

6 Identifier si on va découper l'échantillon en plusieurs tronçons, c'est-à-dire :

a) Si l'échantillon est trop grand ou trop fuyard, on risque de ne pas réussir à atteindre les niveaux de pression exigé : il est donc nécessaire de le découper en tronçons ;

b) Si la préparation de l'échantillon est plus simple en plusieurs tronçons, on peut choisir de découper l'échantillon.

Les modalités de définition des tronçons sont explicitées au paragraphe **7**.

7 Le cas échéant, définir les tronçons

On identifie à quels endroits on découpe l'échantillon. ATTENTION :

a) Chaque tronçon doit avoir une surface d'au moins 10m² ;

b) Les tronçons mis « bout à bout » reconstitue bien la totalité de l'échantillon ;

c) Aucun morceau de conduit ou élément n'est intégré dans deux tronçons différents.

Notamment, attention au niveau des tés-souches : ce sont des éléments souvent très fuyards. Il faut donc :
→ NE PAS LES COMPTER 2 FOIS : chaque té-souche de l'échantillon n'est inclus que dans un seul tronçon ;
→ COMPTER AU MOINS UNE FOIS chaque té-souche de l'échantillon : bien vérifier qu'aucun n'a été oublié.

4 : Exemple d'obstruction du réseau avec vessie au niveau du té-souche

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Prise en compte des raccordements aux terminaux — 4.2

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51-767 NF DTU 68.3 P1-1-1 §5 et §6

Points de vigilance

Accès aux documents techniques
Accès à l'ensemble des terminaux
Travail en hauteur (échelle, escabeau,…)

Objectif

L'objectif de cette fiche est la préparation (obturation) des terminaux de ventilation (bouches, plénums) pour permettre la réalisation de la mesure de perméabilité à l'air du réseau de ventilation conformément aux règles techniques en vigueur (cf textes de référence).

Deux catégories de terminaux de ventilation sont différenciées dans les règles techniques :

- les plénums ;
- et les autres terminaux de ventilation (bouches, grilles, diffuseurs, …).

Exemples de plénum avec sa grille associée (à gauche) et de bouches de ventilation (à droite)

Pourquoi ?

Pour prendre en compte l'intégralité des fuites du réseau y compris les fuites de raccordement entre le réseau et les terminaux, mais sans prendre en compte les fuites intrinsèques des terminaux.

Comment ?

1 Préparation « au bureau »

Étude des plans aérauliques pour localiser les terminaux de ventilation et recensement des modèles mis en œuvre sur la portion de réseau soumis à l'essai.

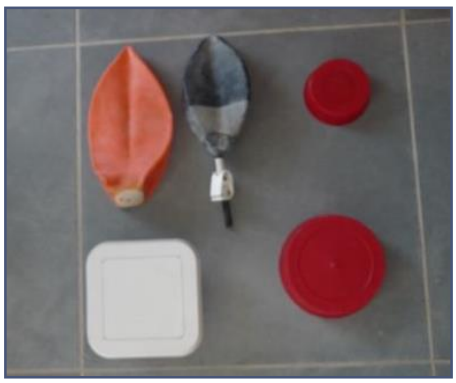
2 Sur site, obturation du réseau

Pour l'obturation des terminaux trois cas de figure sont répertoriés :

- **Cas 1** : absence de plénums dans la portion du réseau soumise à l'essai.
  Dans ce cas les terminaux de ventilation sont déposés et le réseau est obturé de manière étanche à l'emplacement du terminal (illustration 2).

Dans l'éventualité où un terminal ne peut pas être déposé, la mesure de perméabilité à l'air du réseau peut-être réalisée (en accord avec le maître d'ouvrage) en sachant que la classe d'étanchéité à l'air du réseau sera fortement pénalisée (illustration 3).

*Les essais en laboratoire ont permis de quantifier l'écart entre un terminal non démonté, obturé (illustration 3) et une obturation au niveau du réseau (terminal démonté, illustration 2) : pour des **bouches de soufflage** le débit par terminal est de **+0.5 m³/h** et pour des **bouches d'extraction** les débits par terminal sont compris entre **+3.5 m³/h et +8 m³/h**. pour des pressions d'essais de 160 Pa. Les débits obtenus par terminal rapportés à la portion de réseau soumise à l'essai sont donc non négligeables et peuvent dégrader fortement la classe d'étanchéité à l'air du réseau.*



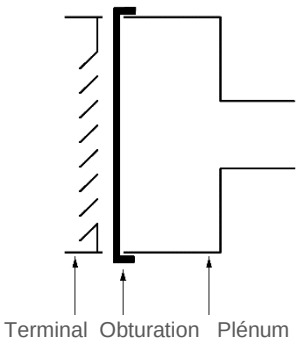
1 : Différents type d'obturateurs (vessies, ballons, bouchons)

2 : Bouche démontée et obturation à l'aide d'un ballon

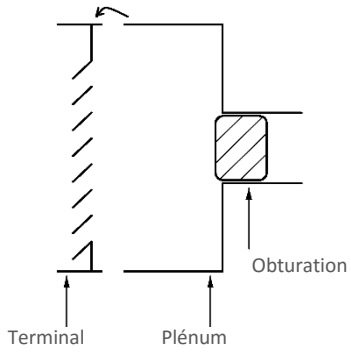
3 : Bouche non démontable et obturée à l'adhésif

- **Cas 2 :** Si un ou plusieurs plénums sont présents dans la portion du réseau soumise à l'essai.
  Dans ce cas le terminal est déposé et l'obturation est effectuée en lieu et place du terminal (illustration 4).

