

Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable

Habitat individuel

Cahier des Prescriptions Techniques

Ce document a été approuvé par le Groupe Spécialisé n° 14.5 le 18 juin 2024.

Il est applicable aux Avis Techniques qui lui sont attachés et formulés par le Groupe Spécialisé n° 14.5 à compter du 1^{er} juillet 2025 (en lieu et place du cahier n° 3828 de novembre 2023).

Groupe Spécialisé n° 14.5

Equipements/Ventilation et systèmes par vecteur air



Commission chargée de formuler des Avis Techniques
et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

SOMMAIRE

1. Généralités	6
1.1. Principes généraux des systèmes et définitions.....	6
1.1.1. Système de ventilation mécanique contrôlée simple flux (VMC)	6
1.1.2. Système de VMC simple flux hygroréglable	7
1.1.3. Entrée d'air	8
1.1.4. Bouche d'extraction.....	8
1.1.5. Réseau aéraulique.....	8
1.1.6. Groupe d'extraction.....	8
1.1.7. Rejet.....	9
1.2. Domaine d'emploi	9
1.2.1. Zone géographique.....	9
1.2.2. Ouvrages visés	9
1.2.3. Notion de transfert de débit.....	10
1.3. Aptitude à l'emploi.....	10
1.3.1. Aération des logements.....	10
1.3.2. Règlementation thermique.....	10
1.3.3. Acoustique.....	12
1.3.4. Sécurité électrique	12
1.3.5. Sécurité contre les risques d'incendie	12
1.3.6. Règlementation parasismique.....	12
1.3.7. Traitement de l'accessibilité aux personnes handicapées	12
1.3.8. Marquage CE.....	12
2. Composants : définitions et exigences.....	13
2.1. Entrées d'air.....	13
2.1.1. Caractéristiques des entrées d'air fixes ou autoréglables	13
2.1.2. Caractéristiques des entrées d'air hygroréglables.....	13
2.2. Bouches d'extraction	14
2.2.1. Caractéristiques des bouches d'extraction hygroréglables.....	14
2.2.2. Caractéristiques des bouches d'extraction fixes temporisées.....	16
2.2.3. Débits caractéristiques des bouches d'extraction utiles au dimensionnement.....	16
2.3. Réseau.....	16
2.3.1. Conduits.....	16
2.3.2. Rejet et réseau de rejet.....	16
2.4. Groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel.....	16
2.4.1. Généralités	17
2.4.2. Courbes caractéristiques	18
2.5. Groupes d'extraction habitat collectif.....	18
3. Conception et dimensionnement.....	19
3.1. Dimensionnement des entrées d'air	19

3.1.1.	Système de type Hygro A	19
3.1.2.	Système de type Hygro B	19
3.1.3.	Dispositions complémentaires : analogies entre composants.....	19
3.1.4.	Cas particulier des logements de type F2 possédant au moins 3 pièces techniques autres que la cuisine	19
3.2.	Dimensionnement des passages de transit.....	20
3.3.	Dimensionnement du réseau et choix du groupe d'extraction	20
3.3.1.	Dispositions générales – processus de dimensionnement.....	20
3.3.2.	Dimensionnement au débit maximal de l'installation.....	20
3.3.3.	Dimensionnement de l'installation en demande minimale	23
3.3.4.	Dimensionnement au débit « intermédiaire » de l'installation.....	24
3.3.5.	Défauts d'étanchéité du réseau	25
3.3.6.	Exigences dimensionnelles et contraintes de conception	26
4.	Mise en œuvre	27
4.1.	Dispositions concernant les implantations des entrées d'air.....	27
4.1.1.	Cas des entrées d'air fixes et autoréglables.....	27
4.1.2.	Cas des entrées d'air hygroréglables	27
4.2.	Dispositions concernant les passages de transit.....	28
4.3.	Dispositions concernant les implantations des bouches d'extraction hygroréglables.....	28
4.4.	Dispositions concernant le réseau et les groupes d'extraction	28
4.5.	Traitement de l'accessibilité aux personnes handicapées.....	28
5.	Réception des travaux : vérifications et mesures	28
5.1.	Vérifications préliminaires.....	28
5.2.	Vérifications aérauliques.....	29
5.2.1.	Réalisation des mesures.....	29
5.2.2.	Analyse des mesures et suites à donner	29
6.	Entretien des systèmes.....	29
6.1.	Entretien des entrées d'air fixes et autoréglables.....	29
6.2.	Entretien des entrées d'air hygroréglables	30
6.3.	Entretien des bouches d'extraction.....	30
6.4.	Entretien du groupe d'extraction en bâtiment d'habitation individuelle	30
6.5.	Entretien des filtres.....	30
7.	Documents à fournir.....	30
7.1.	Avant l'étude de conception	30
7.2.	Avant exécution de l'installation	30
7.3.	Après exécution de l'installation	30
8.	Coordination entre les corps d'état.....	31
8.1.	Information aux autres intervenants	31
8.2.	Installations d'âtre et appareils à combustion	31
Annexes		31
Annexe A – Données d'entrée des calculs thermiques réglementaires		31
Annexe A.1 – Configurations de base		31
Annexe A.2 – Ajout de pièces supplémentaires		32
Annexe B – Répartition des composants par typologie de logement.....		32
Annexe B.1 – Nombre minimal de pièces techniques		32
Annexe B.2 – Définition d'une salle d'eau.....		32
Annexe B.3 – Cloisonnement d'un WC commun avec une salle de bains.....		33
Annexe B.4 – Cas d'un cellier existant non équipé d'un point d'eau ou d'une évacuation d'eau		33
Annexe B.5 – Modèle de tableau de configurations (répartition des composants par logement)		33

Annexe C – Bibliographie / Références réglementaires et normatives.....	33
Annexe C.1 – Textes réglementaires.....	33
Annexe C.2 – Textes normatifs.....	34

1. Généralités

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) précise les règles générales de conception et d'installation communes aux équipements de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable, mis en œuvre en bâtiment d'habitation individuelle, faisant l'objet d'Avis Technique. Elles complètent les règles définies dans le NF DTU 68.3.

Toutefois, des dispositions particulières différentes de celles qui suivent peuvent être adoptées dans les Avis Techniques. Elles sont alors explicitement indiquées dans l'Avis Technique et prévalent sur celles du présent document.

Le « Protocole Ventilation RE 2020 – Vérification, mesure des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique en résidentiel neuf – version juin 2022 » est désigné « Protocole RE2020 » dans la suite du présent document.

Ce Cahier des Prescriptions Techniques est applicable aux Avis Techniques qui lui sont attachés et formulés par le Groupe Spécialisé n° 14.5 « Equipements / Ventilation et systèmes par vecteur air » de la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT) à compter du 1^{er} juillet 2025.

1.1. Principes généraux des systèmes et définitions

1.1.1. Système de ventilation mécanique contrôlée simple flux (VMC)

Le principe de ce système est la ventilation générale et permanente par balayage qui consiste à introduire de l'air neuf dans toutes les pièces principales du logement et à extraire mécaniquement l'air vicié dans toutes les pièces de service également appelées « pièces techniques » dans la suite du présent document (cuisine, salle de bains, WC, salle d'eau, etc.).

Dans le cadre du présent CPT,

- une cuisine peut être fermée ou ouverte sur le séjour ;
- une salle de bains désigne une pièce équipée d'une baignoire et/ou d'une douche et éventuellement d'un WC ;
- on entend par salle d'eau les pièces suivantes :
 - une pièce autre que la cuisine, la salle de bains ou le WC équipée d'un point d'eau ou d'une évacuation d'eau,
 - une buanderie,
 - un cellier,
 - un séchoir.

Le cas d'un cellier existant non équipé d'un point d'eau ou d'une évacuation d'eau fait l'objet de dispositions spécifiques en Annexe B.4 du présent document.

Une pièce munie exclusivement d'un chauffe-eau n'est pas considérée comme une salle d'eau.

L'air neuf pénètre dans les pièces principales par des entrées d'air et circule vers les pièces techniques (pièces de service) à travers des passages de transit au niveau des portes.

L'air vicié est extrait dans les pièces techniques via des bouches d'extraction reliées à un réseau puis rejeté à l'extérieur.

Un réseau comporte :

- des conduits ;
- un groupe d'extraction mécanique multipiquage ou monopiquage :
 - éventuellement associé à un plénum de répartition,
 - et éventuellement intégré à un chauffe-eau thermodynamique fonctionnant sur l'air extrait ;
- un rejet sur l'extérieur (lorsque le groupe d'extraction n'est pas positionné à l'extérieur).

Le présent document ne vise donc pas le cas d'une installation avec un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait sans ventilateur raccordé à un groupe d'extraction.

Sous réserve du respect de dispositions détaillées ci-après, le présent document permet, dans un même logement, la mise en œuvre :

- soit d'un ou plusieurs groupes d'extraction dits « dédiés à l'habitat individuel » (intégrés ou non à un chauffe-eau thermodynamique fonctionnant sur l'air extrait) ; le présent document permet l'installation d'un groupe d'extraction dit « principal » et d'un ou deux groupes d'extraction dits « secondaires » ;

- soit d'un unique groupe d'extraction présent dans un Avis Technique dédié aux bâtiments d'habitation collective attaché au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable – habitat collectif » (cahier 3827_1, juillet 2024) ; un groupe d'extraction de cette catégorie est désigné « groupe d'extraction habitat collectif » dans la suite de ce document ; seuls ces groupes peuvent être installés en extérieur.

La perméabilité du logement participe aux transferts d'air à l'intérieur du logement.

1.1.2. Système de VMC simple flux hygroréglable

Système de ventilation mécanique contrôlée simple flux modulant les débits en fonction de l'humidité intérieure du logement comportant les éléments suivants :

- des entrées d'air, dans les pièces principales, fixes, autoréglables ou hygroréglables (voir précisions aux paragraphes 1.1.2.1.1 et 1.1.2.1.2 ci-après) ;
- un dispositif, en cuisine, modulant le débit extrait en fonction de l'hygrométrie, à débit nominal temporisé ;
- un dispositif, en salle de bains, modulant le débit extrait en fonction de l'hygrométrie, ayant éventuellement un débit nominal temporisé ;
- un dispositif, en WC, à débit nominal extrait temporisé ;
- un dispositif, en salle d'eau (ou autres pièces humides), modulant le débit extrait en fonction de l'hygrométrie et/ou ayant un débit nominal temporisé.

Les bouches d'extraction hygroréglables doivent avoir des caractéristiques conformes aux critères d'acceptabilité définies au paragraphe 2.2.1 du présent document.

En particulier :

- le débit minimal d'une bouche d'extraction installée en cuisine doit être supérieur ou égal à 10 m³/h pour sa pression minimale de fonctionnement sur la plage hygroréglable ;
- le débit minimal d'une bouche d'extraction installée dans une pièce technique autre que la cuisine doit être supérieur ou égal à 5 m³/h pour sa pression minimale de fonctionnement.

Les dispositifs temporisés doivent comporter un système automatique de limitation temporelle de fonctionnement au débit nominal.

Pour toutes les configurations d'un même type de logement (nombre de pièces principales), la bouche d'extraction installée en cuisine doit être identique.

Dans toute salle de bains avec WC commun, la bouche d'extraction doit être une bouche d'extraction hygroréglable avec débit complémentaire temporisé ; la valeur de ce débit temporisé doit être supérieure ou égale à 30 m³/h.

En présence de plusieurs pièces humides à même destination d'usage pour un même logement (par exemple, salles de bains), chacun des trois débits caractéristiques (Q_{min}, Q_{max} et éventuel Q_{temp}) de la bouche d'extraction installée dans une pièce technique supplémentaire doit être supérieur ou égal au débit minimal (Q_{min}, Q_{max} et éventuel Q_{temp}) des bouches d'extraction de la configuration dite « de base » définie dans un tableau selon l'exemple en Annexe B du présent document.

La plage d'humidité relative rencontrée dans les logements occupés varie classiquement entre 30 et 80 % HR.

1.1.2.1. Système de VMC simple flux hygroréglable de type Hygro A

Système de VMC simple flux hygroréglable dont toutes les entrées d'air sont autoréglables ou fixes, la somme des modules des entrées d'air (débit en m³/h sous 20 Pa) par pièce devant être conforme aux dispositions du paragraphe 3.1.1 du présent document.