  Toutefois, si un ou plusieurs plénums n'ont pas pu être obturés au niveau du terminal, l'obturation sur ces plénums est effectuée au niveau du raccordement entre le plénum et le réseau (illustration 5). Dans cette dernière configuration, si et seulement si aucun plénum n'a pu être obturé au niveau du terminal, une pénalité s'applique conformément au texte de référence FD E 51 767 (cf fiche **4.4**).



4 : Schéma d'obturation au niveau du terminal (source : FD E51-767)



5 : Schéma d'obturation au niveau du raccordement entre le plénum et le réseau (source : FD E51-767)

Mesures de perméabilité à l’air des réseaux de ventilation

Prise en compte des raccordements aux terminaux 4.2

Comment ?(suite)

- **Cas 3 :** Si absence de plénums et avec un terminal raccordé directement au réseau sans dispositif assurant l’étanchéité à l’air (ex : manchette de raccordement) – Illustration 6 et 7
  Le réseau sera non classé en termes d’étanchéité à l’air même si une mesure de perméabilité à l’air est réalisée.

6 : Réseau sans manchette de raccordement

7 : Réseau avec manchette de raccordement

Dans tous les cas, l’obturation des terminaux peut-être réalisée de différentes manières : soit à l’aide de ballons (ou vessies), de bouchons obturateurs ou d’un autre dispositif équivalent (illustration 1), soit dans des cas défavorables à l’aide d’adhésif. On veillera à réaliser cette obturation au niveau des terminaux de manière parfaitement étanche afin d’assurer un résultat en adéquation avec les performances réelles du réseau de ventilation, sans risque de dégradation (notamment des revêtements muraux).

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Prise en compte des raccordements au caisson — 4.3

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51-767 NF DTU 68.3 P1-1-1 §5 et §6

Difficulté(s) potentielle(s)

Accès aux documents techniques
Accès à l'ensemble des terminaux
Travail en hauteur (échelle, escabeau,…)

Objectif

L'objectif de cette fiche est la préparation (obturation) du raccordement entre le caisson de ventilation et le réseau de ventilation pour permettre la réalisation de la mesure de perméabilité à l'air de ce réseau conformément aux règles techniques en vigueur (cf texte de référence).

Pourquoi ?

Pour prendre en compte l'intégralité des fuites du réseau, y compris les fuites au niveau des raccordements entre le caisson, la manchette et le réseau.

Comment ?

1 Préparation « au bureau »

Étudier des plans aérauliques pour localiser le ou les caissons de ventilation et recensement du ou des modèles mis en œuvre sur la portion de réseau soumise à l'essai.

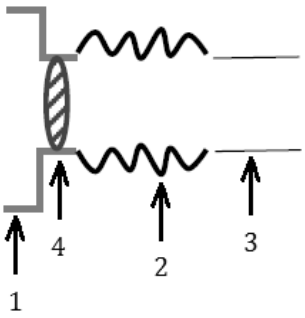
2 Sur site, obturation du réseau

Pour l'obturation du raccordement du caisson de ventilation au réseau, trois cas de figure sont répertoriés :

- **Cas 1** : Obturation à la connexion entre le réseau (manchette comprise) et le caisson (illustration 1) : cette configuration permet de prendre en compte les fuites entre le réseau rigide et la manchette dans le résultat final permettant de déterminer la classe d'étanchéité à l'air du réseau. Cette obturation doit donc être réalisée au niveau de la sortie (ouïe) du caisson de ventilation. Dans le cadre de cette configuration le caisson n'est jamais pris en compte dans la mesure de perméabilité à l'air du réseau de ventilation.

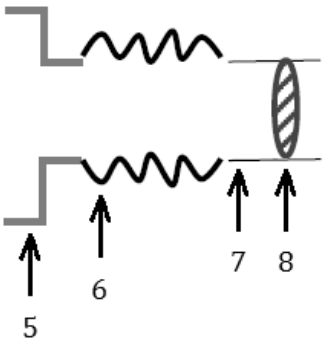
- **Cas 2 :** Si l'obturation ne peut être réalisé au niveau de la sortie (ouïe) du caisson, afin de prendre en compte la manchette dans le débit de fuite du réseau, alors l'obturation est réalisée sur le réseau au plus près de la manchette (illustration 2). Dans ce cas de figure, une pénalité sur le débit de fuite de l'ensemble de la section du réseau soumis à l'essai est appliquée conformément au FD E 51-767 (cf fiche **4.4**). Dans le cadre de cette configuration le caisson n'est jamais pris en compte dans la mesure de perméabilité à l'air du réseau de ventilation.