1.1.2.2. Système de VMC simple flux hygroréglable de type Hygro B

Système de VMC simple flux hygroréglable dont les entrées d'air, à partir des logements de type F2, sont hygroréglables.

Pour les logements de type F1, les deux uniques solutions visées par le présent CPT sont définies au paragraphe 3.1.2 du présent document.

Dans le cadre du présent CPT, un système de VMC simple flux hygroréglable de type Hygro B ne peut contenir qu'un unique réglage d'entrée d'air hygroréglable.

1.1.3. Entrée d'air

Dispositif, logé entre une pièce du logement et l'extérieur, destiné à faire entrer de l'air extérieur dans un local mis en dépression.

1.1.3.1. Entrée d'air fixe

Entrée d'air ne comportant pas d'élément destiné à moduler ou à réguler le débit.

1.1.3.2. Entrée d'air autoréglable

Entrée d'air, comportant un ou plusieurs éléments permettant de réguler le débit en fonction de la différence de pression à laquelle elle est soumise.

1.1.3.3. Entrée d'air hygroréglable

Entrée d'air modulant la section libre de passage d'air en fonction de l'humidité intérieure du logement.

1.1.4. Bouche d'extraction

1.1.4.1. Bouche d'extraction hygroréglable

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

1.1.4.2. Bouche d'extraction temporisée

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

1.1.5. Réseau aéraulique

Ensemble des conduits reliant :

- d'une part, les bouches d'extraction aux ouïes d'aspiration du groupe d'extraction : partie du réseau aéraulique appelée « réseau d'extraction » dans la suite de ce document ;
- et d'autre part, la sortie du groupe d'extraction vers un dispositif destiné à rejeter l'air à l'extérieur du bâtiment (ce dispositif est désigné dans la suite du présent document par le terme « rejet », voir paragraphe 1.1.7).

Note : Cette partie du réseau aéraulique associée au rejet est appelée « réseau de rejet » dans la suite de ce document.

Lorsque le groupe d'extraction est situé à l'extérieur (possible uniquement dans le cas d'un « groupe d'extraction habitat collectif »), le rejet peut être réalisé directement à l'air libre.

1.1.6. Groupe d'extraction

Dispositif relié :

- d'une part, à l'ensemble du réseau d'extraction qui permet de créer les dépressions nécessaires au fonctionnement du système de ventilation ;
- et d'autre part, à un réseau de rejet lequel est optionnel lorsque le groupe d'extraction est situé à l'extérieur.

Comme indiqué au paragraphe 1.1.1, chaque logement peut comporter jusqu'à trois groupes d'extraction (intégrés ou non à un chauffe-eau thermodynamique fonctionnant sur l'air extrait) parmi ceux identifiés dans l'Avis Technique comme « dédiés à l'habitat individuel » :

- le groupe d'extraction auquel est raccordée la cuisine est dit le groupe d'extraction « principal » (ce groupe d'extraction dit « principal » doit également desservir une autre pièce technique (salle de bains, salle de bains avec WC commun, WC ou salle d'eau)) ;

- le (ou les deux) autre(s) groupe(s) d'extraction sont dénommés des groupes d'extraction « secondaires » ; chacun de ces deux groupes d'extraction « secondaires » peut recevoir une ou plusieurs bouches d'extraction ;
- dans ce cas, chacun de ces groupes d'extraction dispose de son propre réseau de rejet ; en aucun cas, ces groupes d'extraction ne peuvent être raccordés à un réseau de rejet commun.

Dans le cas d'un groupe d'extraction dit « habitat collectif », ce dernier doit être unique, il dessert donc toutes les pièces techniques du logement.

1.1.7. Rejet

Dispositif installé en toiture ou en façade permettant de rejeter l'air vicié à l'extérieur d'un bâtiment.

1.2. Domaine d'emploi

1.2.1. Zone géographique

Le présent document est applicable pour les utilisations en France métropolitaine.

1.2.2. Ouvrages visés

1.2.2.1. Type de locaux et types de travaux

Le présent document est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation de type « habitat individuel, pour lesquels la cuisine peut être fermée (pièce indépendante) ou ouverte sur le séjour (cuisine américaine).

On entend par « habitat individuel », une maison individuelle ou un appartement traité par un système de ventilation individuel.

Le présent document est applicable aux installations neuves de ventilation, c'est-à-dire pour lesquelles le réseau de ventilation est entièrement neuf. La réutilisation de conduits existants est proscrite.

1.2.2.2. Modes de chauffage et production d'eau chaude sanitaire

Appareils fonctionnant à l'électricité, au gaz ou au fioul

Le présent document est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation définis ci-dessus chauffés et/ou équipés d'appareils de production d'eau chaude sanitaire fonctionnant :

- à l'électricité ;
- au gaz ou au fioul à circuit de combustion étanche situés dans ou hors du volume habitable ou à circuit de combustion non étanche situés hors du volume habitable.

Appareils à combustible solide

Appareils situés hors du volume habitable

Le présent document est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation définis ci-dessus chauffés et/ou équipés d'appareils de production d'eau chaude sanitaire fonctionnant au combustible solide, à circuit de combustion étanche ou à circuit de combustion non étanche, situés hors du volume habitable.

Appareils situés dans le volume habitable

Le présent document ne vise pas l'association avec un appareil à combustible solide dont l'amenée d'air comburant n'est pas prélevée par raccord direct sur l'extérieur.

En ce qui concerne les appareils à combustible solide dont l'amenée d'air comburant est prélevée par raccord direct sur l'extérieur :

- Bâtiments neufs : le présent document est applicable uniquement s'il s'agit d'un appareil étanche (respectant, a minima, l'exigence des normes européennes pour les types CA, CM ou CC au sens de la norme NF EN 16510-1 « Appareils de chauffage domestiques à combustion solide – Partie 1 : exigences générales et méthodes d'essai » (décembre 2022) ou pour la catégorie 2 de la norme EN 303-5+A1 :2022 « Chaudières de chauffage - Partie 5 : chaudières spéciales pour combustibles solides, à chargement manuel et automatique, puissance utile inférieure ou égale à 500 kW ») ;
- Bâtiments existants :
 - En présence d'un appareil étanche (respectant, a minima, l'exigence des normes européennes pour les types CA, CM ou CC au sens de la norme NF EN 16510-1:2022 ou pour la catégorie 2

de la norme EN 303-5+A1:2022) : le présent document vise l'association avec un système de type Hygro A ou de type Hygro B,

- En présence d'un appareil dont l'amenée d'air comburant est prélevée par raccord direct sur l'extérieur mais qui ne respecte pas ces exigences : le présent document ne vise que le cas de l'association avec un système de type Hygro A.

1.2.2.3. Compatibilité avec les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air

1.2.2.3.1. Cas des systèmes pièce par pièce

Les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air fonctionnant pièce par pièce (exemples : mono-split, multi-split) ; c'est-à-dire que le même air est prélevé, traité et réinjecté dans une même pièce :

- sont compatibles (les dispositions particulières seront explicitement indiquées dans les Avis Techniques correspondants) :
 - en chauffage, avec un système de VMC Hygro A ou Hygro B,
 - en rafraîchissement, avec un système de VMC Hygro A ;
- ne sont pas compatibles, en rafraîchissement, avec un système de VMC Hygro B, compte tenu d'une diminution de l'hygrométrie réduisant la section d'ouverture des entrées d'air hygro-réglables sauf si des dispositions spécifiques sont explicitement indiquées dans un Avis Technique relatif à ce système de chauffage ou de rafraîchissement.

1.2.2.3.2. Cas des systèmes gainables

Les systèmes visés dans le présent document ne sont pas compatibles avec un système de chauffage ou de rafraîchissement à recirculation d'air entre pièce (dit gainable) sauf si des dispositions spécifiques sont explicitement indiquées dans un Avis Technique relatif à ce système de chauffage ou de rafraîchissement.

1.2.3. Notion de transfert de débit

La mise en œuvre de systèmes à transfert total de débit est proscrite. Le présent document ne vise pas l'utilisation de systèmes à transfert partiel de débit.

1.3. Aptitude à l'emploi

1.3.1. Aération des logements

Les débits extraits minimaux fixés par les articles 3 et 4 de l'arrêté du 24 mars 1982 modifié (« Dispositions relatives à l'aération des logements ») doivent pouvoir être atteints.

1.3.2. Réglementation thermique

Pour les systèmes non pris en compte dans les méthodes de calcul prévues par les arrêtés relatifs aux réglementations thermiques en vigueur, l'Avis Technique ne se substitue pas aux dossiers prévus dans les Titres V de ces mêmes arrêtés.

Les Avis Techniques indiquent les éléments d'information nécessaires à l'établissement des attestations de prise en compte des réglementations thermiques en vigueur prévues par le Code de la Construction et de l'Habitation. Les Avis Techniques ne prennent pas en compte d'éventuelles exigences supplémentaires requises dans des labels ou certifications portant sur la performance énergétique des bâtiments neufs ou rénovés.

1.3.2.1. Bâtiments neufs : réglementation environnementale 2020 (RE2020)

Le système ne doit pas faire obstacle au respect des exigences minimales définies dans l'arrêté du 4 août 2021 modifié relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation.

Les Avis Techniques définissent les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-BCE 2020 définie en Annexe III de l'arrêté précité.

Les valeurs indiquées dans les Avis Techniques sont :

Type de système	Valeurs
VMC Hygro A	$Q_{varepspec}$; C_{dep} ; M ; $\Delta P-1$; $\Delta P-2$; M' ; r
VMC Hygro B	$Q_{varepspec}$; C_{dep} ; S_{mea} ; r
avec : $Q_{varepspec} = q_{rep,regul}^{S-S}$	

Tableau 1 – RE2020 – Données d'entrée fournies dans l'Avis Technique

Des exemples de tableau sont donnés en Annexe A.

Lorsque le logement comporte plusieurs groupes d'extraction dits « dédiés à l'habitat individuel », le coefficient de dépassement C_{dep} retenu, pour ce logement, est la valeur maximale parmi les coefficients de dépassement de chacun de ces groupes d'extraction.

Les éléments disponibles dans l'Avis Technique permettent le calcul des grandeurs « $P_{ventbase}$ » et « $P_{ventpointe}$ » (respectivement la « puissance électrique du ventilateur en résidentiel en base » et la « puissance électrique du ventilateur en résidentiel en pointe ») utiles au calcul selon la méthode Th-BCE 2020.

1.3.2.2. Bâtiments existants

1.3.2.2.1. Réglementation thermique des bâtiments existants dite « éléments par éléments »

Le système ne doit pas faire obstacle au respect des exigences de l'arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

En particulier, en application de l'article 36, pour tout groupe d'extraction d'une puissance électrique absorbée inférieure à 30 W (au sens du règlement (UE) n° 1253/2014 de la Commission du 7 juillet 2014 portant mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception pour les unités de ventilation), sa puissance électrique pondérée doit être inférieure ou égale à celle de ce même composant utilisé avec un système de référence conforme à l'arrêté du 24/03/1982 modifié sans modulation des débits.

1.3.2.2.2. Réglementation thermique des bâtiments existants dite « globale »

Le système ne doit pas faire obstacle au respect des exigences minimales définies par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

Les Avis Techniques définissent les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-C-Ex :

- approuvée par l'arrêté du 8 août 2008 ;
- prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 cité ci-dessus.

Les valeurs indiquées en VMC Hygro A et Hygro B sont : $Q_{varepspec}$; C_{dep} ; S_{mea} .

Un exemple de tableau est donné en Annexe A.

Lorsque le logement comporte plusieurs groupes d'extraction dits « dédiés à l'habitat individuel », le coefficient de dépassement C_{dep} retenu, pour ce logement, est la valeur maximale parmi les coefficients de dépassement de chacun de ces groupes d'extraction.

Les éléments disponibles dans l'Avis Technique permettent le calcul de la puissance électrique pondérée (notée $P_{ventmoy}$ et exprimée en W-Th-C) utile au calcul selon la méthode Th-C-Ex.

1.3.3. Acoustique

Le système ne doit pas faire obstacle au respect des exigences :

- de l'arrêté du 30 juin 1999, modifié relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique ; ceci est assuré avec les composants respectant les exemples de solution acoustiques ;
- de l'arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants.

Le système ne doit pas faire obstacle au respect d'exigences supérieures visées par l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Dans le cas où au moins un des composants choisis pour l'installation ne respecte pas les exemples de solutions acoustiques, un calcul de vérification doit être mené selon la norme NF EN 12354 Parties 1 à 5 afin de s'assurer du respect de la réglementation acoustique en vigueur lors de l'utilisation de ces produits.

1.3.4. Sécurité électrique

Les installations doivent être réalisées conformément à la norme NF C 15-100 « Installations électriques à basse tension ».

1.3.5. Sécurité contre les risques d'incendie

Le système ne doit pas faire obstacle au respect des exigences de la réglementation incendie en vigueur (titre IV de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation).

Le cas échéant, la conception doit faire l'objet d'une attention particulière :

- compte tenu des exigences potentiellement applicables à un conduit traversant un mur ou un plancher ;
- dans la mesure où tout orifice de ventilation dont la section ne dépasse pas 200 cm² doit être pris en compte pour l'application de règle dite du « C + D » à l'article 14 de l'arrêté précité.

1.3.6. Réglementation parasismique

La mise en œuvre des systèmes visés dans le présent document ne doit pas faire obstacle au respect des exigences du décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 modifié relatif à la prévention du risque sismique.

1.3.7. Traitement de l'accessibilité aux personnes handicapées

Les dispositifs de commande ne doivent pas faire obstacle au respect de l'arrêté du 14 mars 2014 modifiant l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.

1.3.8. Marquage CE

Certains composants utilisés font l'objet d'un marquage CE.

En particulier, à la date de publication du présent document, les groupes d'extraction sont soumis aux règlements et directives suivants :

- Règlement (UE) n° 1253/2014 de la Commission du 7 juillet 2014 portant mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception pour les unités de ventilation ;
- Règlement délégué (UE) n° 1254/2014 de la Commission du 11 juillet 2014 complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des unités de ventilation résidentielles ;
- Directive (dite « Basse Tension ») 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension ;
- Directive (dite « CEM ») 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique.

2. Composants : définitions et exigences

Les dispositifs à utiliser et leurs caractéristiques sont définis dans chaque Avis Technique.
Aucun autre produit ne doit leur être substitué.

2.1. Entrées d'air

L'Avis Technique définit :

- les caractéristiques hygroaérauliques (ou aérauliques) et acoustiques des entrées d'air et, dans le cas des entrées d'air hygroréglables, leurs tolérances de fabrication ;
- leur répartition, par typologie de logement et de système Hygro (A, B), selon l'exemple donné en Annexe B.

Les caractéristiques aérauliques des entrées d'air sont données pour les différences de pression de 4, 10, 20 Pa et à la différence de pression d'essai (si celle-ci est différente de l'une de ces valeurs).

Toute entrée d'air ne doit pas pouvoir être manuellement obturée (article 15 de l'arrêté du 24 mars 1982 modifié par arrêté du 28 octobre 1983) ou forcée à l'ouverture.

2.1.1. Caractéristiques des entrées d'air fixes ou autoréglables

Les caractéristiques aérauliques et acoustiques des entrées d'air fixes ou autoréglables doivent être conformes aux exigences définies dans la norme NF E 51-732.

Si l'entrée d'air fixe (respectivement autoréglable) présente un isolement acoustique $D_{n,e,w} + C_{tr}$ supérieur ou égal à 36 dB, la certification QB (respectivement NF-205 « Ventilation Mécanique Contrôlée ») permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

2.1.2. Caractéristiques des entrées d'air hygroréglables

Quelle que soit la valeur de son isolement acoustique $D_{n,e,w} + C_{tr}$, la certification QB permet, pour toute entrée d'air hygroréglable, d'assurer une constance convenable de la qualité.

Les caractéristiques hygroaérauliques d'une entrée d'air hygroréglable soumise à une dépression notée ΔP sont mentionnées dans l'Avis Technique et définies, selon la *Figure 1* de ce document, avec :

- ΔP = dépression de caractérisation donnée par le fabricant pour la courbe de réponse hygrothermique ;
- H_{min} et H_{max} : valeurs d'humidité relative en % HR ;
- Q_{min} = valeur de débit à H_{min} en m^3/h ;
- Q_{max} = valeur de débit à H_{max} en m^3/h .

Ces valeurs sont déterminées selon la norme NF EN 13141-9.

Les critères suivants doivent être respectés :

- $H_{max} \leq 65\%$;
- pour une différence de pression de 20 Pa, le débit minimal (Q_{min}) de toute entrée d'air hygroréglable doit être supérieur ou égal à $5 m^3/h$.

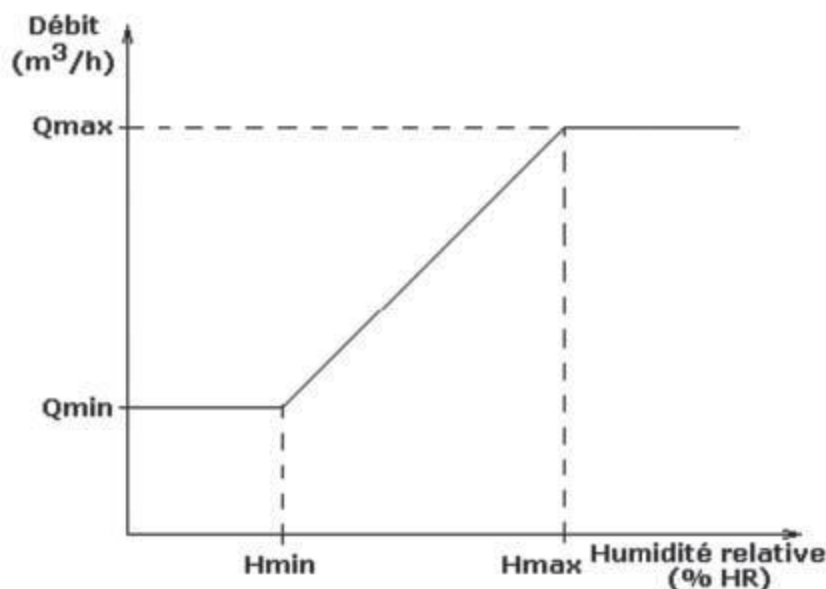


Figure 1 – Exemple de réponse hygroaéraulique d'une entrée d'air hygroréglable

Pour toute entrée d'air hygroréglable, pour une différence de pression de 10 Pa, les tolérances de fabrication doivent être inférieures aux valeurs suivantes :

- sur le débit : $[-0 ; + \max(3 ; 0,150 \cdot Q)]$ (en m^3/h) ;
- sur l'humidité relative : $\pm 5 \%$.

2.2. Bouches d'extraction

L'Avis Technique définit :

- Les caractéristiques hygroaérauliques ou aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction ainsi que leurs tolérances de fabrication ;
- leur répartition, par typologie de logement et de système Hygro (A, B), selon l'exemple donné en Annexe B.

Les pressions de caractérisation, de dimensionnement, de vérification (nécessaire à la procédure de réception de l'installation) et maximale de la plage de fonctionnement sont indiquées dans l'Avis Technique.

En particulier, la plage de fonctionnement des bouches d'extraction sera désignée dans la suite de ce document par le couple $[P_{\text{min-bouche}} ; P_{\text{max-bouche}}]$.

Pour toute bouche d'extraction avec pile, une alarme sonore ou visuelle de fin de vie de la pile devra être intégrée au produit.

2.2.1. Caractéristiques des bouches d'extraction hygroréglables

Pour chaque bouche d'extraction hygroréglable, la certification QB permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

Les caractéristiques hygroaérauliques et l'éventuel débit nominal d'une bouche d'extraction hygroréglable soumise à une dépression ΔP sont définis, d'une part selon la Figure 2 de ce document et, d'autre part, le cas échéant (lorsqu'il existe un élément temporisé), par le couple $[Q_{\text{temp}} / T]$ où Q_{temp} et T sont respectivement le débit nominal temporisé (exprimé en m^3/h) et sa durée (exprimée en minutes).

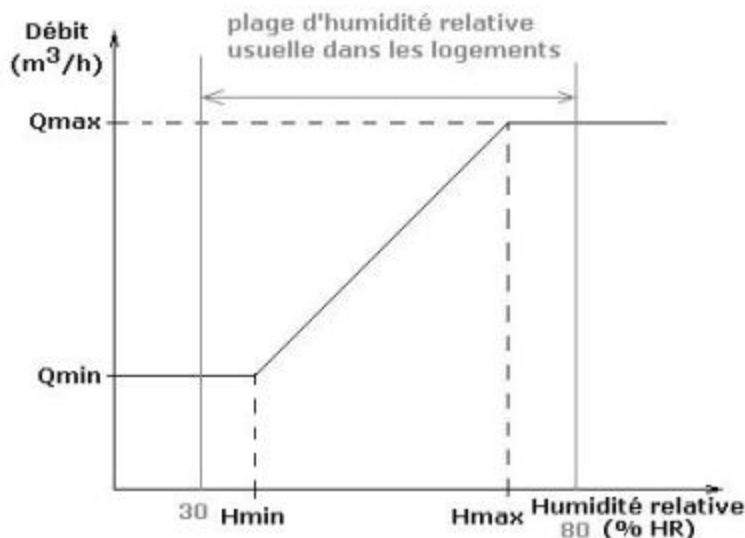


Figure 2 – Exemple de réponse hygroaéraulique d'une bouche d'extraction hygroréglable

Par ailleurs, pour la pression minimale de fonctionnement de la bouche d'extraction $P_{\text{min-bouche}}$, les critères suivants doivent être respectés :

- $Q_{\text{min}} \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ pour toute bouche d'extraction installée en cuisine et $Q_{\text{min}} \geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$ dans tous les autres cas ;
- $Q_{\text{max}} \geq Q_{\text{min}} + 30 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $H_{\text{min}} / Q_{\text{min}}$ situé dans la zone (voir Figure 3) définie par les couples (humidité relative ; débit) suivants (45 ; 5) (55 ; 15) et (40 ; 30).

Note : Q_{min} est dénommé « débit réduit » dans le « Protocole RE2020 ».

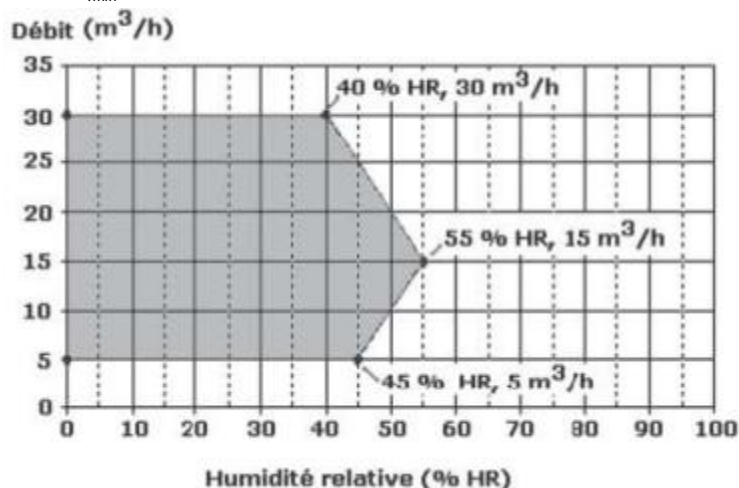


Figure 3 – Zone de début de fonctionnement d'une bouche d'extraction hygroréglable

Pour toute bouche d'extraction hygroréglable, pour une différence de pression de 80 Pa, les tolérances de fabrication doivent être inférieures aux valeurs suivantes :

- sur le débit : $[-0 ; + \max(3 ; 0,3 \cdot Q)]$ (en m^3/h) ;
- sur l'humidité relative : $\pm 5 \%$.

Pour l'éventuel débit nominal temporisé et pour la pression minimale à la bouche cuisine pour obtenir le débit nominal réglementaire, la tolérance de fabrication doit être inférieure à la valeur suivante : $[-0 ; + \max(3 ; 0,3 \cdot Q)]$ (en m^3/h).

Dans la suite du présent, pour la valeur minimale $P_{\text{min-bouche}}$ de la plage de pression de fonctionnement de la bouche d'extraction :

- le débit en m^3/h pour une humidité relative de 35 % est noté $Q_{35\% \text{ HR}}$;
- le débit en m^3/h pour une humidité relative de 60 % est noté $Q_{60\% \text{ HR}}$.