- **Cas 3 (uniquement en logement traité individuellement) :** si le caisson de ventilation est inclus dans le réseau soumis à l'essai (notamment lorsque le caisson n'est pas facilement déconnectable), alors une valeur forfaitaire est appliquée pour permettre de corriger le débit de fuite de l'ensemble du réseau. Cette valeur forfaitaire est disponible dans le texte de référence FD E 51 767 (cf fiche **4.5**).



1 : caisson - 2 : manchette – 3 : réseau – 4 : obturation

1 : Schéma d'obturation au niveau de la sortie (ouïe) du caisson (source : FE E51-767)



5 : caisson - 6 : manchette – 7 : réseau – 8 : obturation

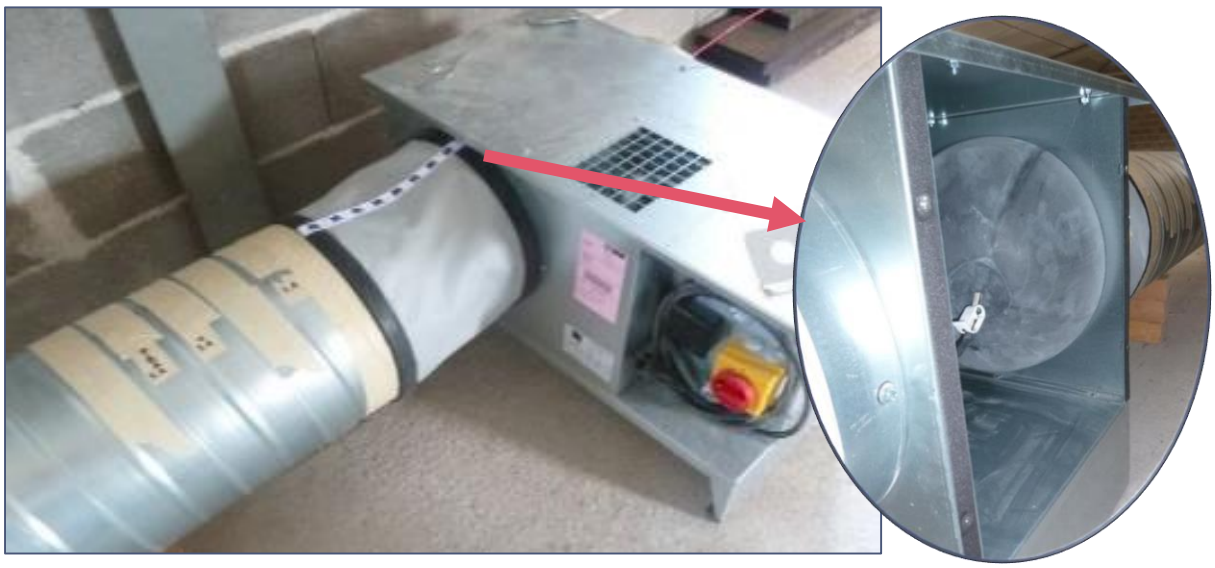
2 : Schéma d'obturation au plus près de la manchette (source : FE E51-767)

L'obturation du raccordement entre le caisson et le réseau peut-être réalisée de différente manière soit à l'aide d'adhésif, de ballons (ou vessies), de bouchons obturateurs ou d'un autre dispositif équivalent. On veillera à réaliser cette obturation au niveau du raccordement de manière parfaitement étanche afin d'assurer un résultat en adéquation avec les performances réelles du réseau de ventilation.

Illustrations

3 : Manchette sans collier de fixation

4 : Manchette avec collier de fixation



5 : Obturation au niveau de la sortie du caisson

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Pénalisation du débit de fuite en fonction de la prise en compte d'éléments spécifiques au réseau (hors caisson) — 4.4

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51-767

Objectif

Cette fiche présente les **5 étapes** pour déterminer la valeur du coefficient de pénalité à appliquer au débit de fuite mesuré par une mesure de perméabilité à l'air des réseaux en fonction de la prise en compte ou non des plénums et/ou de la manchette de raccordement au caisson de ventilation dans cette mesure.

Pourquoi ?

Permettre de réaliser la mesure dans la grande majorité des cas tout en assurant un résultat cohérent avec la préparation du réseau.

Comment ?

1 Identifier si dans le réseau il y a des plénums

→ PAS DE PLÉNUM DANS LE RÉSEAU : pas de pénalité pour les plénums. On n'est alors pas concerné par le point 2) de cette fiche mais directement par le point 3).