2.2.2. Caractéristiques des bouches d'extraction fixes temporisées

Pour chaque bouche d'extraction temporisée, la certification QB permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

Les caractéristiques d'une bouche d'extraction fixe temporisée soumise à une dépression ΔP sont définies par :

- Q_{\min} = valeur de débit réduit en m^3/h ;
- Q_{temp} = valeur de débit nominal temporisé en m^3/h ;
- T = temps (en minutes) pendant lequel la bouche d'extraction permet de délivrer le débit Q_{temp} .

Par ailleurs, les critères suivants doivent être respectés :

- $Q_{\text{temp}} \geq 2 \times Q_{\min}$;
- $Q_{\min} \geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pour une différence de pression de 80 Pa, pour Q_{\min} comme pour Q_{temp} , la tolérance de fabrication doit être inférieure à la valeur suivante : $[- 0 ; + \max(3 ; 0,3 \cdot Q)]$ (en m^3/h).

Les caractéristiques sont indiquées dans les Avis Techniques.

2.2.3. Débits caractéristiques des bouches d'extraction utiles au dimensionnement

Le processus de dimensionnement décrit au paragraphe 3.3 fait intervenir le débit minimal ($Q_{\text{mini-BE}}$) et le débit maximal ($Q_{\text{maxi-BE}}$) de chacune des bouches d'extraction.

Ces débits dépendent du type de bouche d'extraction selon les dispositions du Tableau 2 ci-dessous.

Type de bouche d'extraction	$Q_{\text{mini-BE}}$	$Q_{\text{maxi-BE}}$
hygroréglable non temporisée	$Q_{35\% \text{ HR}}$	$Q_{60\% \text{ HR}}$
hygroréglable temporisée	$Q_{35\% \text{ HR}}$	$\max(Q_{60\% \text{ HR}} ; Q_{\text{temp}})$
temporisée non hygroréglable	Q_{mini}	Q_{temp}

Tableau 2 – Habitat individuel – Débits caractéristiques par bouche d'extraction ($Q_{\text{mini-BE}}$ et $Q_{\text{maxi-BE}}$) utiles au dimensionnement

Pour faciliter l'application de ce processus de dimensionnement, ces débits $Q_{\text{mini-BE}}$ et $Q_{\text{maxi-BE}}$ de chaque bouche d'extraction sont indiqués explicitement dans l'Avis Technique.

2.3. Réseau

2.3.1. Conduits

Les conduits (flexibles, semi-rigides ou rigides) doivent respecter les exigences vis-à-vis de la sécurité incendie selon la réglementation applicable aux bâtiments d'habitation.

Les conduits et accessoires rigides doivent être conformes aux normes en vigueur. En particulier, pour un réseau constitué de conduits spiralés agrafés en tôle, ces conduits et accessoires doivent être conformes à la norme NF EN 1506 et à la norme NF EN 12237.

Les conduits de liaison flexibles éventuels doivent être conformes à la norme NF EN 13180.

Les composants permettant l'entretien du réseau doivent être conformes à la norme NF EN 12097.

2.3.2. Rejet et réseau de rejet

Le rejet se caractérise par sa fonction de protection contre l'intrusion dans le conduit de rejet de tout élément (pluie, neige, volatiles, etc.).

Le présent document ne s'oppose pas à l'utilisation d'un rejet non explicitement défini dans l'Avis Technique.

La perte de charge de toute sortie de toiture (y compris un composant non explicitement défini dans l'Avis Technique) doit être justifiée par un essai réalisé, dans un laboratoire indépendant, selon les dispositions de la norme NF EN 13141-5.

Dans le cas d'un rejet en façade, la perte de charge du composant doit pouvoir être fournie par le fabricant.

2.4. Groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel

Ce chapitre s'applique aux groupes d'extraction qui ne sont pas des groupes d'extraction habitat collectif au sens du paragraphe 1.1.1 du présent document.

2.4.1. Généralités

Produits visés et exclusions

Tel qu'indiqué au paragraphe 1.1.1, le groupe d'extraction peut être intégré à un chauffe-eau thermodynamique fonctionnant sur l'air extrait. Toutefois, le présent document ne vise pas le cas d'une installation avec un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait sans ventilateur raccordé à un groupe d'extraction.

Le présent document ne s'oppose pas à l'utilisation d'une régulation en pression (permettant d'assurer une pression constante au réseau d'extraction) pilotée par une mesure effectuée au niveau du groupe d'extraction.

Le présent document ne s'oppose pas à un groupe d'extraction dont la pression de fonctionnement est réglable sur site.

Le présent document ne s'oppose pas à l'utilisation d'un groupe d'extraction équipé d'un moteur AC avec au moins trois vitesses. L'écart entre les vitesses relève de la Directive Ecodesign et ne fait donc pas l'objet d'exigence. Néanmoins, toutes les vitesses doivent pouvoir être installées et identifiées.

Caractéristiques principales

Les caractéristiques générales de chaque groupe d'extraction, sont récapitulées dans les Avis Techniques sous forme d'un tableau tel que le Tableau 3 ci-dessous précisant :

- le nombre de piquages sanitaires disponibles ;
- le nombre maximal de sanitaires pouvant être raccordés ;
- le diamètre du rejet ;
- la possibilité de l'utiliser ou non en tant que groupe d'extraction secondaire :
 - dans le cas où le groupe d'extraction est intégré à un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait, l'Avis Technique précise le débit minimal de fonctionnement du composant qui doit être vérifié lors du processus de conception et dimensionnement (voir détails au paragraphe 3.3.3.2),
 - sinon, les conditions détaillées à remplir, définies par le Groupe Spécialisé, disponibles sur le site de la CCFAT, sont basées sur la capacité du groupe d'extraction à fonctionner à un débit de 5 m³/h ;
- la typologie de coefficient de dépassement Cdep.

Dénomination commerciale	Cdep	Nombre de piquages sanitaires et diamètre	Nombre maximal de sanitaires pouvant être raccordés	Diamètre du rejet	Utilisation comme groupe principal	Utilisation comme groupe secondaire

Tableau 3 – Caractéristiques générales des groupes d'extraction dédiés à l'habitat individuel (exemple de tableau)

Remarques :

- Conformément aux dispositions prévues au paragraphe 3.3.6.1 du présent document, le nombre maximal de sanitaires pouvant être raccordés au groupe d'extraction est conditionné au nombre de piquages sanitaires et à leur diamètre respectif, sauf disposition contraire prévue dans l'Avis Technique.
- Pour la colonne « Cdep », il convient d'indiquer la typologie (Cdep1, Cdep2 ou Cdep3) déterminée selon les dispositions établies par le Groupe Spécialisé et disponibles sur le site de la CCFAT.

Raccordements

Dans le cas d'un groupe d'extraction monopiquage, tout éventuel plénum de répartition doit être explicitement défini dans l'Avis Technique.

Si une pièce complémentaire est indispensable au raccordement du rejet du groupe d'extraction livré au réseau aéraulique, elle doit alors être :

- fournie et spécifiée par le demandeur ;
- livrée avec le groupe ;
- rendue solidaire du groupe d'extraction par vis, colle ou clipsage.

Prise en compte de l'encrassement des filtres

La conception des systèmes intégrant un ou des filtres doit tenir compte de l'encrassement de ces derniers.

Pour tout groupe d'extraction muni d'un filtre :

- le demandeur doit présenter une attestation du fabricant de filtre ou un rapport d'essai selon la norme NF EN ISO 16890-1 ;
- le groupe d'extraction doit être équipé d'un dispositif avisant les utilisateurs de la nécessité de changer les filtres.

Suivi et marquage

Pour chaque groupe d'extraction pour maison individuelle, intégré ou non à un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait, la certification QB permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

2.4.2. Courbes caractéristiques

Cas général

La courbe aéraulique caractéristique du groupe d'extraction à fournir à l'appui de la demande d'Avis Technique, établie conformément aux dispositions définies par le Groupe Spécialisé et disponibles sur le site de la CCFAT, doit présenter la valeur de la pression statique (en Pa) à l'entrée du groupe en fonction du débit (en m³/h) le traversant.

Celle-ci doit être superposée à une courbe d'exigence minimale, identique quel que soit le groupe d'extraction, définie comme suit : ΔP (en Pa) = $P_{\text{min-bouche}} + 20 + 24 \cdot (Q_v/300)^{1,9}$.

20 Pa correspond à une valeur forfaitaire de la perte de charge cumulée des entrées d'air et des passages de transit ; $24 \cdot (Q_v/300)^{1,9}$ correspond à une valeur forfaitaire de la perte de charge d'une sortie de toiture en diamètre 160 mm.

Cette courbe d'exigence minimale est établie sans prendre en compte la perte de charge des éléments de réseau.

La courbe débit/puissance (puissance absorbée par le groupe d'extraction (en W) en fonction du débit le traversant (en m³/h)) doit également être fournie sur la même figure.

Ces caractéristiques du groupe d'extraction ne doivent pas apparaître pour tout débit tel que la pression statique disponible est inférieure à $P_{\text{min-bouche}} + 20$.

Ces dispositions relatives à la présentation des courbes caractéristiques du groupe d'extraction sont regroupées à la Figure 4 ci-dessous dans un exemple avec $P_{\text{min-bouche}}$ prise égale à 80 Pa.

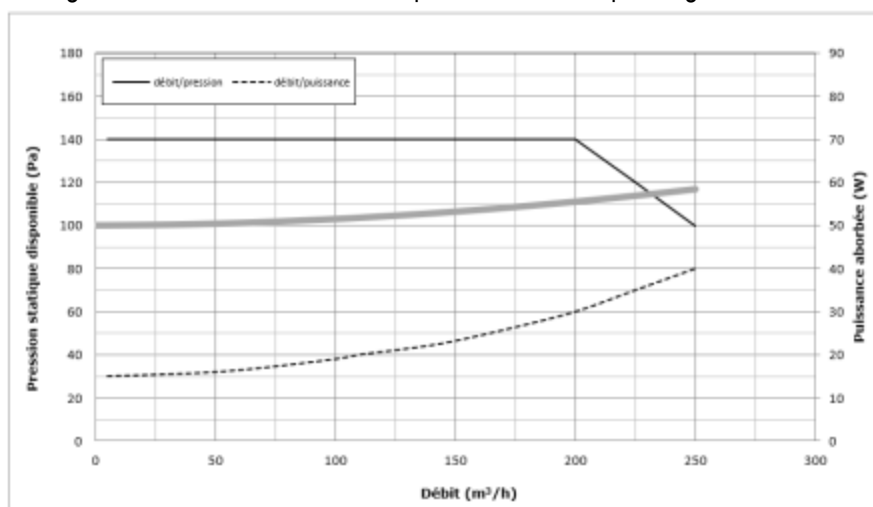


Figure 4 – Présentation des courbes caractéristiques d'un groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel

Cas particuliers

Si un réglage sur chantier de la pression de fonctionnement du groupe d'extraction est possible, les deux courbes débit/pression et débit/puissance correspondant au réglage minimal de pression et au réglage maximal de pression doivent être fournies.

Dans le cas d'un groupe d'extraction équipé d'un moteur AC avec au moins trois vitesses, toutes les courbes débit/pression et débit/puissance correspondant aux différentes vitesses doivent être fournies.

2.5. Groupes d'extraction habitat collectif

Tel qu'indiqué au 1.1.1, le présent document ne s'oppose pas à l'utilisation d'un « groupe d'extraction habitat collectif », à savoir un groupe d'extraction présent dans un Avis Technique dédié aux bâtiments d'habitation collective attaché au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Systèmes de ventilation mécanique

contrôlée simple flux hygroréglable – habitat collectif » (cahier 3827_V1, juillet 2024) sous réserve que ce composant :

- soit réglé à « pression constante » (identifié comme un composant « courbe plate » dans ces Avis Techniques dédiés à l'habitat collectif) ;
- dispose d'un réglage possible de sa pression de fonctionnement sur chantier ;
- dispose d'un débit maximal d'utilisation de 1000 m³/h selon les dispositions établies par le Groupe Spécialisé et disponibles sur le site de la CCFAT.

L'Avis Technique définit la liste exhaustive des groupes d'extraction concernés.

Ces groupes d'extraction font l'objet de dispositions de dimensionnement spécifiques détaillées au paragraphe 3.3.2.3.2 du présent document.

3. Conception et dimensionnement

3.1. Dimensionnement des entrées d'air

3.1.1. Système de type Hygro A

Pour un système de type hygro A, la somme des modules des entrées d'air par pièce doit être la suivante :

SMEA par pièce	Nombre de pièces principales						
	1	2	3	4	5	6	7
Séjour	90	60	60	45	45	45	45
Autre pièce		30	30	30	30	22	22

Pour information, il s'agit de l'exemple de répartition d'entrées d'air prévue dans le Tableau 2 du NF DTU 68.3 P1-1-2 (juin 2013).

Tableau 4 – Système de type Hygro A : SMEA par pièce en fonction du nombre de pièces principales

3.1.2. Système de type Hygro B

Pour les logements de type F1 d'un système de type hygro B, les deux uniques solutions visées par le présent CPT sont les suivantes :

- solution 1 : le logement est muni d'une entrée d'air de module 45 ou de deux entrées d'air de module 45 ;
- solution 2 : le logement est muni d'une entrée d'air de module 45 ou de deux entrées d'air hygroréglables.

Dans les deux cas, l'Avis Technique précisera que dans le cas où une seule entrée d'air est mise en œuvre dans un logement de type F1, le bruit propre au niveau de l'entrée d'air sera nettement supérieur à celui d'une installation avec deux entrées d'air et peut générer une nuisance acoustique dans le logement voire entraîner une non-conformité vis-à-vis de la réglementation acoustique.

3.1.3. Dispositions complémentaires : analogies entre composants

Toute entrée d'air de module 45 peut être remplacée par deux entrées d'air de module 22 ou par trois entrées d'air de module 15 et toute entrée d'air de module 30 peut être remplacée par deux entrées d'air de module 15. De même, deux entrées d'air de module 45 peuvent être remplacées par 3 entrées d'air de module 30.

3.1.4. Cas particulier des logements de type F2 possédant au moins 3 pièces techniques autres que la cuisine

Pour tout logement de type F2 possédant trois pièces techniques (ou plus) autres que la cuisine, des dispositions spécifiques quant aux entrées d'air doivent être mises en œuvre et explicitées dans l'Avis Technique.

Pour un système de type Hygro A (en lieu et place des dispositions prévues au Tableau 4) :

- la somme des modules des entrées d'air dans le séjour doit être de 90 m³/h ;
- la somme des modules des entrées d'air dans la chambre doit être de 45 m³/h.

Pour un système de type Hygro B :

- si la configuration de base, définie dans l'Avis Technique pour deux pièces techniques (ou moins) autres que la cuisine, comporte une entrée d'air en séjour et une entrée d'air dans la chambre, alors chaque pièce doit être munie d'une deuxième entrée d'air (identique à celle de la configuration de base) ;
- tout autre cas (c'est-à-dire si cette configuration ne comporte pas une entrée d'air en séjour et une entrée d'air dans la chambre) n'est pas visé par le présent document et doit être examiné, au cas par cas, par le Groupe Spécialisé.

3.2. Dimensionnement des passages de transit

Les passages de transit doivent être dimensionnés selon les prescriptions du NF DTU 68.3.

3.3. Dimensionnement du réseau et choix du groupe d'extraction

3.3.1. Dispositions générales – processus de dimensionnement

Le processus de conception et dimensionnement décrit ci-après :

- est à réaliser quelle que soit l'installation ;
- s'applique à tout groupe d'extraction mis œuvre (groupe d'extraction habitat collectif ou groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel qu'il soit principal ou secondaire) ;
- s'appuie notamment sur les débits caractéristiques des bouches d'extraction définis au paragraphe 2.2.3 ;
- porte sur plusieurs débits caractéristiques de l'installation décrits en détails aux paragraphes 3.3.2 à 3.3.4.

Pour chacun de ces points de fonctionnement, ce dimensionnement doit, par l'intermédiaire d'un calcul de perte de charge, permettre de garantir que toutes les bouches d'extraction raccordées restent dans leur plage de pression de fonctionnement [$P_{\text{min-bouche}}$; $P_{\text{max-bouche}}$] en tenant compte :

- de la courbe débit/pression du groupe d'extraction sélectionné (voire de son éventuel réglage) ;
- des défauts d'étanchéité du réseau selon les dispositions détaillées aux paragraphes 3.3.2 à 3.3.5 ;
- de l'ensemble des exigences complémentaires de conception détaillées au paragraphe 3.3.6 ;
- des dispositions spécifiques du paragraphe 3.3.6 en cas d'utilisation d'un groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel de type « monopiquage » (par exemple : chauffe-eau thermodynamique sur air extrait).

Le cas d'une installation munie d'un groupe d'extraction avec filtre et sans capteur de pression placé en amont du filtre n'est pas visé dans le présent document. Dans ce cas, les dispositions spécifiques de dimensionnement sont à évaluer au cas par cas par le Groupe Spécialisé.

3.3.2. Dimensionnement au débit maximal de l'installation

3.3.2.1. Généralités et débits par branche

Le débit maximal du groupe d'extraction, noté $Q_{\text{max-INST}}$ est calculé avec la formule ci-dessous :

$$Q_{\text{max-INST}} = Q_{\text{max-INST-sans-fuite}} + \sum Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule A - Débit maximal du groupe d'extraction

où le débit maximal sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau $Q_{\text{max-INST-sans-fuite}}$ est calculé selon les dispositions détaillées au paragraphe 3.3.2.2 du présent document.

Au débit maximal du groupe d'extraction :

- La perte de charge des entrées d'air et des passages de transit est prise égale à 20 Pa.
- Le débit dans chaque branche ne desservant qu'une unique bouche d'extraction noté $Q_{\text{maxi-branche}}$ est pris égal à la somme ci-dessous avec $Q_{\text{maxi-BE}}$ défini au paragraphe 2.2.3 et où $Q_{\text{fuite-BE}}$ est à calculer selon les dispositions du paragraphe 3.3.5 :

Pour toute branche desservant une pièce technique autre qu'un WC

$$Q_{\text{maxi-branche}} = \max(Q_{\text{maxi-BE}} ; 35 \text{ m}^3/\text{h}) + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule B – Dimensionnement au débit maximal – débit par branche desservant une unique bouche d'extraction pour une pièce technique autre qu'un WC

Pour toute branche desservant un WC

$$Q_{\text{maxi-branche}} = Q_{\text{maxi-BE}} + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule C – Dimensionnement au débit maximal – débit par branche desservant un unique WC

- A chaque confluence (té, caisson de répartition, etc.), le débit à prendre en compte en aval de la confluence (branche en aval d'un té, branche en aval d'un caisson de répartition, etc.), noté ci-dessous $Q_{\text{maxi-branche-aval-confluence}}$ est égal à la somme des débits des branches positionnées en amont de la confluence (débits calculés tel que prévu ci-dessus) plafonnée à la valeur du débit maximal de l'installation $Q_{\text{max-INST}}$, c'est-à-dire :

$$Q_{\text{maxi-branche-aval-confluence}} = \min(\sum Q_{\text{maxi-branche-amont-confluence}}; Q_{\text{max-INST}})$$

Formule D – Dimensionnement au débit maximal – débit d'une branche en aval d'une confluence

- En accord avec la logique ci-dessus, le débit à prendre en compte dans le réseau de rejet (noté ci-dessous $Q_{\text{maxi-réseau-rejet}}$) est donc pris égal au débit maximal de l'installation $Q_{\text{max-INST}}$:

$$Q_{\text{maxi-réseau-rejet}} = Q_{\text{max-INST}}$$

Formule E – Dimensionnement au débit maximal – débit dans le réseau de rejet

3.3.2.2. Calcul du débit maximal de l'installation sans fuites

3.3.2.2.1. Cas d'un logement avec un unique groupe d'extraction

Afin de tenir compte de la probabilité d'utilisation simultanée des différentes pièces techniques du logement, le débit maximal de l'installation sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau (noté $Q_{\text{max-INST-sans-fuite}}$) est calculé selon les règles définies dans le Tableau 5 ci-après qui s'appuient sur les débits des bouches d'extraction ($Q_{\text{mini-BE}}$ et $Q_{\text{maxi-BE}}$) définis au paragraphe 2.2.3.-

Logement équipé de 1 cuisine et 1 salle de bains sans WC séparé $Q_{\max \text{ -INST-sans-fuite}} = Q_{\max \text{ i-BE Cuisine}} + Q_{\max \text{ i-BE SdB/WC}} + Q_{\max \text{ i-BE Salle d'eau (si elle existe)}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE Salles d'eau supplémentaire}}$	Logement équipé de 1 cuisine, au moins 2 SdB/WC, aucune SdB sans WC, aucun WC séparé $Q_{\max \text{ -INST-sans-fuite}} = Q_{\max \text{ i-BE Cuisine}} + 2 \times (Q_{\max \text{ i-BE SdB/WC}}) + \sum Q_{\min \text{ i-BE SdB/WC supplémentaire}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE Salles d'eau}}$
Logement équipé de 1 cuisine, au moins 1 SdB/WC et 1 SdB, aucun WC séparé $Q_{\max \text{ -INST-sans-fuite}} = Q_{\max \text{ i-BE Cuisine}} + Q_{\max \text{ i-BE SdB/WC}} + Q_{\max \text{ i-BE SdB}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE SdB/WC supplémentaire}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE SdB supplémentaire}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE Salles d'eau}}$	Logement équipé de 1 cuisine, au moins 1 salle de bains, au moins 1 WC $Q_{\max \text{ -INST-sans-fuite}} = Q_{\max \text{ i-BE Cuisine}} + Q_{\max \text{ i-BE SdB}} + Q_{\max \text{ i-BE WC}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE SdB supplémentaires}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE SdB/WC supplémentaires}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE WC supplémentaires}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE Salles d'eau}}$
Logement équipé de 1 cuisine, au moins 1 SdB/WC, au moins 1 WC, aucune salle de bains sans WC $Q_{\max \text{ -INST-sans-fuite}} = Q_{\max \text{ i-BE Cuisine}} + Q_{\max \text{ i-BE SdB/WC}} + Q_{\max \text{ i-BE WC}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE SdB/WC supplémentaires}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE WC supplémentaires}} + \sum Q_{\min \text{ i-BE Salles d'eau}}$	

Tableau 5 – Groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel – calcul du débit maximal de l'installation sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau

3.3.2.2.2. Cas d'un logement avec un plusieurs groupes d'extraction dédiés à l'habitat individuel

Dans le cas où plusieurs groupes d'extraction dédiés à l'habitat individuel sont mis en œuvre dans un même logement, les débits caractéristiques de chacun d'entre eux sont calculés selon les dispositions suivantes.

Cas du groupe d'extraction principal

Si la configuration (nombre de pièces techniques raccordées au groupe d'extraction) correspond à l'une des situations listées au paragraphe 3.3.2.2.1, alors le débit maximal du groupe d'extraction sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau est calculé selon les règles définies dans le Tableau 5 ci-dessus.

Si la configuration (nombre de pièces techniques raccordées au groupe d'extraction) ne fait pas partie des situations listées au paragraphe 3.3.2.2.1, alors le débit maximal du groupe d'extraction sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau est calculé avec la formule ci-dessous :

$Q_{\max \text{ -INST-sans-fuite}} = Q_{\max \text{ i-BE Cuisine}} + \max (Q_{\max \text{ i-BE de toutes les autres pièces techniques raccordées}}) + \max (Q_{\max \text{ i-BE de toutes les pièces techniques raccordées restantes}}) + \sum Q_{\min \text{ i-BE des pièces techniques supplémentaires}}$

Formule F – Débit maximal du groupe d'extraction principal sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau

En d'autres termes, en complément de la cuisine, on considère deux pièces techniques à leur débit maximal ($Q_{\text{maxi-BE}}$) en considérant (par ordre décroissant) celles qui génèrent le débit le plus important et sans considération de leur type.

Cas d'un groupe d'extraction secondaire

Dans la mesure où ce groupe d'extraction ne dessert pas la cuisine, mais dans la même logique, son débit maximal est calculé avec la formule ci-dessous :

$$Q_{\text{max-INST-sans-fuite}} = \max(Q_{\text{maxi-BE}} \text{ de toutes les pièces techniques raccordées}) \\ + \max(Q_{\text{maxi-BE}} \text{ de toutes les autres pièces techniques raccordées}) \\ + \max(Q_{\text{maxi-BE}} \text{ de toutes les pièces techniques raccordées restantes}) \\ + \sum Q_{\text{mini-BE}} \text{ des pièces techniques supplémentaires}$$

Formule G – Débit maximal du groupe d'extraction secondaire sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau

3.3.3. Dimensionnement de l'installation en demande minimale

3.3.3.1. Généralités

La méthodologie décrite au paragraphe 3.3.3.2 est à réaliser en considérant, tour à tour, chacune des pièces techniques (sauf la cuisine) à son débit maximal et les autres pièces techniques à leur débit minimal.