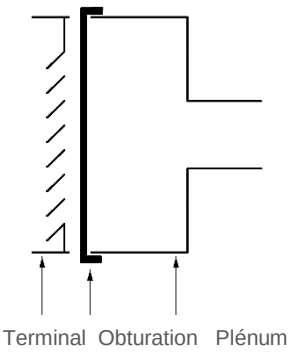
➡ Aller directement au point **3**

→ PLÉNUMS DANS LE RÉSEAU : Dans certains bâtiments de logements collectifs, il existe des plénums (rare). Dans ce cas, l'échantillon doit contenir au moins un plénum. On est concerné par le point 2) de cette fiche.

2 Identifier si dans le réseau il y a des plénums

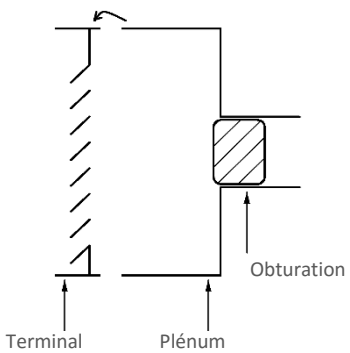
Dans certains cas, il n'est pas possible (ou difficile) techniquement d'obturer l'échantillon de façon à inclure les plénums dans la section de réseau soumise à l'essai. On a donc 2 cas possibles :

a) Il y a bien au moins un plénum dans la section testée :



pas de pénalité pour les plénums

b) On n'a pas intégré de plénum dans la mesure :



pénalité pour les plénums

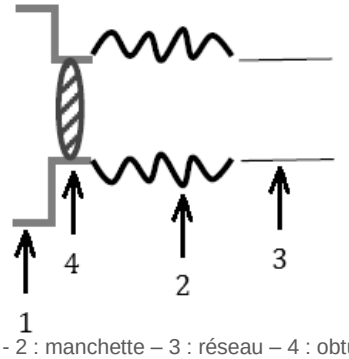
3 Identifier si la manchette de raccordement au caisson est mesurée

Les fuites de la manchette de raccordement au caisson doivent être comptabilisées dans la mesure. L'obturation du réseau doit donc être réalisée en amont de la manchette, côté caisson de ventilation.

Quelquefois, il n'est pas possible (ou difficile) techniquement d'obturer l'échantillon de façon à inclure la manchette de raccordement au caisson dans la section de réseau soumise à l'essai. Dans ce cas, une pénalité est appliquée (voir point **4**). On a donc 2 cas possibles :

1 : Manchette de caisson

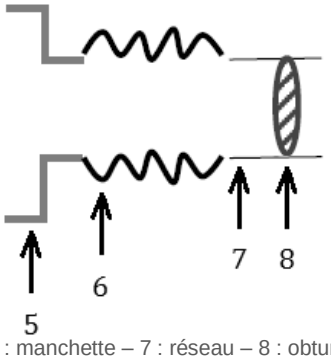
a) La manchette de raccordement au caisson est bien intégrée dans la section testée :



1 : caisson - 2 : manchette – 3 : réseau – 4 : obturation

pas de pénalité pour la manchette

b) La manchette de raccordement au caisson n'est pas intégrée dans la section testée :



5 : caisson - 6 : manchette – 7 : réseau – 8 : obturation

pénalité pour la manchette

4 Pénalité appliquée en fonction de la prise en compte ou non des plénums et de la manchette de raccordement au caisson de ventilation

La manchette fait-elle partie de la section de réseau mesurée ?

OUI : Dans ce cas, pas de pénalité pour la manchette mais une pénalité est possible en fonction des plénums (points **1** et **2**) :

→ Pas de pénalité pour les plénums ni pour la manchette : pas de pénalité finale sur le résultat de la mesure. Le coefficient de pénalité est donc :

$$C_{pénalité} = 1$$

→ Pénalité pour les plénums mais pas pour la manchette : 30% de pénalité finale sur le résultat de la mesure. Le coefficient de pénalité est donc :

$$C_{pénalité} = 1{,}3$$

NON : Dans ce cas, pénalité pour la manchette. Plusieurs configurations de pénalité sont alors possibles en fonction des plénums (points **1** et **2)** :

→ Pas de pénalité pour les plénums mais pénalité pour la manchette : 30% de pénalité finale sur le résultat de la mesure. Le coefficient de pénalité est donc :

$$C_{pénalité} = 1{,}3$$

→ Pénalité pour les plénums et pénalité pour la manchette : 40% de pénalité finale sur le résultat de la mesure. Le coefficient de pénalité est donc :

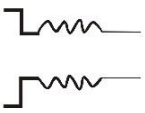
$$C_{pénalité} = 1{,}4$$

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Pénalisation du débit de fuite en fonction de la prise en compte d'éléments spécifiques au réseau (hors caisson) — 4.4