Contrairement aux versions antérieures du présent CPT, le débit minimal de l'installation n'est pas défini de façon unique et uniforme.
Les contraintes applicables au groupe d'extraction sont définies par l'ensemble des situations ainsi prises en compte. Ce processus de dimensionnement établit autant de points débit/pression que doit satisfaire le groupe d'extraction que de pièces techniques raccordées (autres que la cuisine).

Ce processus de dimensionnement de l'installation, dénommé « en demande minimale » dans la suite du document, est applicable à tout groupe d'extraction (groupe d'extraction habitat collectif ou groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel qu'il soit principal ou secondaire).

Pour ces différents points de fonctionnement, la perte de charge des entrées d'air et passages de transit est prise égale à 5 Pa.

Pour chacun de ces points de fonctionnement, le débit total au niveau du groupe d'extraction est noté $Q_{\text{demande-minimale-INST}}$ est égal à la somme des débits de chacune des branches, notés $Q_{\text{demande-minimale-branche}}$, calculés selon les dispositions du paragraphe 3.3.3.2 ci-après.

Dans le cas particulier d'un groupe d'extraction intégré à un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait, chacun de ces débits $Q_{\text{demande-minimale-INST}}$ doit être supérieur ou égal au débit minimal de fonctionnement du composant défini dans l'Avis Technique.

3.3.3.2. Débits par branche

- Débit dans chaque branche ne desservant qu'une unique bouche d'extraction

Débit dans la branche desservant la pièce supposée en demande maximale

Le débit dans la branche desservant la pièce supposée en demande maximale noté $Q_{\text{demande-minimale-branche-max}}$ (tel qu'indiqué au paragraphe 3.3.3.1, la pièce supposée en demande maximale est, tour à tour, chacune des pièces techniques hormis la cuisine) est pris égal à la somme ci-dessous avec $Q_{\text{maxi-BE}}$ défini au paragraphe 2.2.3 et où $Q_{\text{fuite-BE}}$ est à calculer selon les dispositions du paragraphe 3.3.5

Cas d'une pièce technique autre qu'un WC

$$Q_{\text{demande-minimale-branche-max}} = \max(Q_{\text{maxi-BE}} ; 35 \text{ m}^3/\text{h}) + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule H – Dimensionnement en demande minimale – débit dans la branche desservant la bouche d'extraction supposée en demande maximale – cas d'une pièce technique autre qu'un WC

Cas d'un WC

$$Q_{\text{demande-minimale-branche-max}} = Q_{\text{maxi-BE}} + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule I – Dimensionnement en demande minimale – débit dans la branche desservant la bouche d'extraction supposée en demande maximale – cas d'un WC

Débit dans toutes les autres branches

Le débit dans toutes les autres branches (ne desservant qu'une unique bouche d'extraction) noté $Q_{\text{demande-minimale-branche}}$ est pris égal à la somme ci-dessous avec $Q_{\text{mini-BE}}$ défini au paragraphe 2.2.3 et où $Q_{\text{fuite-BE}}$ est à calculer selon les dispositions du paragraphe 3.3.5 :

$$Q_{\text{demande-minimale-branche}} = Q_{\text{mini-BE}} + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule J – Dimensionnement en demande minimale – débit par branche desservant une unique bouche d'extraction supposée en demande minimale

Note : Tel que prévu dans les principes détaillés au paragraphe 3.3.1, la formule J s'applique donc à la cuisine pour toutes situations prises en compte dans ce dimensionnement en demande minimale.

- A chaque confluence (té, caisson de répartition, etc.), le débit à prendre en compte en aval de la confluence (branche en aval d'un té, branche en aval d'un caisson de répartition, etc.), est égal à la somme des débits des branches positionnées en amont de la confluence (débits calculés tel que prévu ci-dessus).
- En accord avec la logique ci-dessus, le débit à prendre en compte dans le réseau de rejet est égal à la somme des débits des branches positionnées en amont du groupe d'extraction (débits calculés tel que prévu ci-dessus). Il est, par définition, égal à $Q_{\text{demande-minimale-INST}}$.

3.3.4. Dimensionnement au débit « intermédiaire » de l'installation

3.3.4.1. Généralités

Le débit intermédiaire du groupe d'extraction, noté $Q_{\text{intermédiaire-INST}}$ est calculé avec la formule ci-dessous :

$$Q_{\text{intermédiaire-INST}} = \min(Q_{\text{intermédiaire-INST-sans-fuite}} + \sum Q_{\text{fuite-BE}}; Q_{\text{max-INST}})$$

Formule K – Débit intermédiaire du groupe d'extraction

où le débit intermédiaire sans prise en compte des défauts d'étanchéité du réseau $Q_{\text{intermédiaire-INST-sans-fuite}}$ est calculé selon la formule ci-dessous en considérant uniquement les bouches d'extraction raccordées :

$Q_{\text{intermédiaire-INST-sans-fuites}} = Q_{60\% \text{ HR cuisine (sauf s'il s'agit d'un groupe d'extraction « secondaire »)}} \\ + \sum Q_{\text{mini-BE WC}} \\ + \sum \max(Q_{\text{maxi-BE}}; 35 \text{ m}^3/\text{h}) \text{ de toutes les pièces techniques raccordées}$

Formule L – Débit intermédiaire du groupe d'extraction sans fuites réseau

Au débit dit « intermédiaire » du groupe d'extraction :

- La perte de charge des entrées d'air et passages de transit est prise égale à 10 Pa.
- Le processus de dimensionnement est le même quel que soit le nombre et le type de groupes d'extraction (groupe d'extraction habitat collectif ou groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel qu'il soit principal ou secondaire) si ce n'est que l'éventuel groupe d'extraction « secondaire » ne comporte pas de cuisine par définition.

3.3.4.2. Débits par branche

- Le débit dans chaque branche ne desservant qu'une unique bouche d'extraction noté $Q_{\text{branche-débit-intermédiaire}}$ est pris égal à la somme ci-dessous avec $Q_{\text{mini-BE}}$ et $Q_{\text{maxi-BE}}$ définis au paragraphe 2.2.3 et où $Q_{\text{fuite-BE}}$ est à calculer selon les dispositions du paragraphe 3.3.5 :

Pour toute branche desservant une pièce technique autre qu'un WC ou une cuisine (salle de bains, salle d'eau)

$$Q_{\text{intermédiaire-branche}} = \max(Q_{\text{maxi-BE}}; 35 \text{ m}^3/\text{h}) + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule M – Dimensionnement au débit intermédiaire – débit par branche desservant une unique bouche d'extraction pour une pièce technique autre qu'une cuisine ou un WC

Pour toute branche desservant une cuisine

$$Q_{\text{intermédiaire-branche}} = Q_{60\% \text{ HR}} + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule N – Dimensionnement au débit intermédiaire – débit par branche desservant une unique cuisine

Pour toute branche desservant un WC

$$Q_{\text{intermédiaire-branche}} = Q_{\text{mini-BE}} + Q_{\text{fuite-BE}}$$

Formule O – Dimensionnement au débit intermédiaire – débit par branche desservant un unique WC

- A chaque confluence (té, caisson de répartition, etc.), le débit à prendre en compte en aval de la confluence (branche en aval d'un té, branche en aval d'un caisson de répartition, etc.), noté ci-dessous $Q_{\text{intermédiaire-branche-aval-confluence}}$ est égal à la somme des débits des branches positionnées en amont de la confluence (débits calculés tel que prévu ci-dessus) plafonnée à la valeur du débit maximal de l'installation $Q_{\text{max-INST}}$, c'est-à-dire :

$$Q_{\text{intermédiaire-branche-aval-confluence}} = \min(\sum Q_{\text{branche-amont-confluence-débit-intermédiaire}}; Q_{\text{max-INST}})$$

Formule P – Dimensionnement au débit intermédiaire – débit d'une branche en aval d'une confluence

- En accord avec la logique ci-dessus, le débit à prendre en compte dans le réseau de rejet est donc pris égal à la somme des débits des branches positionnées en amont du groupe d'extraction (débits calculés tel que prévu ci-dessus) plafonnée à la valeur du débit maximal de l'installation $Q_{\text{max-INST}}$.

3.3.5. Défauts d'étanchéité du réseau

Les défauts d'étanchéité du réseau doivent être considérés au droit de chaque bouche d'extraction conformément au NF DTU 68.3 P1.1.1.

Ainsi, le débit de fuite ($Q_{\text{fuite-BE}}$) est ajouté au débit de chaque bouche d'extraction et doit correspondre à une valeur de 12% du débit retenu pour le dimensionnement de la branche qui la dessert, c'est-à-dire :

- Cas d'une pièce technique autre qu'un WC

$$Q_{\text{fuite-BE}} = 0,12 \times \max(Q_{\text{maxi-BE}}; 35 \text{ m}^3/\text{h})$$

Formule Q – Débit de fuite par défaut par bouche d'extraction autre que WC

- Cas d'un WC

$$Q_{\text{fuite-BE}} = 0,12 \times Q_{\text{maxi-BE}}$$

Formule R – Débit de fuite par bouche d'extraction installée en WC

Cette valeur forfaitaire peut être ramenée à 5 % du débit retenu pour le dimensionnement de la branche qui la dessert, dans le cas d'utilisation, sur la totalité du réseau, de conduits et d'accessoires à joints de classe C au minimum, et du respect de la mise en œuvre prévu en Annexe C du NF DTU 68.3 P1-1-1). Dans ce cas :

- Cas d'une pièce technique autre qu'un WC

$$Q_{\text{fuite-BE}} = 0,05 \times \max(Q_{\text{maxi-BE}}; 35 \text{ m}^3/\text{h})$$

Formule S – Débit de fuite par bouche d'extraction autre que WC si utilisation de conduits et d'accessoires de classe C minimum

- Cas d'un WC

$$Q_{\text{fuite-BE}} = 0,05 \times Q_{\text{maxi-BE}}$$

Formule T – Débit de fuite par bouche d'extraction installée en WC si utilisation de conduits et d'accessoires de classe C minimum

En cas de démarche qualité sur l'étanchéité des réseaux, la classe d'engagement retenue permet le calcul du débit de fuite global du réseau sous la dépression définie dans le FD E 51-767. Ce débit de fuite doit être réparti au droit de chaque bouche au prorata du débit retenu pour le dimensionnement de la branche qui dessert chaque bouche d'extraction.

Les défauts d'étanchéité sont calculés indépendamment de la classe d'étanchéité retenue dans les calculs thermiques réglementaires.

En effet, pour l'ensemble des travaux visés au domaine d'emploi, l'Avis Technique ne peut pas prévoir la possibilité de retenir, dans les calculs thermiques réglementaires, une classe d'étanchéité sans mesure à réception ou sans adopter une démarche de qualité de l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques certifiée tel que prévu dans les réglementations thermiques en vigueur.

3.3.6. Exigences dimensionnelles et contraintes de conception

3.3.6.1. Précisions sur le réseau d'extraction

Dans le cas d'un groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel :

- sauf dispositions contraires prévues dans l'Avis Technique, chacun des piquages du groupe d'extraction ou du caisson de répartition ne doit être relié qu'à une seule bouche d'extraction ;
- un piquage du groupe d'extraction (ou du caisson de répartition) en diamètre 125 mm peut desservir deux bouches d'extraction « sanitaires » au maximum moyennant un « tronçon collecteur » en diamètre 125 mm (cette disposition s'applique également à un éventuel groupe d'extraction secondaire dont le piquage en diamètre 125 mm initialement prévu pour desservir la cuisine peut desservir deux bouches d'extraction « sanitaires » au maximum) ;
- Tel qu'indiqué précédemment, l'éventuel groupe d'extraction principal dessert la cuisine et a minima une autre pièce technique (salle de bains, salle de bains avec WC commun, WC ou salle d'eau).

3.3.6.2. Réseau de rejet

Le diamètre de raccordement du rejet doit être au minimum équivalent au diamètre $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$ de la partie du réseau le reliant à la sortie du groupe d'extraction.

Ce diamètre $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$ à considérer est fonction du diamètre extérieur maximal du groupe d'extraction, déterminé en prenant en compte tous les éléments utiles au raccordement (y compris joints, ergos, etc.), noté $\varnothing_{\text{groupe}_{\text{ext-max}}}$, avec la précision suivante pour la distinction entre les valeurs de $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$ de 150 mm et 160 mm :

- si $\varnothing_{\text{groupe}_{\text{ext-max}}} \leq 156$ mm, alors $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$ doit être pris égal à 150 mm ;
- si $\varnothing_{\text{groupe}_{\text{ext-max}}} > 156$ mm, alors $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$ doit être pris égal à 160 mm.

Tel qu'indiqué au paragraphe 1.1.6, chacun des groupes d'extraction doit disposer de son propre réseau de rejet ; les groupes d'extraction ne peuvent pas être raccordés à un réseau de rejet commun.

Dans la mesure où un calcul de dimensionnement est systématiquement réalisé :

- le présent document ne s'oppose pas à l'utilisation d'un rejet non explicitement défini dans l'Avis Technique ;
- la perte de charge du réseau de rejet ne peut pas être prise égale à une valeur forfaitaire : la valeur à prendre en compte est la différence de pression statique qui comprend celle du rejet établie selon les dispositions du paragraphe 2.3.2.

De plus, le réseau de rejet doit être réalisé conformément aux dispositions ci-dessous :

- l'air extrait doit être rejeté à l'extérieur, soit directement depuis le groupe d'extraction, soit par l'intermédiaire d'un conduit de refoulement, et de façon à éviter la reprise d'air vicié par les ouvrants et les entrées d'air ;
- le rejet de l'air extrait doit s'effectuer de façon à ce que le vent dominant ne crée pas de surpression dans le réseau ;
- en cas de rejet en façade, il convient d'ajouter une perte de charge supplémentaire de 20 Pa au calcul de dimensionnement ;
- en cas de rejet en toiture, s'il n'est pas possible de satisfaire aux dispositions du paragraphe 6.5.2 du NF DTU 68.3 P1-1-1 relatives aux effets d'obstacles au rejet, il convient d'ajouter une perte de charge supplémentaire de 20 Pa au calcul de dimensionnement.

3.3.6.3. Plénums de répartition

Tel qu'indiqué au paragraphe 2.4.1.1, tout éventuel plénum de répartition doit être explicitement défini dans l'Avis Technique. Aucun autre plénum de répartition ne peut donc être mis en œuvre.

3.3.6.4. Pertes de charges des réseaux

Dans le cas où des conduits rigides ou semi-rigides sont utilisés, aucune valeur générique ne peut être retenue quant à leurs pertes de charges linéaires ainsi que pour les pertes de charge singulières des accessoires associés (coude, pièces de transformation pour raccordement d'une bouche d'extraction, etc.).

Dans ce cas, les caractéristiques spécifiques des produits mis en œuvre doivent être utilisées.
Pour les conduits flexibles ou les conduits métalliques, les caractéristiques de pertes de charges de l'Annexe A du NF DTU 68.3 P1-1-1 s'appliquent.

3.3.6.5. Cas d'une pièce unique pour WC et SdB

Dans le cas où il est réalisé une pièce unique pour les WC et SdB, afin de respecter la réglementation relative à l'accessibilité aux personnes handicapées, l'ensemble du réseau (conduits et unité de ventilation) doit par défaut être prévu et dimensionné en considérant les pièces séparées.

Le dimensionnement peut ne prévoir qu'une seule bouche d'extraction indiquée dans le Dossier Technique à la seule condition que la typologie du logement rende le cloisonnement dans cette pièce unique WC-SdB impossible (exemple : impossibilité de donner à chaque pièce constituée son propre accès depuis une partie commune du logement).

3.3.6.6. Cas particulier d'un groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel monopiquage avec caisson de répartition

En cas d'utilisation d'un groupe d'extraction dédié à l'habitat individuel avec caisson de répartition, la disposition complémentaire suivante doit être prise en compte.

Si la branche du réseau qui relie le groupe d'extraction au caisson de répartition comporte plus d'un mètre de longueur droite et plus d'un coude, alors un mètre de longueur droite et un coude doivent être retranchés à cette branche pour le calcul de sa perte de charge.

4. Mise en œuvre

Ces prescriptions viennent en complément des dispositions indiquées dans le NF DTU 68.3 et du respect des lois et règlements en vigueur, en particulier conformément aux exigences de la norme d'installation NF C 15-100.

4.1. Dispositions concernant les implantations des entrées d'air

Les entrées d'air sont à installer en partie haute en regard de passages d'air ménagés sur les menuiseries, les coffres de volets roulants ou sur les murs selon les instructions du fabricant.

Elles doivent être installées en tout état de cause de façon à éviter les courants d'air gênants.

Pour l'installation sur menuiserie réalisée à partir de profilés creux, il n'est pas toujours possible de ménager un passage d'air de section constante. Dans ce cas, il faut s'assurer, comme pour toute entrée d'air, que le passage n'oppose pas une résistance excessive à l'air.

Le Cahier du CSTB n° 3376_V3 établi par le Groupe Spécialisé n° 6 de la CCFAT traite des dispositions d'usinage pour mise en place des entrées d'air sur profilés de fenêtre et coffres de volet roulant.

Ce document précise par ailleurs que lorsque la fenêtre est équipée d'un coffre de volet roulant, c'est le coffre qui doit être équipé de l'entrée d'air. Sur coffres de volets roulants, les entrées d'air sont montées sur la face verticale.

Pour les installations sur murs, les accessoires de traversée de mur préconisés par le distributeur doivent être utilisés.

4.1.1. Cas des entrées d'air fixes et autoréglables

Pas de disposition complémentaire autre que les analogies entre composants détaillées au paragraphe 3.1.4 du présent document.

4.1.2. Cas des entrées d'air hygroréglables

La température vue par l'élément sensible des entrées hygroréglables est influencée par la température extérieure. Les entrées d'air hygroréglables ne peuvent donc pas être installées sur des éléments de construction parietodynamiques (modification de la réponse de l'entrée d'air pouvant conduire à une dégradation de la qualité de l'air intérieur).

4.2. Dispositions concernant les passages de transit

Pas de disposition complémentaire.

4.3. Dispositions concernant les implantations des bouches d'extraction hygroréglables

Les bouches d'extraction peuvent être installées en paroi verticale ou en plafond. Afin de ne pas être influencées par la chaleur dégagée par les émetteurs de chaleur (y compris les appareils de cuisson), les bouches d'extraction hygroréglables doivent être placées en dehors du volume délimité par deux plans verticaux perpendiculaires à la paroi et distants de 50 cm des bords extérieurs de l'appareil concerné.

Les émetteurs à convection à sortie frontale et à régulation électronique ne sont pas soumis à cette contrainte.

4.4. Dispositions concernant le réseau et les groupes d'extraction

La pose de registre d'équilibrage est proscrite.

Les prescriptions du NF DTU 68.3 doivent être respectées.

Il s'agit en particulier des exigences relatives à l'évacuation des condensats.

Afin prévenir les risques de condensation dans le réseau d'extraction, toute partie de ce réseau située hors volume chauffé ou à l'extérieur doit être isolée. Toute autre méthode de conception pour gérer le risque de condensation doit être examinée, au cas par cas, par le Groupe Spécialisé.

Tel que prévu au paragraphe 2.4.1, une pièce complémentaire, indispensable au raccordement du rejet du groupe d'extraction livré, doit être rendue solidaire du groupe d'extraction par vis, colle ou clipsage.

Dans le cas où le logement est équipé de deux ou trois groupes d'extraction, ces derniers doivent être raccordés à un même disjoncteur divisionnaire.

Tout « groupe d'extraction habitat collectif » doit être installé selon les dispositions prévues dans l'Avis Technique dédié aux bâtiments d'habitation collective dont il relève.

4.5. Traitement de l'accessibilité aux personnes handicapées

Tous les dispositifs nécessitant une manœuvre de l'utilisateur tels que le passage au débit nominal en cuisine ou le déclenchement des temporisations doivent respecter les exigences réglementaires en matière d'accessibilité aux personnes handicapées (voir paragraphe 1.3.7), à savoir que tous les dispositifs de commande et de manœuvre doivent être :

- situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol ;
- manœuvrables en position « debout » comme en position « assis » ;
- situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;
- dans le cas où le débit est commandé manuellement par une cordelette, si la bouche est disposée à l'aplomb d'un ouvrant (porte ou baie) ou d'un passage, un dispositif de renvoi de cordelette doit être prévu.

5. Réception des travaux : vérifications et mesures

La procédure de réception des installations doit être conforme aux dispositions définies ci-dessous complémentaires à celles prévues dans le NF DTU 68.3.

Pour les mesures, ces dispositions s'appuient en partie sur le « Protocole RE2020 ».

Ces vérifications et mesures sont à réaliser systématiquement en complément de celles imposées réglementairement par la RE2020.

Cette procédure de réception des installations, réalisée avant la mise en service pour vérifier le bon achèvement des travaux, est indépendante des dispositions prévues réglementairement par la RE2020 qui devront être réalisées ultérieurement conformément au « Protocole RE2020 ».

5.1. Vérifications préliminaires

Vérifier :

- dans les pièces principales, que les entrées d'air sont installées conformément au tableau de configurations de l'Avis Technique ;

- dans les pièces techniques, que les bouches d'extraction sont installées conformément au tableau de configurations de l'Avis Technique ;
- que le groupe d'extraction mis en œuvre est listé dans l'Avis Technique et, le cas échéant, qu'il est paramétré conformément à l'étude de dimensionnement.

5.2. Vérifications aérauliques

5.2.1. Réalisation des mesures

Méthodologie	Dispositions applicables
Opérateur habilité à réaliser les mesures	Ces mesures doivent être réalisées par l'installateur au titre de ses auto-contrôles.
Appareils de mesure	Un matériel adapté et un suivi métrologique régulier permettent de s'assurer de la qualité de la mesure. Les dispositions prévues dans le Protocole RE2020 permettent de répondre à cette exigence.
Echantillonnage des logements faisant l'objet de mesures	Sans objet dans le cas présent d'un habitat individuel.
Points de fonctionnement de l'installation	Des mesures sont à réaliser pour les mêmes points de fonctionnement de l'installation que ceux définis dans le Protocole RE2020 (qui précise, en particulier, la position des bouches d'extraction à débit nominal temporisé).
Ouverture/fermeture des portes et fenêtres	Les portes et les fenêtres doivent être positionnées dans les mêmes conditions que celles prévues dans le Protocole RE2020.

Tableau 6 – Mesures à réception – Processus de réalisation

5.2.2. Analyse des mesures et suites à donner

Pour toute mesure de pression, vérifier que la valeur mesurée est dans la plage de pression de fonctionnement de la bouche d'extraction définie dans l'Avis Technique.

Dans le cas particulier d'une bouche d'extraction installée dans une cuisine, si une mesure du débit nominal temporisé est réalisée, vérifier que la mesure directe de celui-ci est supérieure ou égale à la valeur prévue dans l'Avis Technique.

Si tel n'est pas le cas, réaliser un diagnostic plus complet.

6. Entretien des systèmes

Le nettoyage des éléments (sauf réglementation particulière visée au paragraphe 6.6 du présent document) doit être effectué par l'usager :

- au moins une fois par an pour les entrées d'air ;
- au moins deux fois par an pour les bouches d'extraction.

L'encrassement peut conduire à une réduction des débits des entrées d'air et des bouches d'extraction.

L'entretien :

- général de l'installation doit être réalisé selon les dispositions prévues pour une installation de ventilation mécanique traditionnelle ;
- du passage d'air des entrées d'air et des bouches d'extraction doit être réalisé selon les préconisations du fabricant spécifiées dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ces opérations pouvant être normalement assurées par les occupants.

Cet entretien permet de maintenir les performances du système de VMC simple flux hygroréglable. Les éléments du système retrouvent leurs caractéristiques initiales après entretien préconisé par les fabricants dans le Dossier Technique de l'Avis Technique.

6.1. Entretien des entrées d'air fixes et autoréglables

L'entretien s'effectue par nettoyage au chiffon sec afin de s'assurer que la section de passage d'air n'est pas encrassée.

L'Avis Technique précise les compléments d'entretien éventuels.

6.2. Entretien des entrées d'air hygroréglables

L'entretien s'effectue par nettoyage au chiffon sec afin de s'assurer que la section de passage d'air n'est pas encrassée.