Comment ? *(suite)*

5 Vérifier la valeur du coefficient de pénalité

MANCHETTE 	Manchette **PRÉSENTE** dans l'échantillon			Manchette **ABSENTE** de l'échantillon		
PLENUM	**Inexistant dans le réseau**	**Présent dans le réseau ET dans l'échantillon**	**Présent dans le réseau MAIS PAS dans l'échantillon**	**Inexistant dans le réseau**	**Présent dans le réseau ET dans l'échantillon**	**Présent dans le réseau MAIS PAS dans l'échantillon**
$C_{pénalité}$	**1**	**1**	**1,3**	**1,3**	**1,3**	**1,4**

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Intégration du caisson de ventilation dans la mesure en maison individuelle — 4.5

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51-767

Objectif

L'objectif de cette fiche est de détailler les **3** étapes pour définir la correction particulière à apporter sur le débit mesuré dans le cas où un caisson de ventilation simple flux desservant un seul logement est intégré dans la mesure de perméabilité à l'air.

Pour ce type de caisson de ventilation simple flux, il est possible d'être confronté à des difficultés pour déconnecter le caisson du réseau de ventilation, notamment :

- pour des caissons type pieuvre ;
- quand le réseau est fixé de façon définitive (adhésif, vis…) au caisson.

Dans ces conditions, il est donc possible de réaliser la mesure en intégrant le caisson dans la mesure, c'est-à-dire que le réseau n'est pas déconnecté du caisson de ventilation.

Pour cela, une correction est nécessaire pour déduire les fuites supplémentaires mesurées au niveau du caisson du résultat de la mesure en utilisant la formule (1) du protocole §6.4.5.

Pourquoi ?

Définir la valeur de débit de fuite du caisson de ventilation à soustraire au débit de fuite mesuré pour prendre en compte les fuites du caisson mesurées dans la cas où le caisson est inclus dans le réseau soumis à l'essai.

Comment ?

1 Identifier la valeur de α

a) Si les fuites du caisson ont été évaluées dans le cadre d'une certification du caisson, alors α est donné dans le certificat du caisson.

***Attention** : en 2016, aucune certification de caisson de ventilation ne permet de connaitre la valeur de α. Cette option ne sera donc utilisable que lorsqu'une telle certification sera créée.*

b) Sinon, vous devez utiliser α = 0,0015 m^3/s.

2 Calculer la valeur de $\beta * q_{vl\ mesuré}$

La valeur de β est donné dans le protocole : β = 0.25. Il suffit donc de réaliser l'opération suivante, à partir de la valeur du débit de fuite q_{vl} que vous aurez mesuré :

$$\mathbf{0.25 \times q_{vl\ mesuré}}$$

Attention il faut bien utiliser une valeur de $q_{vl\ mesuré}$ en m^3/s. Si votre appareil de mesure vous a donné un résultat en m^3/h, il faut alors le convertir en le divisant par 3600 :

$$\mathbf{q_{vl\ mesuré}\ (m^3/s) = q_{vl\ lu\ sur\ l'appareil}\ (m^3/h) / 3600}$$

3 Calculer la valeur de la correction $q_{fuitecaisson}$

Vous devez ensuite identifier si la valeur que vous venez de calculer 0.25 x $q_{vl\ mesuré}$ est plus grande ou plus petite que α :

a) <u>Si elle est plus petite</u> alors $q_{fuitecaisson} = 0.25 \times q_{vl\ mesuré}$;

b) <u>Si elle est plus grande</u>, alors $q_{fuitecaisson} = \alpha$.

Exemple 1

α = 0.0015 et vous avez mesuré un débit de fuite $q_{vl\ mesuré}$ = 0.004 m^3/s

$\beta \times q_{vl\ mesuré}$ = 0.25 x 0.004
= 0.001 m^3/s ***≤ 0.0015 m^3/s***

On est donc dans le cas a).

La valeur de débit de fuite du caisson déterminée est donc : $q_{fuitecaisson}$ = 0.001 m^3/s.

Exemple 2

α = 0.0015 et vous avez mesuré un débit de fuite $q_{vl\ mesuré}$ = 0.01 m^3/s

$\beta \times q_{vl\ mesuré}$ = 0.25 x 0.01
= 0.0025 m^3/s ***≥ 0.0015 m^3/s***

On est donc dans le cas b).

La valeur de débit de fuite du caisson déterminée est donc : $q_{fuitecaisson}$ = 0.0015 m^3/s.

.

Illustrations

1 : Caisson pieuvre

2 : Caisson pieuvre

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Calcul du débit de fuite q_{vl} — 4.6

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51-767

Objectif

Cette fiche présente les **6 étapes** pour déterminer la valeur finale du débit de fuite q_{vl} en fonction des pénalités appliquées (fiche **4.4**), de la prise en compte du caisson (fiche 4.5) et des corrections de température et de pression.

Pourquoi ?

Obtenir une valeur de débit de fuite q_{vl} caractérisant au mieux les fuites réelles du réseau de ventilation, afin de calculer la classe d'étanchéité à l'air du réseau mesuré.

Comment ?

Afin d'avoir un débit de fuite le plus proche possible de la valeur réelle des fuites lorsque la ventilation est en fonctionnement, vous devez appliquer différentes corrections au débit que vous avez mesuré, en appliquant la formule (2) du protocole.

$$q_{vl} = \left(q_{vlmesuré} - q_{fuitecaisson}\right) * C_{pénalité} * \frac{293}{273 + T} * \frac{P_{bar}}{1013{,}25}$$

1 Calculer la valeur de $q_{fuite\ caisson}$

En logement traité individuellement, le caisson de ventilation peut être intégré dans la mesure.

La mesure intègre-t-elle le caisson ?

OUI → vous devez calculer la valeur de $q_{fuite\ caisson}$ en appliquant la fiche **4.5**.
NON → $q_{fuite\ caisson}$ **= 0 m³/s**.

En logements traités collectivement, on ne doit pas intégrer le caisson.
On a TOUJOURS $q_{fuite\ caisson}$ **= 0 m³/s.**

2 Calculer la valeur $C_{pénalité}$

En logement traité individuellement, il n'y a pas de pénalité. Le coefficient de pénalité vaut donc TOUJOURS $C_{pénalité}$ **= 1**.

En logements traités collectivement, vous devez TOUJOURS calculer la valeur de $C_{pénalité}$ en appliquant la fiche **4.4**. La valeur de $C_{pénalité}$ peut être **1 ou 1,3 ou 1,4**.

***Attention** : Les pénalités appliquées sont contraignantes pour le résultat final. Cela peut entraîner une déclassification du réseau c'est-à-dire une classe d'étanchéité à l'air moins bonne que celle prévue. Il est donc important que la préparation du réseau pour la réalisation de la mesure de la perméabilité à l'air permette d'intégrer tous les éléments du réseau pour éviter d'appliquer une pénalité sur le résultat.*

3 Identifier si vous devez appliquer les corrections en température et pression

Certains appareils de mesure intègrent automatiquement les corrections en température et en pression. Vérifiez dans la documentation du fabricant si c'est le cas.

- **Cas 1 : Votre appareil inclut bien directement les corrections en température et pression**
  Dans ce cas, vous devez calculer la valeur finale du débit de fuite avec la formule suivante pour obtenir le RÉSULTAT FINAL :

$$q_{vl} = (q_{vlmesuré} - q_{fuitecaisson}) * C_{pénalité}$$

Exemple 1

Vous avez mesuré un réseau dans une maison individuelle.
Vous avez mesuré un débit de fuite $q_{vl\ mesuré} = 0{,}04\ m^3/s$.
Vous n'avez pas intégré le caisson dans la mesure : $q_{fuitecaisson} = 0\ m^3/s$.
Votre appareil intègre automatiquement les corrections en température et en pression

Vous appliquez donc :

$$q_{vl} = (q_{vlmesuré} - q_{fuitecaisson}) * C_{pénalité}$$
$$= (0{,}04 - 0) \times 1$$
$$= 0{,}04\ m^3/s$$

Dans ce cas, la valeur du résultat final q_{vl} est la même que le débit de fuite mesuré $q_{vl\ mesuré}$

Exemple 2

Vous avez mesuré un réseau dans un bâtiment de logement collectif.
Vous avez mesuré un débit de fuite $q_{vl\ mesuré} = 0{,}12\ m^3/s$.
Vous n'avez pas de plénum dans le réseau et vous n'avez pas réussi à intégrer la manchette de raccordement au caisson dans la mesure $C_{pénalité} = 1{,}3$.
Votre appareil intègre automatiquement les corrections en température et en pression.

Vous appliquez donc :

$$q_{vl} = (q_{vlmesuré} - q_{fuitecaisson}) * C_{pénalité}$$
$$= (0{,}12 - 0) \times 1{,}3$$
$$= 0{,}16\ m^3/s$$

Dans ce cas, la valeur du résultat final q_{vl} est plus élevée que le débit de fuite mesuré $q_{vl\ mesuré}$.

- **Cas 2 : Votre appareil n'inclut PAS directement les corrections en température et pression**
  Dans ce cas, vous devez calculer la pression barométrique et la température en appliquant les points **4** et **5** et appliquer toutes les corrections en appliquant le point **6.**

Attention : la suite ne s'applique que si l'appareil de mesure **N'INCLUT PAS** directement les corrections en température et pression

---

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Calcul du débit de fuite q_{vl} — 4.6

Comment ? (suite)

4 Calculer la valeur de la pression barométrique P_{bar}

a) Vous avez mesuré, avec un baromètre étalonné, la pression barométrique à proximité de l'endroit où vous avez réalisé la mesure. Vous utilisez alors directement cette valeur de pression barométrique Pbar mesurée en hPa pour les corrections.

b) Vous n'avez pas mesuré la pression barométrique (exemple 3). Vous devez donc la calculer.

i. Vous allez chercher la valeur de la pression barométrique mesurée par la station météorologique locale (disponible sur internet) du jour et à l'heure la plus proche du moment où vous avez réalisé la mesure : Plocale, donnée en hPa.

ii. Vous identifiez l'altitude de l'endroit où vous avez réalisé la mesure : Z, en mètre.

iii. Vous calculer la valeur de la pression barométrique en appliquant la formule (3) du protocole.

$$\text{Pbar} = \text{Plocale} * \left[1 - \frac{0{,}0065}{293} * \text{Z}\right]^{5{,}2553}$$

Exemple 3

Vous n'avez pas mesuré la pression barométrique au moment de la mesure.
La station météorologique la plus proche indique que au jour et à l'heure (environ) de votre mesure, la pression barométrique relevée est de ***Plocale = 1025,4 hPa.***
Le bâtiment mesuré est situé à une altitude de ***Z = 198 m.***

$$Pbar = Plocale * \left[1 - \frac{0{,}0065}{293} * Z\right]^{5{,}2553}$$

$$= 1025{,}4 * \left[1 - \frac{0{,}0065}{293} * 198\right]^{5{,}2553} \quad (3)$$

$$= \textbf{1001,9 hPa}$$

La valeur de pression barométrique au lieu et au moment de la mesure est égale à Pbar = 1001,9 hPa

5 Calculer la valeur de la température T

Vous devez avoir mesuré la température de l'air, avec une sonde de température étalonnée, à proximité de l'endroit où vous avez réalisé la mesure. Vous utilisez directement cette valeur de température T mesurée en degrés Celsius (°C) pour les corrections.

6 Calculer le résultat final avec toutes les corrections

Vous avez toutes les données nécessaires pour calculer le résultat final. Vous appliquez donc finalement la formule (2) du protocole (exemple 4).

$$q_{vl} = \left(q_{vlmesuré} - q_{fuitecaisson}\right) * C_{pénalité} * \frac{293}{273 + T} * \frac{P_{bar}}{1013{,}25}$$

Exemple 4

On reprend les données des exemples 2 et 3

Vous avez mesuré un réseau dans un bâtiment de logement collectif.
Vous avez mesuré un débit de fuite ***$q_{vl\ mesuré}$ 0,12 m³/s****.*
Vous n'avez pas de plénum dans le réseau et vous n'avez pas réussi à intégrer la manchette de raccordement au caisson dans la mesure : ***$C_{pénalité}$ = 1,3****.*
Votre appareil n'intègre pas automatiquement les corrections en température et en pression.
Vous avez calculé que la pression barométrique à l'endroit de la mesure est de ***Pbar = 1001,95 hPa****.*
Vous avez mesuré une température d'air à proximité de la mesure de ***T = 18°C****.*

Vous appliquez toutes les corrections :

$$q_{vl} = \left(q_{vlmesuré} - q_{fuitecaisson}\right) * C_{pénalité} * \frac{293}{273+T} * \frac{P_{bar}}{1013,25}$$

$$= (\ 0,12 \quad - \quad 0 \quad) * \quad 1,3 \quad * \frac{293}{273+18} * \frac{1001,95}{1013,25}$$

$$= \quad 0,12 \quad * \quad 1,3 \quad * \quad \frac{293}{291} \quad * \frac{1001,95}{1013,25}$$

$$= \mathbf{0,16\ m^3/s}$$

Dans ce cas, la valeur du résultat final q_{vl} est 0,16 m³/s.

Mesures de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Positionnement de la prise de pression au niveau du réseau — 4.7

Type de bâtiment concerné	Système de ventilation concerné	Textes de référence
		FD E51 767 Documentation technique des fabricants de matériel

Difficulté(s) potentielle(s)

Accès aux documents techniques
Accès à l'ensemble des terminaux
Travail en hauteur (échelle, escabeau,…)

Objectif

L'objectif de cette fiche est de connaître le positionnement de la prise de pression au niveau du réseau lors de la réalisation d'une mesure de perméabilité à l'air d'un réseau de ventilation conformément aux règles techniques en vigueur (cf texte de référence). En effet dans certains cas, il n'est pas toujours possible de pouvoir connecter la prise de pression et le ventilateur sur deux bouches différentes.

Pourquoi ?

S'assurer de fiabilité de la mesure de perméabilité à l'air des réseaux, et en particulier limiter l'impact des perturbations aérauliques au niveau de la prise de pression de l'appareil de mesure.

Comment ?

Certains fabricants de matériel de mesure donnent des préconisations concernant la position de la prise de pression de l'appareil de mesure sur le réseau testé. Pour ces appareils, il faut s'adapter aux contraintes sur site pour respecter au maximum ces exigences.

Des essais en laboratoire sur un réseau de ventilation comparable à un petit bâtiment collectif et sur un échantillon de réseau (environ 5 mètres) ont été effectués pour permettre de connaître l'influence du positionnement de la prise de pression du réseau dans le cadre de la mesure d'une mesure de perméabilité à l'air.

Pour les mesures en dépressurisation (réseau d'extraction) : aucun impact significatif de la position de la prise de pression n'a été observé (écarts inférieurs à 10%).

Pour les mesures en pressurisation (réseau de soufflage) : des écarts significatifs ont été observés dans les configurations suivantes :

- *Raccordement de l'appareil de mesure (ventilateur) et de la prise de pression sur une même manchette de terminal avec un accessoire de type Té, y compris avec une protection de la prise de pression dans le Té (illustration 1).*
- *Raccordement de l'appareil de mesure (ventilateur) et de la prise de pression sur une même manchette de terminal avec un accessoire de type Station de mesure, pour une station « diaphragme » et une station « Pitot » (illustration 2).*
- *Raccordement de l'appareil de mesure (ventilateur) et de la prise de pression sur une même manchette de terminal avec un accessoire de type conduit linéaire lorsque la distance entre la prise de pression et le branchement de l'appareil (ventilateur) est inférieure à 4 fois le diamètre du conduit (illustration 3).*

1 : Raccordement de l'appareil et la prise de pression avec un Té

2 : Raccordement de l'appareil et la prise de pression avec une station de mesure

3 : Raccordement de l'appareil et la prise de pression avec un conduit linéaire de 5D

Si sur site, seul le raccordement de l'appareil de mesure (ventilateur) et de la prise de pression sur une même manchette de terminal est possible, alors il faut respecter les exigences suivantes :

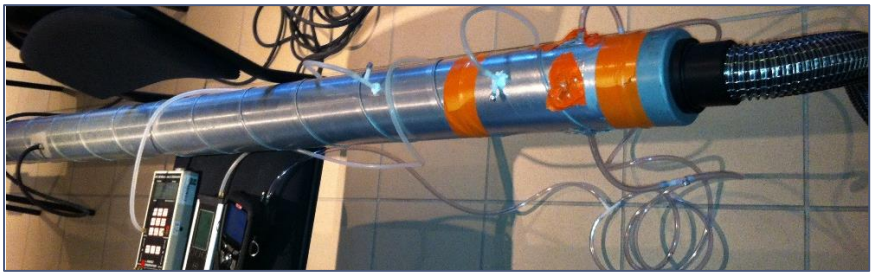
- **Cas 1 :** Mesure en dépressurisation (réseau d'extraction)

Pas d'exigence spécifique de raccordement du matériel de mesure.

- **Cas 2 :** Mesure en pressurisation (réseau de soufflage)

Si raccordement de l'appareil de mesure (ventilateur) et de la prise de pression sur une même manchette de terminal : respecter l'une des deux exigences suivantes :

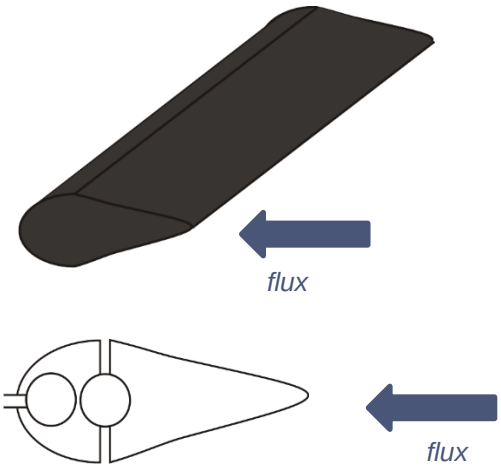
- Respecter une distance minimale de 4 Dr entre la prise de pression statique du réseau et le raccord au système de mesure, Dr étant le diamètre du conduit de raccordement du ventilateur d'essai au réseau à tester (illustration 4)



4 : Exemple de raccordement linéaire jusqu'à 4 Dr entre les deux éléments de mesure

- Utiliser une ailette de mesure de débit positionnée : l'ailette est positionnée à l'inverse par rapport au sens normal d'installation préconisé par le fabricant, c'est-à-dire profil de fuite face au flux d'air. (illustrations 5 et 6)

5 : Exemple d'ailette de mesure



6 : Profil d'une ailette et positionnement du flux d'air

Ce guide d'accompagnement du protocole est un des livrables du projet Promevent, financé par l'ADEME dans le cadre de l'APR « Vers des bâtiments responsables à horizon 2020 ». Ce projet est coordonné par le Cerema, qui bénéficie du soutien financier du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, et du Ministère du Logement et de l'Habitat durable (DGALN/DHUP/QC).

Ce guide a été élaboré par l'ensemble des partenaires du projet.

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

Pilote du projet

Cerema

Partenaires du projet

CETIAT
ensemble, innover et valider

ALLIE'AIR
Etudes et Diagnostics Aérauliques & Acoustiques

CETII

PBC
Pierre Barles Consultant

effinergie
Mieux construire et rénover pour protéger l'environnement
Qualité de vie et économie d'énergie

Avec la collaboration de :

ICEE

PLEIAQ

Décembre 2016