Le système de commande hygroréglable ne doit pas recevoir d'eau, ni être démonté.

L'Avis Technique précise les compléments d'entretien éventuels.

6.3. Entretien des bouches d'extraction

Une notice d'entretien est fournie avec chaque bouche d'extraction.

Le système de commande hygroréglable ne doit pas recevoir d'eau, ni être démonté.

L'Avis Technique précise les compléments d'entretien éventuels.

6.4. Entretien du groupe d'extraction en bâtiment d'habitation individuelle

Après avoir pris soin de le mettre hors tension :

- dépoussiérage du groupe d'extraction (par exemple, avec un aspirateur) ;
- vérification que les conduits sont fixés de façon la plus étanche possible aux ouïes d'aspiration et au refoulement.

6.5. Entretien des filtres

Dans le cas où l'installation est munie d'un filtre (cas par exemple d'une installation avec un chauffe-eau thermodynamique fonctionnant sur l'air extrait) :

- la fréquence minimale de remplacement doit être définie dans le Dossier Technique établi par le demandeur ;
- le filtre ne doit être remplacé que par un filtre spécifié par le demandeur.

7. Documents à fournir

7.1. Avant l'étude de conception

Avant l'étude de conception, le maître d'ouvrage ou son mandataire doit fournir à l'entrepreneur en charge de l'installation un plan d'exécution du bâtiment précisant la nature des planchers et des cloisons et faisant apparaître le positionnement de toutes les réservations des autres corps d'état.

Le dossier doit être conforme au dossier de consultation tel que défini dans le NF DTU 68.3.

7.2. Avant exécution de l'installation

Avant exécution de l'installation, le maître d'œuvre doit informer l'entrepreneur en charge de cette opération de toute modification apportée par lui-même ou les autres corps d'état aux documents visés au paragraphe 7.1 ci-dessus.

L'installateur doit indiquer l'emplacement des gaines et des réservations éventuelles au niveau des conduits de distribution.

L'installateur doit avoir les éléments de dimensionnement tels que définis au paragraphe 3 du présent document.

7.3. Après exécution de l'installation

Après exécution de l'installation, l'installateur doit remettre au maître d'ouvrage ou son mandataire :

- les notices de maintenance spécifiques au système de VMC simple flux hygroréglable ;
- un Procès Verbal attestant que les contrôles définis au chapitre 5 du présent document ont bien été effectués. Ce Procès Verbal doit également signaler tout défaut constaté pendant ces contrôles ;
- le dossier de récolement tel que spécifié dans le NF DTU 68.3.

8. Coordination entre les corps d'état

8.1. Information aux autres intervenants

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit informer tous les corps d'état concernés (menuisier, électricien, gros-œuvre, etc.) de la réalisation d'une installation de VMC simple flux hygroréglable.

8.2. Installations d'âtre et appareils à combustion

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit s'assurer que tous les corps d'état concernés sont informés de la présence d'une VMC simple flux hygroréglable et des dispositions à prévoir pour réaliser une amenée d'air nécessaire à la combustion compatible avec cette installation de ventilation.

Annexes

Annexe A – Données d'entrée des calculs thermiques réglementaires

Annexe A.1 – Configurations de base

Pour les systèmes hygroréglables, les débits d'air extraits varient sensiblement d'un cas à l'autre, par exemple, selon les conditions d'occupation du logement. Il convient, pour l'application des réglementations thermiques, de retenir dans tous les cas, comme valeur du débit spécifique de ventilation $Q_{varepspec}$, les valeurs suivantes qui ont été déterminées dans des conditions de référence en fonction du nombre de pièces principales et de pièces de service du logement. Ces débits ne sont pas utiles au dimensionnement de l'installation de chauffage.

Les hypothèses prennent en compte, en cuisine, une bouche d'extraction à deux débits.

Le coefficient de dépassement (C_{dep}) dépend de la taille du logement et de la typologie de groupe d'extraction.

Pour ces calculs thermiques réglementaires, il convient également de tenir compte, des caractéristiques des entrées d'air, à savoir :

- deux points « débit/pression » ($[M ; \Delta P-1]$ et $[M' ; \Delta P-2]$) de l'entrée d'air équivalente pour les cas visés au Tableau 7 ci-dessous ;
- la somme des modules des entrées d'air (colonne S_{mea}) pour les cas visés au Tableau 8 ci-dessous ;
- le cas échéant, le coefficient r qui modélise la caractéristique anti-retour de l'entrée d'air (si cette dernière ne possède pas de fonction anti-retour, ce coefficient est égal à 1).

Le Tableau 7 est applicable pour les calculs réalisés, en Hygro A, selon la méthode Th-BCE 2020.

Logement	Pièces humides	$Q_{varepspec}$	C_{dep}			Saisie des entrées d'air				
			C_{dep1}	C_{dep2}	C_{dep3}	M	$\Delta P-1$	$\Delta P-2$	M'	r
F1	1 SdB/WC									
F2	1 SdB/WC									
F3	1 SdB 1 WC									
F4	1 SdB 1 WC									
F5	1 SdB 1 WC									
F6	2 SdB 1 WC									
F7	2 SdB 1 WC									

Tableau 7 – Exemple n° 1 de tableau pour les données d'entrée des calculs thermiques réglementaires des configurations de base

Le Tableau 8 est applicable pour les calculs réalisés :

- en Hygro B selon la méthode Th-BCE 2020 ;

- selon la méthode Th-C-E ex en Hygro A et en Hygro B (à l'exception du coefficient « r » non prévue dans la méthode Th-C-E ex).

Logement	Pièces humides	Qvarepspec	Cdep			Saisie des entrées d'air	
			Cdep1	Cdep2	Cdep3	Smea	r
F1	1SdB/WC						
F2	1SdB/WC						
F3	1 SdB 1 WC						
F4	1 SdB 1 WC						
F5	1 SdB 1 WC						
F6	2 SdB 1 WC						
F7	2 SdB 1 WC						

Tableau 8 – Exemple n° 2 de tableau pour les données d'entrée des calculs thermiques réglementaires des configurations de base

Annexe A.2 – Ajout de pièces supplémentaires

L'ajout de pièces supplémentaires par rapport aux configurations indiquées dans les tableaux de l'Annexe A est défini dans l'Avis Technique.

Pour l'ajout de pièces techniques, un tableau comme celui ci-dessous définit :

- la bouche d'extraction à mettre en œuvre ;
- l'influence sur les grandeurs Qvarepspec, Smea, M et M'.

Logement	Pièces humides	Salle de bains (SdB)			WC			Salle de bains avec WC (SdB/WC)		
		Type bouche	Qvarepspec	Smea, M et M'	Type bouche	Qvarepspec	Smea, M et M'	Type bouche	Qvarepspec	Smea, M et M'
F1	1 SdB 1 WC									
F2	1 SdB 1 WC									
F3	1 SdB 1 WC									
F4	1 SdB 1 WC									
F5	1 SdB 1 WC									

Tableau 9 - Données d'entrée des calculs thermiques réglementaires – Modèle de tableau pour l'impact des pièces techniques supplémentaires

Annexe B – Répartition des composants par typologie de logement

Annexe B.1 – Nombre minimal de pièces techniques

L'Avis Technique doit rappeler que le nombre de pièces humides indiqué dans les tableaux constitue une valeur minimale. Un nombre moindre de pièces humides ne permettrait pas d'assurer la qualité de l'air à l'intérieur du logement. De telles configurations ne seraient donc pas conformes à l'Avis Technique.

Annexe B.2 – Définition d'une salle d'eau

L'Avis Technique doit rappeler les définitions respectives d'une salle de bains et d'une salle d'eau conformément au paragraphe 1.1.1 du présent document.

Annexe B.3 – Cloisonnement d'un WC commun avec une salle de bains

L'Avis Technique doit rappeler les dispositions suivantes :

- En cas d'impossibilité de cloisonnement du WC commun avec la salle de bains, l'installation sera dimensionnée et réalisée avec une seule bouche.
- Par contre, dans le cas où il est possible de séparer la salle de bains avec WC commun par un cloisonnement (chacune des deux pièces ainsi constituées ayant un accès direct à une partie commune du logement), une seule bouche sera installée dans la pièce commune et l'installation sera dimensionnée en fonction de la possible évolution vers ce cloisonnement.

Annexe B.4 – Cas d'un cellier existant non équipé d'un point d'eau ou d'une évacuation d'eau

L'Avis Technique doit rappeler les dispositions suivantes :

- Si le cellier de l'installation existante n'est pas muni d'une ventilation, alors la mise en œuvre de la bouche d'extraction prévue dans l'Avis Technique est optionnelle.
- Si le cellier de l'installation existante est muni d'une ventilation, alors la mise en œuvre de la bouche d'extraction prévue dans l'Avis Technique est obligatoire.

Annexe B.5 – Modèle de tableau de configurations (répartition des composants par logement)

Configurations de base									Pièces techniques supplémentaires			
Logement	Pièces humides	Séjour	Par chambre	Cuisine	SdB1	SdB2	SdB/WC	WC	Autre SdB	Autre SdB/WC	Autre WC	Salle d'eau
F1	1 SdB/WC											
F1	1 SdB/WC											
F1	1 SdB 1 WC											
F2	1 SdB 1 WC											
F3	1 SdB 1 WC											
F4	1 SdB 1 WC											
F5	1 SdB 1 WC											
F6	2 SdB 1 WC											
F7	2 SdB 1 WC											

Tableau 10 – Modèle de tableau de configurations de système

Remarques :

- Dans le tableau ci-dessous, toutes les pièces principales autres que le séjour sont notées « chambres ».
- Le tableau ci-dessus est un exemple ; les jurisprudences imposées par le Groupe Spécialisé peuvent fixer des exigences vis-à-vis du domaine d'emploi que le système doit couvrir a minima.
- Si les désignations des produits permettent de les identifier sans ambiguïté, il n'est pas nécessaire d'indiquer les caractéristiques techniques de chaque composant dans le tableau.

Annexe C – Bibliographie / Références réglementaires et normatives

Annexe C.1 – Textes réglementaires

- Arrêté du 24 mars 1982 modifié relatif à l'aération des logements
- Arrêté du 4 août 2021 modifié relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

- Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants (et arrêté du 8 août 2008 portant approbation de la méthode de calcul Th-C-E prévue par l'arrêté du 13 juin 2008)
- Arrêté du 30 juin 1999, modifié relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
- Circulaire du 13 décembre 1982 relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants
- Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 modifié relatif à la prévention du risque sismique
- Arrêté du 14 mars 2014 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction
- Protocole Ventilation RE 2020 – Vérification, mesure des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique en résidentiel neuf – version juin 2022
- FAQ « Vérification des systèmes de ventilation » disponible sur le site « RT-RE Bâtiment »

Annexe C.2 – Textes normatifs

- NF DTU 68.3 (P-50-413) : Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique
- NF E51-732 : Composants de ventilation mécanique contrôlée – Entrées d'air en façade – Caractéristiques et aptitude à la fonction
- NF EN 13141-5 – Ventilation des bâtiments – Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements – Partie 5 : Extracteurs statiques et dispositifs de sortie en toiture
- NF EN 13141-9 – Ventilation des bâtiments – Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements – Partie 9 : Entrée d'air hygro-réglable
- NF EN 1506 Ventilation des bâtiments – Conduits en tôle et accessoires à section circulaire – Dimensions
- NF EN 12237 : Ventilation des bâtiments Réseau de conduits – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle
- NF EN 13180 : Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Dimensions et prescriptions mécaniques pour les conduits flexibles
- NF EN 12097 : Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits
- FD E51-767 : Ventilation des bâtiments - Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux
- NF EN ISO 16890-1 : Filtres à air de ventilation générale – Partie 1 : spécifications techniques, exigences et système de classification fondé sur l'efficacité des particules en suspension (ePM)
- NF EN 12354-1, 3 et 4 : Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 1 : Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux, – Partie 3 : Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur, – Partie 4 : Transmission du bruit intérieur à l'extérieur
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension
- NF EN 16510-1:2022 : Appareils de chauffage domestiques à combustion solide – Partie 1 : exigences générales et méthodes d'essai
- EN 303-5+A1:2022 : Chaudières de chauffage – Partie 5 : chaudières spéciales pour combustibles solides, à chargement manuel et automatique, puissance utile inférieure ou égale à 500 kW

SIÈGE | SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS