

# Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable

## Cahier des Prescriptions Techniques communes

Cahier des Prescriptions Techniques communes approuvé  
par le Groupe Spécialisé n° 14.5,  
Équipements / Ventilation et systèmes par vecteur air, le 10 décembre 2015.  
Le présent document annule et remplace le *Cahier 3615\_V3* de mars 2014.

### Groupe Spécialisé n° 14.5

Équipements / Ventilation et systèmes par vecteur air

Ce document a été validé par la commission chargée de formuler des  
Avis Techniques le 10 décembre 2015



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](http://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.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2018

# Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable

Cahier des prescriptions techniques communes

## SOMMAIRE

<b>1. Généralités</b> .....	<b>2</b>	<b>6. Entretien des systèmes</b> .....	<b>17</b>
1.1 Définitions .....	2	6.1 Entretien des entrées d'air fixes ou autoréglables .....	17
1.2 Domaine d'emploi .....	3	6.2 Entretien des entrées d'air hygroréglables .....	17
1.3 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur ..	4	6.3 Entretien des bouches d'extraction .....	17
1.4 Documents de référence en vigueur .....	5	6.4 Entretien du groupe d'extraction en bâtiment d'habitation individuelle .....	17
<b>2. Composants</b> .....	<b>6</b>	6.5 Entretien des filtres .....	18
2.1 Entrées d'air .....	6	6.6 Entretien des systèmes de ventilation Hygro Gaz .....	18
2.2 Bouches d'extraction .....	7	<b>7. Documents à fournir</b> .....	<b>18</b>
2.3 Réseau .....	8	7.1 Avant l'étude de conception .....	18
2.4 Groupe d'extraction .....	9	7.2 Avant exécution de l'installation .....	18
2.5 Filtres .....	11	7.3 Après exécution de l'installation .....	18
2.6 Dispositif de sécurité collective .....	11	<b>8. Coordination entre les corps d'état</b> .....	<b>18</b>
<b>3. Dimensionnement</b> .....	<b>11</b>	8.1 Informations aux autres intervenants .....	18
3.1 Dimensionnement des entrées d'air .....	11	8.2 Installations gaz .....	18
3.2 Dimensionnement des passages de transit .....	11	8.3 Installations d'âtrerie et appareils à combustion .....	18
3.3 Dimensionnement du réseau et du groupe d'extraction .....	11	<b>Annexe A</b> .....	<b>19</b>
<b>4. Mise en œuvre</b> .....	<b>16</b>	<b>Annexe A.1</b> <b>Configurations de base</b> .....	<b>19</b>
4.1 Dispositions concernant les implantations des entrées d'air .....	16	<b>Annexe A.2</b> <b>Ajout de pièces supplémentaires</b> .....	<b>20</b>
4.2 Dispositions concernant les passages de transit .....	16	<b>Annexe B</b> <b>Répartition des composants par typologie de logement</b> .....	<b>21</b>
4.3 Dispositions concernant les implantations des bouches d'extraction hygroréglables .....	16	<b>Annexe C</b> <b>Dimensionnement en bâtiments d'habitation collective</b> .....	<b>22</b>
4.4 Dispositions concernant les systèmes de type VMC Hygro Gaz .....	16	<b>Annexe D</b> <b>Dimensionnement en habitat individuel</b> .....	<b>24</b>
4.5 Dispositions concernant le réseau VMC .....	16	<b>Annexe E</b> <b>Groupes d'extraction pour maison individuelle</b> .....	<b>25</b>
4.6 Traitement de l'accessibilité aux personnes handicapées .....	16		
<b>5. Réception des travaux</b> .....	<b>16</b>		
5.1 Vérification aéraulique .....	16		
5.2 Systèmes de ventilation type Hygro Gaz .....	17		
5.3 Autres vérification .....	17		

# 1. Généralités

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) précise les règles générales de conception et d'installations communes aux équipements de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable 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.

Dans les Avis Techniques rattachés au présent CPT, on entend par « France européenne » les territoires européens de la France à savoir l'hexagone et ses îles proches y compris la Corse.

## 1.1 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 (séjour, chambres) et à extraire mécaniquement l'air vicié dans toutes les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC, salle d'eau, etc.).

**Note :** 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 ;
- une salle d'eau est une pièce autre que la cuisine ou le WC, équipée d'un point d'eau, mais sans baignoire ni douche (cellier, buanderie, etc.).

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

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

Ce réseau comporte :

- des conduits ;
- un groupe d'extraction mécanique multipiquage ou monopiquage (éventuellement associé à un plénum de répartition et éventuellement intégré, dans le cas des bâtiments d'habitation individuelle, à un chauffe-eau thermodynamique fonctionnant sur l'air extrait) ;
- un rejet sur l'extérieur.

**Note :** 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.

Les bouches d'extraction hygroréglables doivent avoir des caractéristiques conformes aux critères d'acceptabilité définies à la Figure 3 du 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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.

#### 1.1.2.1 Système de VMC simple flux hygroréglable de type Hygro A ou Hygro B

Il comporte 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.

#### 1.1.2.1.1 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 m<sup>3</sup>/h sous 20 Pa) par pièce devant 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.

#### 1.1.2.1.2 *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 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.

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.

#### 1.1.2.2 *Système de VMC simple flux hygroréglable de type Hygro Gaz*

Système de VMC simple flux hygroréglable permettant d'évacuer des produits de combustion issus d'appareils à gaz raccordés sur l'extraction.

Il comporte les éléments suivants :

- des entrées d'air, dans les pièces principales, fixes, autoréglables ou hygroréglables ;
- un dispositif d'air extrait, en cuisine, à modulation thermique conforme à la norme NF E 51-711 « Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) – Bouches d'extraction pour VMC-Gaz – Caractéristiques et aptitude à la fonction » ;
- 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.

#### 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.

Ce dispositif ne doit pas pouvoir être manuellement obturé (article 15 de l'arrêté du 24 mars 1982 modifié par arrêté du 28 octobre 1983) ou forcé à l'ouverture.

Toute entrée d'air de module 45 peut être remplacée par deux entrées d'air de module 22.

##### 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, conforme aux exigences de la norme NF E 51-732.

##### 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 autoréglable*

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

##### 1.1.4.2 *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.

##### 1.1.4.3 *Bouche d'extraction thermomodulante*

Dispositif destiné à évacuer conjointement l'air vicié du local et les gaz issus de la combustion de l'appareil à gaz raccordé sur le système dont la section de passage de l'air se modifie automatiquement pour faire varier le débit en fonction de la température de l'air qui traverse la bouche.

##### 1.1.4.4 *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, 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.

#### 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 Types de locaux et types de travaux

Le présent document est applicable aux travaux exécutés dans les logements d'habitation, en habitat individuel ou collectif, 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.

Le présent document est applicable en cas de réutilisation de conduits circulaires métalliques dans le cadre de travaux exécutés dans les bâtiments d'habitation collective.

Le présent document n'est pas applicable dans tout autre cas de réutilisation de conduits.

**Note 1** : les Avis Techniques préciseront les conditions de réutilisation de conduits circulaires métalliques (voir paragraphe 2.4.2.4 du présent document) si le domaine d'emploi visé le prévoit.

**Note 2** : pour les travaux exécutés dans les bâtiments d'habitation individuelle, la réutilisation de conduits existants est proscrite.

**Note 3** : le présent document ne vise donc pas, en particulier, la réutilisation de conduits de ventilation naturelle existants de type shunt ou individuels.

## 1.2.2 Modes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire

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, au fioul ou au combustible solide à circuit de combustion étanche situés dans ou hors du volume habitable ou à circuit de combustion non étanche situés hors du volume habitable ;
- en habitation collective au gaz par l'intermédiaire de chaudières de type B11 VMC Gaz, dont l'évacuation des produits de combustion est assurée par l'installation de VMC, répondant aux exigences des normes NF D 35-323 ou NF D 35-326 ou NF D 35-337 ou NF D 35-413.

Le présent document est également applicable dans le cas d'un chauffage divisé par appareil indépendant à combustible solide dont l'amenée d'air comburant est prélevée par raccord direct sur l'extérieur.

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

## 1.2.3 Compatibilité avec les systèmes de chauffage et de rafraîchissement à recirculation d'air

### 1.2.3.1 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 :
  - en chauffage, avec un système de VMC Hygro A, Hygro B ou Hygro Gaz ;
  - en rafraîchissement, avec un système de VMC Hygro A ou Hygro Gaz dont les entrées d'air ne sont pas hygroréglables ;

Les dispositions particulières seront explicitement indiquées dans les Avis Techniques correspondants ;

- ne sont pas compatibles, en rafraîchissement, avec un système de VMC Hygro B ou Hygro Gaz dont les entrées d'air sont hygroréglables, compte tenu d'une diminution de l'hygrométrie réduisant la section d'ouverture des entrées d'air hygroréglables.

### 1.2.3.2 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.

## 1.2.4 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 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur

### 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 être atteints.

Dans le cas de la VMC Hygro Gaz, le système se comporte en cuisine comme un système traditionnel de VMC-Gaz. Il doit, à ce titre, respecter les exigences de l'article 12 de l'arrêté du 24 mars 1982 modifié.

### 1.3.2 Règlementation 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

Les Avis Techniques définissent les coefficients à prendre en compte dans les calculs thermiques des bâtiments réalisés selon la méthode Th-BCE 2012 :

- approuvée par l'arrêté du 30 avril 2013 ;
- prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Les valeurs indiquées dans les Avis Techniques sont :

- en VMC Hygro A :  
 $Q_{varep\_spec}$  ;  $C_{dep}$  ;  $Q_{varep\_spec}$  pour  $C_{dep} = 1$  ;  $M$  ;  $\Delta P-1$  ;  $\Delta P-2$  ;  $M'$  ;  $r$  ;
- en VMC Hygro B :  
 $Q_{varep\_spec}$  ;  $C_{dep}$  ;  $Q_{varep\_spec}$  pour  $C_{dep} = 1$  ;  $S_{mea}$  ;  $r$  ;

- en VMC Hygro Gaz avec entrées d'air fixes ou hygroréglables :  
 $Q_{varep\_spec}$  ;  $C_{dep}$  ;  $Q_{varep\_spec}$  pour  $C_{dep}=1$  ;  
 $S_{mea}$  ;  $r$  ;
- en VMC Hygro Gaz avec entrées d'air autoréglables :  
 $Q_{varep\_spec}$  ;  $C_{dep}$  ;  $Q_{varep\_spec}$  pour  $C_{dep} = 1$  ;  $M$  ;  
 $\Delta P-1$  ;  $\Delta P-2$  ;  $M'$  ;  $r$  ;

Paramètres définis dans l'Avis Technique	Correspondance dans la méthode Th-BCE 2012
$Q_{varep\_spec}$	$q_{spec,rep,conv\_base}^{g,s}$ $= q_{spec,rep,conv\_point}^{g,s}$
$Q_{varep\_spec}$ pour $C_{dep} = 1$	$q_{rep,dep}^{g,s}$

Des exemples de tableau sont donnés en *Annexe A*.

### 1.3.2.2 Bâtiments existants

#### Règlementation thermique des bâtiments existants dite « éléments par éléments »

Le système doit, le cas échéant, respecter les exigences de l'arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

#### Règlementation thermique des bâtiments existants dite « globale »

Le système doit respecter les 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-E 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, Hygro B et Hygro Gaz sont :  $Q_{varep\_spec}$  ;  $C_{dep}$  ;  $Q_{varep\_spec}$  pour  $C_{dep} = 1$  ;  $S_{mea}$ .

Un exemple de tableau est donné en *Annexe A*.

### 1.3.3 Acoustique

Le système doit respecter les 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.

### 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

Dans le cas d'une installation neuve de ventilation, le système doit respecter les 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).

Dans les cas de réutilisation de conduits de ventilation existants prévus au domaine d'emploi du présent document, le système doit permettre de respecter la 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.

Les groupes d'extraction pour les bâtiments d'habitation collective doivent faire l'objet d'un procès-verbal de classement de résistance au feu :

- selon l'arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages ;
- valable à la date de publication de l'Avis Technique.

### 1.3.6 Règlementation 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 Accès handicapés

Les dispositifs de commande doivent respecter l'arrêté du 1<sup>er</sup> 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 Sécurité des installations de VMC Hygro Gaz

Les systèmes de type VMC Hygro Gaz, avec appareils à gaz raccordés au système de ventilation doivent respecter les exigences spécifiques de :

- l'arrêté du 25 avril 1985 modifié relatif à la vérification et à l'entretien des installations collectives de ventilation mécanique contrôlée-gaz ;
- l'arrêté du 30 mai 1989 modifié relatif à la sécurité collective des installations nouvelles de ventilation mécanique contrôlée auxquelles sont raccordées des appareils utilisant le gaz combustible ou les hydrocarbures liquéfiés.

### 1.3.9 Évacuation des produits de combustion d'appareil à tirage naturel situé dans le volume habitable

Les Avis Techniques doivent rappeler les dispositions de l'article 11 de l'arrêté du 24 mars 1982.

## 1.4 Documents de référence en vigueur

Les matériaux, matériels et certains ouvrages doivent satisfaire aux dispositions des normes françaises et des Cahiers des Clauses Techniques des NF DTU visés dans le présent document.

En particulier, à la date de publication du présent document :

- 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 ;
- NF DTU 68.3 (P-50-413) : Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique ;
- NF DTU 24.1 : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils ;
- NF DTU 24.2 : Travaux d'âtrerie ;
- NF DTU 61.1 : Travaux de bâtiment, installations de gaz dans les locaux d'habitation ;
- NF E51-713 : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) – Bouches d'extraction pour VMC – Caractéristiques et aptitude à la fonction ;
- NF E51-732 : Composants de ventilation mécanique contrôlée – Entrées d'air en façade – Caractéristiques et aptitude à la fonction ;
- NF D 35-323 : Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux et destinés à être raccordés à une installation d'évacuation mécanique des produits de combustion ;
- NF D 35-326 : Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires fonctionnant à l'air propané 25 MJ/mètre cube et à l'air butané 24,3 MJ/mètre cube sur (PCI) et destinés à être raccordés à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion ;
- NF D 35-337 : Chauffage – Gaz – Combustibles liquides, combustibles solides – Chaudières de puissance utile inférieure ou égale à 70 kW utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage central à l'eau chaude destinées à être raccordées à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion ;
- NF D 35-413 : Chauffage – Gaz – Combustibles liquides, combustibles solides – Chaudières à brûleurs atmosphériques de puissance utile inférieure ou égale à 70 kW fonctionnant à l'air propané 25 MJ/mètre cube et à l'air butané 24,3 MJ/mètre cube (sur PCI) pour le chauffage central à l'eau chaude destinées à être raccordées à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion ;
- 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.

## 2. Composants

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 hygoréglables, leurs tolérances de fabrication ;

- leur répartition, par typologie de logement et de système Hygro (A, B, Gaz), selon l'exemple donné en *Annexe B*.

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

#### 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 - Composants de ventilation mécanique contrôlée – Entrées d'air en façade – Caractéristiques et aptitude à la fonction, sans prendre en compte dans le calcul de la tolérance définie dans cette norme une composante complémentaire liée à la disparité de fabrication des produits.

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 CSTBat ou QB (respectivement NF-205 « Ventilation Mécanique Contrôlée ») permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

#### 2.1.2 Caractéristiques des entrées d'air hygoréglables

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

Les caractéristiques hygroaérauliques d'une entrée d'air hygoréglable soumise à une dépression notée  $\Delta P$  sont définies, selon la *Figure 1* de ce document, avec :

- $\Delta P$  = 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 – Ventilation des bâtiments – Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements – Partie 9 : Entrée d'air hygoréglable ».

Les couples  $[Q_{min} - Q_{max}]$  et  $[H_{min} - H_{max}]$  ainsi que  $\Delta P$  sont mentionnés dans l'Avis Technique selon exemple donné en *Annexe B* de ce document.

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 hygoréglable doit être supérieur ou égal à 5  $m^3/h$ .

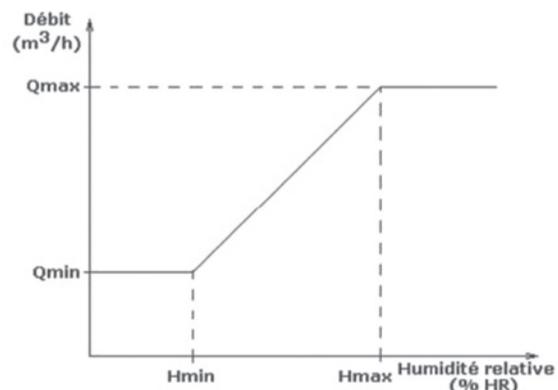


Figure 1 - Exemple de réponse hygroaéraulique d'une entrée d'air hygoréglable

Pour toute entrée d'air hygro-réglable, 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, aérauliques ou thermo-aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction et, hormis dans le cas bouches d'extraction autoréglables, leurs tolérances de fabrication,
- leur répartition, par typologie de logement et de système Hygro (A, B, Gaz), 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  $[P_{\min\text{-bouche}} ; P_{\max\text{-bouche}}]$ .

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 hygro-réglables

Pour chaque bouche d'extraction hygro-réglable, la certification CSTBat ou QB permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

Les caractéristiques hygroaérauliques et le débit nominal d'une bouche d'extraction hygro-réglable soumise à une dépression  $\Delta P$  sont définis selon la *Figure 2* de ce document et par le couple  $[Q_{\text{temp}} / T]$  où  $Q_{\text{temp}}$  et  $T$  sont respectivement le débit temporisé (exprimé en  $m^3/h$ ) et sa durée (exprimée en minutes) lorsqu'il existe un élément temporisé.

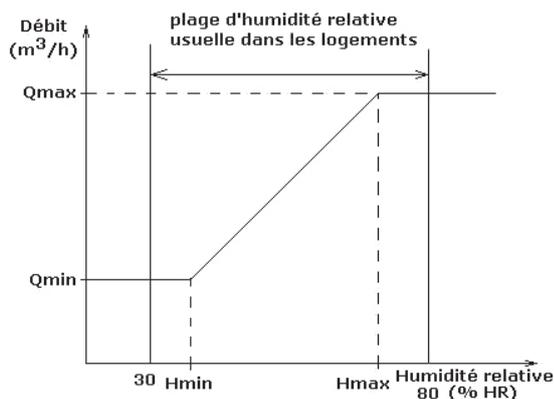


Figure 2 - Exemple de réponse hygroaéraulique d'une bouche d'extraction hygro-réglable

Par ailleurs, pour la pression minimale de fonctionnement de la bouche d'extraction, les critères suivants doivent être respectés :

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

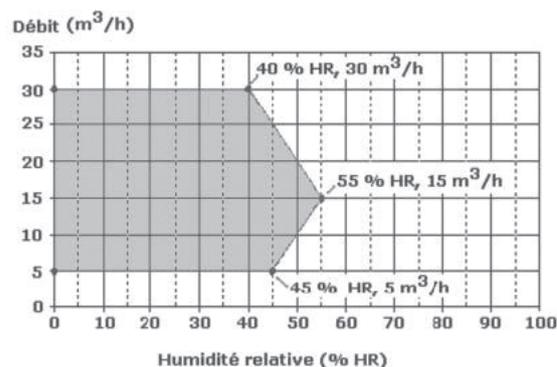


Figure 3 - Zone de débit de fonctionnement d'une bouche d'extraction hygro-réglable

Pour toute bouche d'extraction hygro-réglable, 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 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 :

$$[-0 ; + \max(3 ; 0,3 \cdot Q)] \text{ (en } m^3/h \text{)}$$

### 2.2.2 Caractéristiques des bouches d'extraction fixes temporisées

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

Les caractéristiques d'une bouche d'extraction temporisée soumise à une dépression  $\Delta P$  sont définies par :

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

Par ailleurs, les critères suivants doivent être respectés :

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

Pour une différence de pression de 80 Pa, pour  $Q_{\min}$  comme pour  $Q_{\text{temp}}$ , la tolérance de fabrication doit être inférieure à la valeur suivante :

$$[-0 ; + \max(3 ; 0,3 \cdot Q)] \text{ (en } m^3/h \text{)}$$

Les caractéristiques sont indiquées dans les Avis Techniques selon l'exemple donné en *Annexe B* de ce document.

### 2.2.3 Caractéristiques des bouches d'extraction autoréglables

Pour chaque bouche d'extraction autoréglable, la certification NF 205 « Ventilation mécanique contrôlée » permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

Les caractéristiques aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction autoréglables ou fixes doivent être conformes aux exigences définies dans la norme NF E 51-713 « Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) – Bouches d'extraction pour VMC – Caractéristiques et aptitude à la fonction », sans prendre en compte dans le calcul de la tolérance définie dans cette norme une composante complémentaire liée à la disparité de fabrication des produits.

La caractéristique aéralique d'une bouche d'extraction autoréglable soumise à une dépression  $\Delta P$  est définie par :

$Q_{nom}$  = valeur de débit à la pression nominale en  $m^3/h$ .

Les caractéristiques sont indiquées dans les Avis Techniques selon exemple donné en *Annexe B* de ce document.

## 2.2.4 Caractéristiques des bouches d'extraction pour système Hygro Gaz

Les caractéristiques d'une bouche d'extraction thermodulante sont définies selon les correspondances à la norme NF E 51-711 selon ci-dessous :

- $Q_{min}$  : valeur correspondant à la valeur minimale du débit nominal de ventilation en  $m^3/h$  ;
- $Q_{max}$  : valeur correspondant à la valeur maximale du débit nominal de ventilation en  $m^3/h$  ;
- $Q_{chaudière}$  : valeur correspondant à la valeur de débit normal d'extraction des produits de combustion issus (appelé aussi débit normal extrait) de la chaudière en  $m^3/h$ .

Ces caractéristiques sont indiquées dans les Avis Techniques selon l'exemple donné en *Annexe B* de ce document.

## 2.3 Réseau

### 2.3.1 Conduits

Les conduits doivent respecter les exigences vis-à-vis de la sécurité incendie selon la réglementation applicable aux bâtiments d'habitation collectifs ou individuels.

Les composants d'un réseau collectif doivent être classés A1, A2s1d0 ou à défaut M0 (voir *Annexe 4* de l'arrêté du 21 novembre 2002 modifié relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement) conformément à l'arrêté du 31 janvier 1986, titre IV. Ce classement est satisfait pour les aciers galvanisés ou inoxydables et alliages d'aluminium.

Les conduits et accessoires rigides doivent être conformes aux normes en vigueur. En particulier, pour les conduits spiralés agrafés en tôle, ils doivent être conformes à la norme NF EN 1506 « Ventilation des bâtiments – Conduits en tôle et accessoires à section circulaire – Dimensions » et à la norme NF EN 12237 « Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle ».

Les conduits de raccordement flexibles doivent être conformes à la norme NF EN 13180 « Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Dimensions et prescriptions mécaniques pour les conduits flexibles ».

Les composants permettant l'entretien du réseau doivent être conformes à la norme NF EN 12097 « Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits ».

### 2.3.2 Réseau d'extraction en habitat individuel

Pour un réseau d'extraction réalisé en conduits flexibles :

- tout conduit reliant une bouche d'extraction au piquage du groupe d'extraction ou du caisson de répartition doit comporter au maximum 3 m de longueur droit et au maximum 2 coudes.
- dans ce cas, les règles de conception « par défaut » détaillées au *Paragraphe 3.3.3.3* du présent document peuvent être appliquées ;
- si l'une ou l'autre des deux conditions ci-dessus n'est pas respectée, un dimensionnement spécifique doit être réalisé conformément aux dispositions du *Paragraphe 3.3.3.4* du présent document ;
- même si les conditions ci-dessus sont respectées, un dimensionnement spécifique peut être réalisé conformément aux dispositions du *Paragraphe 3.3.3.4* du présent document.

Pour un réseau réalisé en conduits rigides ou semi-rigides :

- ce réseau doit être au minimum de classe B justifiée par un Avis Technique ou un rapport d'essais (selon l'EN 12237 pour les réseaux rigides) ;
- ce type de réseau ne fait pas l'objet de limite de longueur ou de nombre de coudes ; les règles de conception « par défaut » détaillées au *Paragraphe 3.3.3.3* du présent document peuvent donc être systématiquement appliquées ;
- même si la condition ci-dessus est respectée, un dimensionnement spécifique peut être réalisé conformément aux dispositions du *Paragraphe 3.3.3.4* du présent document.

### 2.3.3 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.).

En maison individuelle, le diamètre de raccordement du rejet doit être au minimum équivalent au diamètre de la partie du réseau le reliant à la sortie du groupe d'extraction (noté  $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$  et déterminé selon les dispositions du *Paragraphe 2.3.3* ci-après).

Pour toute installation collective, la sortie de toiture ne doit comporter aucun élément en matériau plastique.

### 2.3.4 Réseau de rejet en maison individuelle

Dans la suite du document, dans le cas des installations en maison individuelle, la perte de charge du « réseau de rejet » (ensemble constitué du rejet et de la partie du réseau aéralique reliant la sortie du groupe d'extraction à ce rejet) est prise égale à la valeur forfaitaire ci-dessous qui est fonction :

- du débit le traversant ;
- du diamètre de la partie du réseau de rejet (noté  $\varnothing_{\text{réseau}_{\text{rejet}}}$ ).

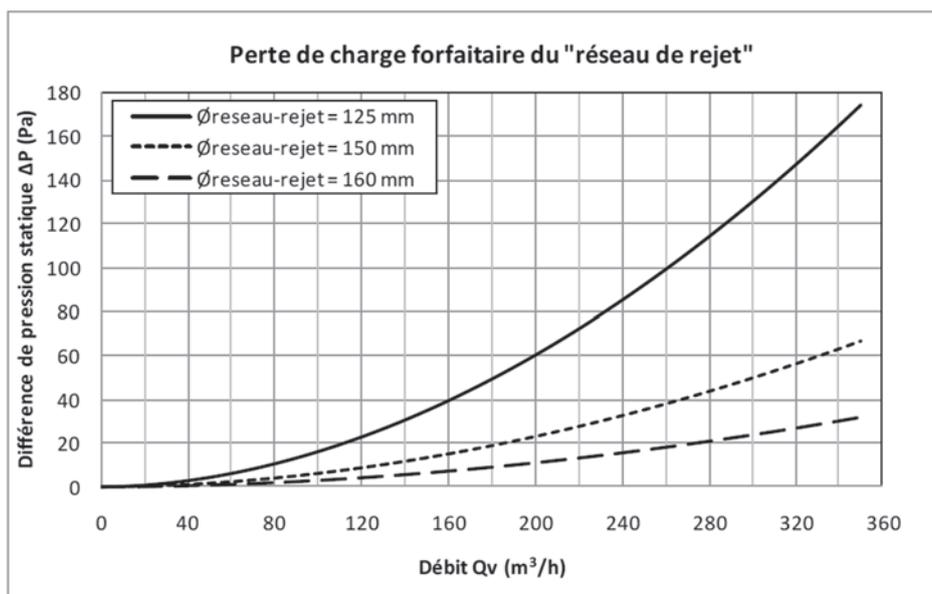


Figure 4 – Perte de charge forfaitaire du réseau de rejet

Les valeurs forfaitaires représentées dans la Figure 4 ci-dessus répondent aux lois suivantes :

- diamètre 125 mm :  $\Delta P = 130.(Q_v/300)^{1,9}$
- diamètre 150 mm :  $\Delta P = 50.(Q_v/300)^{1,9}$
- diamètre 160 mm :  $\Delta P = 24.(Q_v/300)^{1,9}$

**Note :** valeurs forfaitaires établies en considérant le réseau de rejet composé d'un conduit flexible tendu à 80 % de longueur 1,50 m formant un coude à 90° (avec  $R/D=1$ ) et d'un rejet (sortie de toiture, grille en façade).

#### 2.3.4.1 Groupe livré raccordable en l'état

Dans le cas où le groupe livré peut être raccordé en l'état au réseau de rejet, ce diamètre  $\varnothing_{\text{réseau-rejet}}$  à considérer est fonction du diamètre extérieur maximal du groupe d'extraction, déterminé en prenant en compte de tous les éléments indissociables, livrés montés, (y compris joints, ergos, etc.), noté  $\varnothing_{\text{groupe-ext-max}}$  dans la suite, avec la précision suivante pour la distinction entre les valeurs de  $\varnothing_{\text{réseau-rejet}}$  de 150 mm et 160 mm :

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

#### 2.3.4.2 Groupe livré non raccordable en l'état

Si une pièce complémentaire est indispensable au raccordement du rejet du groupe d'extraction livré au réseau aéralique, 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.

Dans ce cas particulier d'un groupe d'extraction livré non raccordable en l'état, si plusieurs pièces d'adaptation sont possibles, le domaine d'emploi du groupe d'extraction sera déterminé sur la base de la pièce d'adaptation ayant la perte de charge la plus défavorable, qui définira donc la valeur de  $\varnothing_{\text{réseau-rejet}}$ .

### 2.3.5 Réseau de rejet en bâtiment d'habitation collective

Dans le cas des installations en bâtiment d'habitation collective, la perte de charge du réseau de rejet ne peut pas être prise égale à une valeur forfaitaire. Le dimensionnement du réseau et du groupe d'extraction doit tenir compte de la perte de charge engendrée par ce réseau de rejet (voir Paragraphe 3.3.2.4).

## 2.4 Groupe d'extraction

### 2.4.1 Groupe d'extraction pour bâtiment d'habitation individuelle

#### 2.4.1.1 Domaine d'emploi et raccordements

La courbe aéralique caractéristique du groupe d'extraction à fournir à l'appui de la demande d'Avis Technique doit présenter la valeur de la pression statique (en Pa) à l'entrée du groupe en fonction du débit (en m³/h) le traversant.

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.

Pour les groupes d'extraction multipiquages ou mono piquage avec caisson de répartition :

- chacun des piquages du groupe d'extraction ou du caisson de répartition ne doit être relié qu'à une seule bouche d'extraction ;
- le conduit reliant une bouche d'extraction au piquage du groupe d'extraction ou du caisson de répartition (réseau d'extraction) doit être au minimum du diamètre correspondant à celui de la bouche d'extraction.

Pour les groupes d'extraction monopiquage sans caisson de répartition (à l'image de la notion de « réseau avec montage en branches » prévue au paragraphe 7.6.2.2 du NF DTU 68.3 P1-1-2) :

- chaque bouche d'extraction ne peut être reliée au collecteur (branche du réseau directement raccordée au groupe d'extraction) que par un unique conduit dit « conduit secondaire » ;
- ce « conduit secondaire » (reliant une bouche d'extraction au collecteur) doit être au minimum du diamètre correspondant à celui de la bouche d'extraction.

Les limites d'utilisation des groupes d'extraction pour maison individuelle sont indiquées dans les Avis Techniques selon l'exemple donné au Tableau 1 en Annexe E de ce document précisant :

- le nombre de piquages sanitaires disponibles ;
- le nombre maximal de sanitaires pouvant être raccordés ;
- la possibilité d'utiliser le groupe d'extraction en Hygro Gaz.

#### 2.4.1.2 Cas des composants réglables sur site

Si un réglage sur chantier de la pression de fonctionnement du groupe d'extraction est possible, les deux courbes débit/pression correspondant au réglage minimal de pression et au réglage maximal de pression doivent être fournies et elles doivent être toutes les deux conformes aux exigences définies au *Paragraphe 3.3.3.3* du présent document.

#### 2.4.1.3 Cas des composants (moteurs AC) « avec au moins trois vitesses »

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.

Les limites d'utilisation du produit sont définies à partir de l'intersection des limites d'utilisation de chacune des vitesses (ces limites d'utilisation étant elles-mêmes définies à partir des exigences du *Paragraphe 3.3.3.3* du présent document).

Le présent document ne vise pas la définition, dans l'Avis Technique, d'un domaine d'emploi spécifique pour chacune des vitesses de fonctionnement.

#### 2.4.1.4 Prise en compte de l'encrassement des filtres

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 779 « Filtres à air de ventilation générale pour l'élimination des particules – Détermination des performances de filtration » validant la classe du filtre ;
- le groupe d'extraction doit être équipé d'un dispositif avisant les utilisateurs de la nécessité de changer les filtres ;
- les limites d'utilisation du groupe d'extraction (établies conformément aux exigences du *Paragraphe 3.3.3.3*) ne doivent pas être réduites par les essais visant à simuler un encrassement du filtre, définis par le Groupe Spécialisé et disponibles auprès du CSTB.

#### 2.4.1.5 Puissance électrique pondérée

##### Cas général

La puissance électrique pondérée (notée  $P_{ventmoy}$  et exprimée en W-Th-C) utile au calcul thermique réglementaire de chacun des groupes d'extraction pour chacune des configurations du domaine d'emploi :

- est calculée avec la formule suivante :

$$P_{ventmoy} = (23/24) \cdot P_{vent}_{[Q_{varepspec}, Cfres]} + (1/24) \cdot P_{vent}_{[Q_{vmax}, Cfres]}$$

- $P_{vent}_{[Q]}$  : puissance dissipée par le groupe d'extraction au débit volumique Q,
- $Q_{varepspec}$  : débit moyen extrait pour la configuration visée (voir *Paragraphe 1.3.2* du présent document),
- $Q_{vmax}$  : débit maximum pour la configuration visée (voir *Paragraphe 3.3.3.2* du présent document),
- $Cfres$  : coefficient de fuites des réseaux pris égal à 1,10 ;

- est indiquée dans l'Avis Technique selon l'exemple donné au *Tableau 2* en *Annexe E*.

La formule ci-dessus doit être rappelée dans l'Avis Technique.

**Note :** Même si la méthode de calculs Th-B-C-E 2012 ne prévoit pas de valeur forfaitaire relative aux fuites des réseaux de ventilation, les consommations des groupes d'extraction, sont calculées, sauf dispositions spécifiques définies dans l'Avis Technique et dans l'attente de premiers retours du terrain et de la mise en place effective de la RT 2012, en considérant un coefficient de fuites des réseaux pris égal à 1,10.

##### Cas particulier d'un groupe d'extraction réglable sur site

Si un réglage sur chantier de la pression de fonctionnement du groupe d'extraction est possible, sa puissance électrique pondérée est considérée comme étant la moyenne :

- de la puissance électrique, calculée conformément au *Paragraphe 2.4.1.4*, correspondant au réglage minimal de pression ;
- de la puissance électrique, calculée conformément au *Paragraphe 2.4.1.4*, correspondant au réglage maximal de pression.

##### Cas particulier d'un groupe d'extraction avec filtre et éventuellement by-pass

De façon générale, les puissances électriques pondérées restent à calculer à partir de l'essai du code d'essais « filtre propre ».

Dans le cas d'un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait possédant un by-pass, sa puissance électrique pondérée peut être calculée à partir d'une pondération entre l'essai où l'ensemble « filtre + PAC » est by-passé (noté ci-dessous « essai n° 1 ») et l'essai où ce dernier n'est pas by-passé (noté ci-dessous « essai n° 2 ») :

$$P_{groupe} = n \cdot P_{essai\ n^{\circ}\ 1} + (1-n) \cdot P_{essai\ n^{\circ}\ 2}$$

où le paramètre « n » est à justifier au cas par cas dans le cadre de l'instruction de la demande d'Avis Technique.

#### 2.4.1.6 Suivi et marquage

Pour chaque groupe d'extraction pour maison individuelle (hormis ceux destinés à des installations de VMC Hygro Gaz), intégré ou non à un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait, la certification CSTBat ou QB permet d'assurer une constance convenable de la qualité.

## 2.4.2 Groupe d'extraction pour bâtiment d'habitation collective

### 2.4.2.1 Courbes caractéristiques

Les caractéristiques débit/pression (pression statique du groupe d'extraction « pfs » (en Pa) selon la norme ISO 5801) et débit/puissance d'un groupe d'extraction pour bâtiment d'habitation collective sont à fournir en Annexe de l'Avis Technique selon des dispositions communes disponibles auprès du CSTB.

### 2.4.2.2 Règlementation Incendie

Les groupes d'extraction installés en bâtiment d'habitation collective doivent permettre de respecter les exigences de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié et, le cas échéant, de la 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. Ces dernières dépendent notamment du classement de résistance au feu du groupe d'extraction.

### 2.4.2.3 Réutilisation de conduits existants

Les installations réutilisant des conduits existants visées au domaine d'emploi du présent document sont soumises au remplacement systématique du groupe d'extraction en place par un groupe d'extraction dont le choix dépend :

- d'un audit de l'installation existante (à détailler dans le dossier technique établi par le demandeur : points de contrôle, critères d'acceptation associés, conséquences éventuelles, etc.) ;
- d'un dimensionnement de l'installation tenant compte des éléments non modifiables du réseau existant et des fuites du réseau selon les dispositions du *Paragraphe 3.3.2.3* du présent document ;
- d'une éventuelle modification du réseau collecteur horizontal existant.

En cas d'impossibilité de dimensionnement, le groupe d'extraction mis en place doit, en complément des exigences ci-dessus, être à pression régulée ; ce qui relève de dispositions spécifiques définies dans l'Avis Technique.

### 2.4.2.4 Cas particulier des groupes d'extraction pour application Hygro Gaz

Tout groupe d'extraction destiné à être utilisé pour les systèmes de type Hygro Gaz doit justifier de sa compatibilité avec l'évacuation des produits de combustion (température, corrosion).

Dans le cas particulier des groupes d'extraction destinés à être utilisés avec un système de VMC de type Hygro Gaz, le groupe d'extraction doit avoir, sur toute la plage de fonctionnement, une pression statique disponible supérieure ou égale à 90 Pa.

## 2.5 Filtres

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

Pour tout filtre intégré à un chauffe-eau thermodynamique destiné à être raccordé à une installation collective, la courbe de perte de charge du filtre « propre » doit être fournie à l'appui de la demande d'Avis Technique.

Les dispositions associées doivent être décrites explicitement dans l'Avis Technique.

## 2.6 Dispositif de sécurité collective

Les installations de VMC Hygro Gaz en bâtiments d'habitation collectifs doivent être équipées d'un dispositif de sécurité collective (DSC) conforme aux dispositions de l'arrêté 30 mai 1989 modifié.

## 3. Dimensionnement

### 3.1 Dimensionnement des entrées d'air

Pour les systèmes de ventilation de type Hygro Gaz, les entrées d'air doivent être dimensionnées selon les prescriptions du NF DTU 61.1 P.5 rappelées ci-dessous.

La somme M des modules (au sens de la NF E 51-732) des entrées d'air doit être supérieure ou égale à 3,1 Pu (Pu : puissance utile totale des appareils à gaz raccordés) avec un minimum  $M \geq 45$ .

### 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 du groupe d'extraction

#### 3.3.1 Dispositions communes relatives au calcul des débits des bouches d'extraction

##### 3.3.1.1 Débits minimaux des bouches d'extraction

Les débits minimaux (appelés  $Q_{\min}$ ) à prendre en compte pour les calculs de dimensionnement du réseau d'extraction sont, par logement :

- bouches d'extraction hygroréglables (temporisées ou non) : débit à 35 % HR par bouche ;
- bouches d'extraction temporisées non hygroréglable : débit réduit par bouche ( $Q_{\min}$ ) ;
- bouches d'extraction thermomodulantes (en cuisine) : débit mini ( $Q_{\min}$ ) ;
- bouches d'extraction autoréglables : débit nominal ( $Q_{\text{nom}}$ ).

Les débits à prendre en compte sont indiqués par bouche d'extraction (arrondis au  $\text{m}^3/\text{h}$ ) dans l'Avis Technique, selon l'exemple donné en *Annexe C* de ce document.

##### 3.3.1.2 Débits maximaux des bouches d'extraction

Afin de tenir compte des temporisations en cuisine et WC ainsi que d'une valeur d'humidité probable et réaliste en salle de bains (foisonnement en cuisine, salle de bains et WC), les débits maximaux (appelé  $Q_{\text{maxi}}$ ) à prendre en compte pour les calculs de dimensionnement du réseau et du ventilateur sont indiqués par bouche d'extraction dans l'Avis Technique en prenant en compte les données suivantes :

- bouches d'extraction hygroréglables : débit à 60 % HR par bouche ;
- bouches d'extraction temporisées non hygroréglable : débit nominal temporisé par bouche ( $Q_{\text{temp}}$ ) ;
- bouches d'extraction à double fonction (hygroréglable et temporisé) : valeur maximale entre le débit à 60 % de HR et le débit nominal temporisé noté  $Q_{\text{temp}}$  ;

- bouches d'extraction thermomodulantes (en cuisine) : valeur maximale entre le débit max ( $Q_{max}$ ) et le débit chaudière ( $Q_{chaudière}$ ) ;
- bouches d'extraction autoréglables : débit nominal ( $Q_{nom}$ ).

Les débits en fonction des bouches d'extraction sont indiqués (arrondis au  $m^3/h$ ) dans l'Avis Technique selon l'exemple donné en *Annexe C* de ce document.

### 3.3.2 Bâtiments d'habitation collective

Les éléments de calcul des réseaux du NF DTU 68.3 doivent être utilisés moyennant les aménagements décrits ci-après.

Les débits minimaux et maximaux en fonction des typologies des systèmes et des logements sont indiqués dans l'Avis Technique, selon l'exemple donné en *Annexe C* de ce document.

Pour les VMC Hygro Gaz, tous les débits nécessaires aux appareils à gaz raccordés doivent être appréciés comme étant en fonctionnement chauffage et ajoutés aux règles ci-après, sans pouvoir tenir compte d'un éventuel foisonnement pour ces appareils.

#### 3.3.2.1 Débit minimal de l'installation

Le débit minimal de l'installation, pour son dimensionnement, est égal à la somme des débits minimaux des bouches d'extraction raccordées au système.

#### 3.3.2.2 Débit maximal de l'installation

Afin de tenir compte de la non simultanéité d'utilisation des bouches d'extraction d'air à variation automatique situées dans toutes les pièces et dans tous les logements et raccordées à un même réseau collectif et groupe d'extraction (foisonnement), le débit maximal de l'installation à prendre en compte pour le dimensionnement est calculé selon les dispositions détaillées ci-dessous.

##### 3.3.2.2.1 Notion de foisonnement

Le foisonnement des débits colonne par colonne permet de dimensionner les réseaux collectifs et/ou les groupes d'extraction à une valeur réaliste et non maximale.

Le foisonnement doit être pris en compte uniquement dans le cas de dispositifs temporisés et/ou hygro-réglables.

Pour les dispositifs temporisés, seuls ceux dont la temporisation est comprise entre 20 et 30 minutes sont comptabilisés dans le nombre total (noté N) de dispositifs concernés par le foisonnement raccordés à la même colonne.

**Note :** les bouches d'extraction fixes ou autoréglables non temporisées ne sont donc pas prises en compte pour le décompte global du nombre de bouches d'extraction concernées par le foisonnement.

Des dispositifs manuels sans temporisation ne peuvent donner lieu à un quelconque foisonnement dans la mesure où ils peuvent être tous ouverts au maximum en même temps (comportement des utilisateurs, usage, oublis, etc.).

Par définition, une commande centralisée seule (variation de vitesse d'un ventilateur desservant plusieurs bouches ni temporisées, ni asservies par exemple) ne peut entraîner un quelconque foisonnement.

Le foisonnement ne s'applique pas aux colonnes dont au moins une bouche est raccordée à un appareil à gaz.

Pour chaque type de dispositif soumis au foisonnement, le débit de dimensionnement (noté  $Q_{df}$ ), doit être calculé selon la formule suivante :  $Q_{df} = k.Q_{Mf} + (1-k).Q_{mf}$  où :

- $Q_{mf}$  est le débit minimum foisonné dans les conditions d'application du foisonnement ;
- $Q_{Mf}$  est le débit maximum foisonné dans les conditions d'application du foisonnement ;
- k (défini pour chaque colonne) est le coefficient de foisonnement fonction du type et du nombre total N de dispositifs concernés par le foisonnement et raccordés à la même colonne.

**Note :** dans le cas d'une bouche monodébit,  $Q_{df}$  est égal à la valeur du débit nominal de la bouche.

Les valeurs des débits  $Q_{mf}$  et  $Q_{Mf}$  sont définies, en fonction de la nature du composant, dans le *Tableau 1* ci-après.

**Tableau 1 – Valeurs de  $Q_{mf}$  et  $Q_{Mf}$**

Type de bouche	$Q_{mf}$	$Q_{Mf}$
Bouche hygro-réglable non temporisée	débit à 60 % HR	débit à 60 % HR
Bouche hygro-réglable temporisée	débit à 60 % HR	maximum entre débit à 60 % HR et $Q_{temp}$
Bouche fixe ou autoréglable	$Q_{nom}$	$Q_{nom}$
Bouche double débit minutée/temporisée non hygro-réglable	$Q_{min}$	$Q_{temp}$

La relation entre N et k est donnée dans le *Tableau 2* ci-dessous. Pour toute temporisation supérieure à 30 minutes, aucun coefficient de foisonnement n'est donné et on retient  $k = 1$  pour l'ensemble de la colonne.

**Tableau 2 – Relation entre k et N**

N	k
1 à 3	1
4	0,8
5	0,6
6 et plus	0,5

##### 3.3.2.2.2 Débit maximal de l'installation et dimensionnement

Le débit maximal par colonne se calcule avec la formule suivante :

$$Q_{max-colonne} = \sum_{colonne} Q_{df}$$

Le débit maximal de l'installation à prendre en compte pour le dimensionnement se calcule avec la formule suivante :

$$Q_{max-réseau} = \sum_{toutes\ les\ colonnes} Q_{max-colonne}$$

Au niveau du raccordement individuel de chaque dispositif au réseau principal, le dimensionnement doit être fait sans foisonnement.

### 3.3.2.3 Fuites du réseau

Les défauts d'étanchéité du réseau définis ci-dessous (pour un réseau de conduits neufs et pour un réseau de conduits existants) doivent être appliqués pour le dimensionnement au débit minimal comme pour le dimensionnement au débit maximal de l'installation.

#### 3.3.2.3.1 Réseau de conduits neufs

Les défauts d'étanchéité du réseau doivent être considérés au droit de chaque bouche d'extraction et correspondre à une valeur de 12 % du débit  $Q_{df}$ , défini au *Paragraphe 3.3.2.2* ci-dessus, de la bouche d'extraction.

Dans le cas d'utilisation, sur la totalité du réseau d'accès à joints, de classe C au minimum selon les instructions du fabricant, et du respect de la mise en œuvre, cette valeur forfaitaire peut être ramenée à 5 % du débit foisonné de la bouche.

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 une dépression de 160 Pa. Ce débit de fuite doit être réparti au droit de chaque bouche au prorata de la valeur du débit foisonné  $Q_{df}$  retenu pour chaque bouche de l'installation.

#### 3.3.2.3.2 Réseau de conduits existants

Pour toute réutilisation d'un réseau existant visée au domaine d'emploi :

- soit une mesure d'étanchéité à l'air du réseau est réalisée selon le fascicule documentaire FD E 51-767 :
  - si le débit de fuite mesuré est supérieur à 30 % du débit réduit maximal foisonné de l'installation, il faut proscrire la réutilisation du conduit en l'état ;
  - si le débit de fuite mesuré est inférieur à 30 % du débit réduit maximal foisonné de l'installation, ce débit de fuite mesuré doit être réparti au droit de chaque bouche d'extraction, au prorata de la valeur du débit foisonné  $Q_{df}$  retenu pour chaque bouche d'extraction de l'installation.
- soit un débit de fuite égal à 30 % du débit réduit maximal foisonné de l'installation est pris en compte et réparti au droit de chaque bouche d'extraction, au prorata de la valeur du débit foisonné  $Q_{df}$  retenu pour chaque bouche d'extraction de l'installation.

Le débit réduit maximal foisonné se calcule en remplaçant le cas échéant, pour la cuisine uniquement,  $Q_{temp}$  par le débit correspondant à une HR de 60 % (débit précisé dans l'Avis Technique pour chacune des bouches d'extraction).

### 3.3.2.4 Dimensionnement du réseau et du groupe d'extraction

#### 3.3.2.4.1 Généralités

Le réseau et le groupe d'extraction doivent être dimensionnés conformément aux dispositions prévues dans le NF DTU 68.3 en prenant en compte les débits maximaux et minimaux définis dans les Avis Techniques.

Ce dimensionnement doit tenir compte de la perte de charge engendrée par l'éventuel réseau de rejet. 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.

Si le jet ne peut pas être dirigé vers le haut et que le jet horizontal ne peut être orienté favorablement, il convient d'ajouter une perte de charge supplémentaire de 20 Pa au calcul de dimensionnement.

De plus, 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.

Le débit de fuite du réseau doit être pris en compte selon les modalités détaillées au *Paragraphe 3.3.2.3* ci-dessus.

Ce dimensionnement doit permettre de garantir que toutes les bouches d'extraction raccordées restent dans leur plage de pression de fonctionnement [ $P_{min-bouche}$  ;  $P_{max-bouche}$ ] au débit minimal et au débit maximal de l'installation calculés respectivement selon les dispositions du *Paragraphe 3.3.2.1* et du *Paragraphe 3.3.2.2* du présent document.

#### 3.3.2.4.2 Cas d'une installation avec chauffe-eau sur air extrait

Dans le cas particulier d'une installation avec chauffe-eau thermodynamique sur air extrait, ce dimensionnement doit tenir compte :

- de la courbe de perte de charge du chauffe-eau thermodynamique raccordé et de celle de l'éventuel caisson de répartition ;
- de la courbe de perte de charge de l'éventuel filtre intégré au chauffe-eau thermodynamique (voir *Paragraphe 2.5* du présent document) majorée de 50 % (cette courbe résultante devant être affichée dans l'Avis Technique).

#### 3.3.2.4.3 Cas d'un groupe d'extraction à courbe montante ou discontinue

Pour tout groupe d'extraction autre qu'à courbe descendante ou plate (en d'autres termes, composants à courbe montante ou discontinue), il doit être vérifié pour chaque chantier (c'est-à-dire lors de toute phase de conception/dimensionnement) que la courbe aérodynamique du composant entre  $Q_{min-INST}$  [débit minimal de l'installation] et  $Q_{max-fois-INST}$  [débit maximal foisonné de l'installation] est au-dessus de la courbe définie sur la *Figure 5* ci-dessous avec :

- $BETA = Q_{min-INST} + 0,5 * (Q_{max-fois-INST} - Q_{min-INST})$
- $ALPHA = MIN(P_{bouche-cuis}) + 25 + 0,75 * (P_{INST[Q_{max-fois}]} - (MIN(P_{bouche-cuis}) + 25))$

**Note 1** : 25 (Pa) = 20 (Pa) + 5 (Pa), avec :

- 5 Pa → valeur forfaitaire relative à la perte de charge du réseau au débit minimal de l'installation «  $Q_{min-INST}$  »,
- 20 Pa → valeur forfaitaire relative à la perte de charge des entrées d'air.

**Note 2** : «  $MIN(P_{bouche-cuis})$  » est la pression minimale à la bouche cuisine pour obtenir le débit nominal réglementaire.

**Note 3** : «  $P_{INST[Q_{max-fois}]}$  » est la pression minimale nécessaire au niveau du groupe d'extraction, au débit  $Q_{max-fois[INST]}$  déterminée lors de l'étude de dimensionnement.

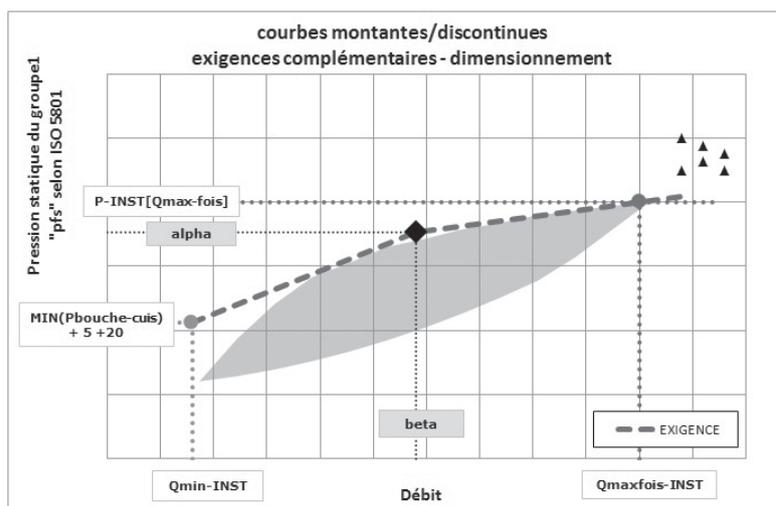


Figure 5 – Point spécifique complémentaire de dimensionnement pour un groupe d'extraction à courbe montante ou discontinue en habitat collectif

### 3.3.3 Habitat individuel

Les débits à prendre en compte sont indiqués par bouche d'extraction dans l'Avis Technique, selon l'exemple donné en *Annexe D* de ce document.

#### 3.3.3.1 Débit minimal de l'installation

Le débit minimal de l'installation est égal à la somme des débits minimaux des bouches raccordées au système.

#### 3.3.3.2 Débits maximaux de l'installation

Afin de tenir compte des minuteriers des bouches d'extraction temporisées et d'une valeur probable et réaliste de l'humidité relative en salle de bains (60 % HR), les débits maximaux à prendre en compte pour les calculs de dimensionnement du réseau et du groupe d'extraction sont indiqués dans l'Avis Technique par bouche, selon l'exemple donné en *Annexe D* de ce document.

Le débit maximal à atteindre est calculé selon les règles suivantes :

- logement équipé de 1 cuisine et 1 salle de bains sans WC séparé :

$$Q_{\text{maxi total}} = Q_{\text{maxi}} \text{ Cuisine} + Q_{\text{maxi}} \text{ SdB/WC} + Q_{\text{maxi}} \text{ Salle d'eau (si elle existe)} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ Salle d'eau supplémentaire ;}$$

- Logement équipé de 1 cuisine, au moins 2 SdB/WC, aucune SdB sans WC, aucun WC séparé :

$$Q_{\text{maxi total}} = Q_{\text{maxi}} \text{ Cuisine} + 2 \times (Q_{\text{maxi}} \text{ SdB/WC}) + \sum Q_{\text{mini}} \text{ SdB/WC supplémentaire} + Q_{\text{mini}} \text{ Salles d'eau}$$

- Logement équipé de 1 cuisine, au moins 1 SdB/WC et 1 SdB, aucun WC séparé :

$$Q_{\text{maxi total}} = Q_{\text{maxi}} \text{ Cuisine} + Q_{\text{maxi}} \text{ SdB/WC} + Q_{\text{maxi}} \text{ SdB} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ SdB/WC supplémentaire} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ SdB supplémentaire} + Q_{\text{mini}} \text{ Salles d'eau}$$

- logement équipé de 1 cuisine, au moins 1 salle de bains, au moins 1 WC :

$$Q_{\text{maxi total}} = Q_{\text{maxi}} \text{ Cuisine} + Q_{\text{maxi}} \text{ SdB} + Q_{\text{maxi}} \text{ temporisé WC} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ SdB supplémentaires} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ SdB/WC supplémentaires} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ WC supplémentaires} + \sum Q_{\text{mini}} \text{ Salles d'eau.}$$

*Note/Rappel* : les valeurs de  $Q_{\text{mini}}$  sont au moins égales à  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### 3.3.3.3 Dimensionnement simplifié

Sous réserve du respect des conditions de mise en œuvre du réseau d'extraction indiquées au *Paragraphe 2.3.2* du présent document, le groupe d'extraction peut faire l'objet de la conception par défaut définie ci-dessous.

Dans ce cas, le groupe d'extraction doit satisfaire, sur toute la plage de débit, aux exigences de pression disponible définies ci-dessous qui tiennent compte des fuites éventuelles du réseau.

En tout état de cause, les configurations exclues via le présent dimensionnement simplifié restent exclues même en cas de dimensionnement spécifique prévu au *Paragraphe 3.3.3.4*.

##### 3.3.3.3.1 Exigences au débit minimal

Au débit minimal de l'installation, la perte de charge des entrées d'air et la perte de charge du réseau d'extraction (entre la bouche et le groupe d'extraction) sont négligées. Ainsi, au débit minimal de l'installation de toutes les configurations du domaine d'emploi du groupe d'extraction (calculé selon les dispositions du *Paragraphe 3.3.3.1* du présent document) :

- le groupe d'extraction doit avoir une pression statique disponible inférieure ou égale à la somme de :
  - la pression maximale de fonctionnement de chacune des bouches d'extraction reliées au groupe d'extraction,
  - la perte de charge du réseau de rejet définie au *Paragraphe 2.3.4* du présent document ;

- le groupe d'extraction doit avoir une pression statique disponible supérieure ou égale à la somme de :
  - la pression minimale de fonctionnement de chacune des bouches d'extraction reliées au groupe d'extraction,
  - la perte de charge du réseau de rejet définie au *Paragraphe 2.3.4* du présent document.

### 3.3.3.3.2 Exigences au débit maximal

Au débit maximal de toutes les configurations du domaine d'emploi du groupe d'extraction (calculé selon les dispositions du *Paragraphe 3.3.3.2* du présent document) :

- le groupe d'extraction doit avoir une pression statique disponible inférieure ou égale à la somme de :
  - la perte de charge des entrées d'air prise égale à 10 Pa ;
  - la pression maximale de fonctionnement de chacune des bouches d'extraction reliées au groupe d'extraction ;
  - la perte de charge forfaitaire du réseau d'extraction (entre la bouche d'extraction et le groupe d'extraction) prise égale à (en Pa) :
    - 20 pour les groupes d'extraction multipiquages ou monopiquage avec caisson de répartition,
    - $20 + 10 \cdot (Q_v/250)^2$  pour les groupes d'extraction monopiquage sans caisson de répartition.

**Note 1** : la valeur forfaitaire de 20 Pa sur le réseau d'extraction correspond à la perte de charge de 3 m de conduit flexible + 1 coude en flexible en diamètre 125 mm à 135 m<sup>3</sup>/h.

**Note 2** : la loi  $10 \cdot (Q_v/250)^2$  modélise l'impact du réseau d'extraction linéaire.

- la perte de charge du réseau de rejet définie au *Paragraphe 2.3.4* du présent document ;
- le groupe d'extraction doit avoir une pression statique disponible supérieure ou égale à la somme de :
  - la perte de charge des entrées d'air prise égale à 10 Pa,
  - la pression minimale à la bouche cuisine pour obtenir le débit nominal réglementaire,
  - la perte de charge forfaitaire du réseau d'extraction (entre la bouche d'extraction et le groupe d'extraction) prise égale (voir ci-dessus) à (en Pa) :
    - 20 pour les groupes d'extractions multipiquages ou monopiquage avec caisson de répartition,
    - $20 + 10 \cdot (Q_v/250)^2$  pour les groupes d'extractions monopiquage sans caisson de répartition ;
  - la perte de charge du réseau de rejet définie au *Paragraphe 2.3.4* du présent document.

### 3.3.3.3.3 Exigences au débit réduit maximal

Le débit réduit maximal se calcule comme le débit maximal (voir *Paragraphe 3.3.3.2* du présent document) en remplaçant, pour la cuisine uniquement,  $Q_{temp}$  par le débit correspondant à une humidité relative de 60 % (débit précisé dans l'Avis Technique pour chacune des bouches d'extraction).

Dans ce cas, et pour toutes les configurations du domaine d'emploi du groupe d'extraction :

- le groupe d'extraction doit avoir une pression statique disponible inférieure ou égale à la somme de :
  - la perte de charge des entrées d'air prise égale à 5 Pa,
  - la pression maximale de fonctionnement de chacune des bouches d'extraction reliées au groupe d'extraction,

- la perte de charge forfaitaire du réseau entre les pièces humides (hors cuisine) et le groupe d'extraction prise égale (voir ci-dessus) à (en Pa) :
  - 20 pour les groupes d'extraction multipiquages ou monopiquage avec caisson de répartition,
  - $20 + 10 \cdot (Q_v/250)^2$  pour les groupes d'extraction monopiquage sans caisson de répartition ;
- la perte de charge du réseau de rejet définie au *Paragraphe 2.3.4* du présent document ;
- le groupe d'extraction doit avoir une pression statique disponible supérieure ou égale à la somme de :
  - la perte de charge des entrées d'air prise égale à 5 Pa,
  - la pression minimale requise à la bouche cuisine pour obtenir le débit hygrorégulé pour une humidité relative de 60 %,
  - la perte de charge forfaitaire du réseau entre les pièces humides (hors cuisine) et le groupe d'extraction prise égale à (en Pa) :
    - 20 pour les groupes d'extraction multipiquages ou monopiquage avec caisson de répartition,
    - $20 + 10 \cdot (Q_v/250)^2$  pour les groupes d'extraction monopiquage sans caisson de répartition ;

**Note 1** : la valeur forfaitaire de 20 Pa sur le réseau d'extraction correspond à la perte de charge de 3 m de conduit flexible + 1 coude en flexible en diamètre 80 mm à 45 m<sup>3</sup>/h.

**Note 2** : la loi  $10 \cdot (Q_v/250)^2$  modélise l'impact du réseau d'extraction linéaire.

- la perte de charge du réseau de rejet définie au *Paragraphe 2.3.4* du présent document.

### 3.3.3.4 Dimensionnement spécifique du groupe d'extraction

#### 3.3.3.4.1 Généralités

Dans le cas d'un réseau flexible ne respectant pas l'une ou l'autre des deux conditions de mise en œuvre du *Paragraphe 2.3.2*, l'installation doit faire l'objet d'un dimensionnement spécifique selon les dispositions ci-après.

En tout état de cause, les configurations exclues via le dimensionnement simplifié réalisé selon les dispositions du *Paragraphe 3.3.3.3* restent exclues même en cas de dimensionnement spécifique.

Le cas d'un tel dimensionnement spécifique pour un groupe d'extraction avec filtre et sans capteur de pression placé en amont du filtre n'est pas visé dans le présent document.

Le réseau et le groupe d'extraction doivent être dimensionnés conformément aux dispositions prévues dans le NF DTU 68.3 en considérant :

- le débit minimal de l'installation tel que défini au *Paragraphe 3.3.3.1* du présent ;
- le débit maximal de l'installation tel que défini au *Paragraphe 3.3.3.2* du présent.

Pour chacun de ces trois débits caractéristiques de l'installation, le dimensionnement doit :

- permettre de garantir que toutes les bouches d'extraction raccordées restent dans leur plage de pression de fonctionnement [ $P_{min-bouche}$  ;  $P_{max-bouche}$ ] ;
- tenir compte des 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 : le débit de fuite est ajouté au débit de chaque bouche d'extraction.

#### 3.3.3.4.2 Dispositions complémentaires

Le réseau de rejet doit être réalisé conformément aux dispositions ci-dessous :

- l'air extrait doit être rejeté à l'extérieur de l'immeuble, 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.

## 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. Pour cela, il est possible d'utiliser le *Cahier du CSTB* n° 3376 établi par la commission des Avis Techniques pour montage sur menuiserie PVC.

Sur les volets roulants, les entrées d'air sont montées sur la face verticale. Pour les installations sur murs, les accessoires de traversée de mur proposés par le distributeur doivent être utilisés.

#### 4.1.1 Cas des entrées d'air fixes ou autoréglables

Pas de disposition complémentaire.

#### 4.1.2 Cas des entrées d'air hygoréglables

La température vue par l'élément sensible des entrées hygoréglables est influencée par la température extérieure. Les entrées d'air hygoréglables ne peuvent donc pas être installées sur des éléments de construction pariéto-dynamiques (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 hygoréglables

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 hygoréglables 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 les systèmes de type VMC Hygro Gaz

Les systèmes de type VMC Hygro Gaz avec appareils à gaz raccordés au système de ventilation doivent respecter les exigences du NF DTU 68.3.

### 4.5 Dispositions concernant le réseau VMC

La pose de registre d'équilibrage est proscrite.

Les prescriptions du NF DTU 68.3 doivent être respectées. Pour les maisons individuelles, il s'agit en particulier des exigences relatives :

- à l'isolation des parties des réseaux d'extraction situées en comble non chauffé afin prévenir les risques de condensation dans le réseau d'extraction ;
- à l'évacuation des condensats.

### 4.6 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 de l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et individuels lors de leur construction, 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

### 5.1 Vérification aéraulique

La procédure de réception des installations comporte les opérations définies ci-dessous, complémentaires à celles prévues dans le NF DTU 68.3.

#### 5.1.1 Vérification préliminaire

Vérifier la plage de pression du groupe d'extraction.

### 5.1.2 Mesures à débit minimal

Vérifier qu'aucune bouche d'extraction n'est au débit maximum cuisine ;

Mesurer la pression à la bouche d'extraction la plus défavorisée de l'installation sur le plan aéraulique (il s'agit généralement de la bouche la plus éloignée du ventilateur) ;

Mesurer la pression à la bouche d'extraction la plus défavorisée du point de vue acoustique (il s'agit généralement de la bouche la plus proche du ventilateur) ;

Vérifier que ces pressions sont dans la plage de fonctionnement.

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

### 5.1.3 Mesures à débit maximal

Pour chaque colonne, ouvrir les bouches cuisines, salle de bains et WC au débit maximal dans k % des logements dont en particulier, dans le logement le plus défavorisé (k est le coefficient de foisonnement, défini pour chaque colonne conformément aux dispositions du *Paragraphe 3.3.2.2* du présent document) ;

Ouvrir les fenêtres uniquement lorsque les entrées d'air sont hygoréglables (lorsque les entrées d'air sont fixes ou autoréglables, les fenêtres doivent rester fermées) ;

Vérifier que les débits sont correctement atteints à la bouche d'extraction cuisine du logement le plus défavorisé :

- soit par la mesure de la pression disponible (conduit/logement) et la vérification qu'elle est dans la plage de fonctionnement, c'est-à-dire supérieure ou égale à la pression permettant d'obtenir le débit temporisé de la bouche et inférieure ou égale à sa pression maximale de fonctionnement ;
- soit par la mesure directe du débit.

## 5.2 Systèmes de ventilation type Hygro Gaz

Les Avis Techniques des systèmes Hygro Gaz rappellent les dispositions de l'arrêté du 30 mai 1989 modifié relatif à la sécurité collective des installations nouvelles de ventilation mécanique contrôlée auxquelles sont raccordés des appareils utilisant le gaz combustible ou les hydrocarbures liquéfiés, à savoir :

- le descriptif du DSC (Dispositif de Sécurité Collectif) devra être vérifié et sa conformité attestée par un organisme accrédité ;
- la conformité du DSC au descriptif et son bon fonctionnement seront vérifiés et attestés avant mise en service.

## 5.3 Autres vérification

Vérifier :

- que les bouches sont bien installées dans les pièces techniques adéquates (voir répartition des composants dans l'Avis Technique) ;
- la conformité des entrées d'air avec le système et leur installation dans la pièce principale adéquate (voir répartition des composants dans l'Avis Technique) ;
- la conformité du caisson d'extraction à l'Avis Technique.

## 6. Entretien des systèmes

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

- 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 hygoréglable. 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 ou 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 hygoréglables

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 hygoréglable 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 hygoréglable 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.

## 6.6 Entretien des systèmes de ventilation Hygro Gaz

Les systèmes de ventilation Hygro Gaz doivent être entretenus et vérifiés périodiquement suivant les dispositions de l'arrêté du 25 avril 1985 modifié relatif à la vérification et à l'entretien des installations collectives de ventilation mécanique contrôlée gaz.

## 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.

Dans le cas de raccordement d'appareils à gaz à un système de type Hygro Gaz, l'installateur doit s'assurer que ces appareils sont bien raccordables sur une VMC-Gaz, et qu'il a bien été prévu la mise en place d'un dispositif de sécurité collective conformément aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1989 modifié relatif à la sécurité collective des installations nouvelles de ventilation mécanique contrôlée auxquelles sont raccordées des appareils utilisant le gaz combustible ou les hydrocarbures liquéfiés.

## 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 hygro réglable ;
- les documents précisant les modalités d'entretien et de maintenance des installations de type Hygro Gaz ;
- 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 Informations 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 hygro réglable.

### 8.2 Installations gaz

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 hygro réglable mentionnant les raccordements d'appareils à gaz.

### 8.3 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 hygro réglable et des dispositions à prévoir pour réaliser une amenée d'air nécessaire à la combustion compatible avec cette installation de ventilation.

## Annexe A

### Annexe A.1 Configurations de base

Le *Tableau 1* est applicable pour les calculs selon la méthode Th-BCE 2012 en Hygro A et en Hygro Gaz avec entrées d'air autoréglables.

**Tableau 1 – Exemple n° 1 de tableau de données d'entrée pour les calculs thermiques règlementaires**

Logement	Pièce humides	Qvarep <sub>spec</sub>	Cdep	Qvarep <sub>spec</sub> pour Cdep=1	DeltaP-1-AR	Module-1	DeltaP-2-AR	Module-2	r
F1	1SdB avec WC				20		100		
F2	1 SdB avec WC				20		100		
F3	1 SdB 1 WC				20		100		
F4	1 SdB 1 WC				20		100		
F5	1 SdB 1 WC				20		100		
F6	2 SdB 1 WC				20		100		
F7	2 SdB 1 WC				20		100		

Le *Tableau 2* est applicable dans les cas suivants :

- calculs selon la méthode Th-BCE 2012 en Hygro B et en Hygro Gaz avec entrées d'air hygroréglables ;
- calculs selon la méthode Th-C-E ex en Hygro A, en Hygro B et en Hygro Gaz.

**Tableau 2 – Exemple n° 2 de tableau de données d'entrée pour les calculs thermiques règlementaires**

Logement	Pièce humides	Qvarep <sub>spec</sub>	Cdep	Qvarep <sub>spec</sub> pour Cdep=1	Smea	r
F1	1SdB avec WC					
F2	1 SdB avec 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					

Le nombre de pièces humides indiqué dans les tableaux du Dossier Technique établi par le demandeur est 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.

**Note :** ces valeurs sont données pour les logements en immeubles collectifs et pour les maisons individuelles.

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 débit modulé lors du fonctionnement de la chaudière n'est pas pris en compte).

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

La valeur  $Q_{varepspec} * C_{dep}$  (voir colonne  $Q_{varepspec}$  pour  $C_{dep} = 1$ ) permet d'entrer directement cette valeur dans les logiciels de calcul avec un  $C_{dep}$  pris égal à 1.

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

- deux points « débit/pression » ([Module-1 ; DeltaP-1-AR] et [Module-2 ; DeltaP-2-AR]) de l'entrée d'air équivalente pour les cas visés au *Tableau 1* ci-dessus ;
- la somme des modules des entrées d'air (colonne  $S_{mea}$ ) pour les cas visés au *Tableau 2* ci-dessus ;
- 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).

## Annexe A.2 Ajout de pièces supplémentaires

Au sens du présent document, on entend par salle de bains, une pièce d'eau équipée d'une baignoire et/ou d'une douche. On entend par salle d'eau est une pièce autre que la cuisine ou le WC, équipée d'un point d'eau, mais sans baignoire ni douche (cellier, buanderie, etc.).

L'ajout de pièces supplémentaires par rapport aux configurations indiquées dans les tableaux de l'Annexe A.1 se fait selon les dispositions ci-dessous :

- Pour  $Q_{varepspec}$ , ajouter aux valeurs de  $Q_{varepspec}$  des tableaux de l'Annexe A.1 les valeurs correspondant aux pièces complémentaires du *Tableau 3* ;
- Pour  $Q_{varepspec}$  pour  $C_{dep} = 1$ , ajouter aux valeurs de  $Q_{varepspec}$  pour  $C_{dep} = 1$  des tableaux de l'Annexe A.1 les valeurs correspondantes aux pièces complémentaires du *Tableau 3* ;
- Pour la partie « entrées d'air » : ajouter aux données des tableaux de l'Annexe A.1 les données du *Tableau 3* par chambre supplémentaire.

**Tableau 3 – Exemple de tableau d'influence des pièces supplémentaires**

	Par chambre supplémentaire	Par WC supplémentaire	Par salle de bains ou salle d'eau supplémentaire
<b><math>Q_{varepspec}</math> (en m<sup>3</sup>/h)</b>			
<b><math>C_{dep}</math></b>			
<b><math>Q_{varepspec}</math> pour <math>C_{dep} = 1</math> (en m<sup>3</sup>/h)</b>			
<b><math>S_{mea}</math> (en module)</b>			

## Annexe B

### Répartition des composants par typologie de logement

Tableau 1 – Exemple de tableau de configurations du système

Logement	Entrées d'air		Bouches d'extraction			
	Chambre	Séjour	Cuisine	Salle de bains	WC	Salle d'eau
<b>F1 (WC commun avec SdB)</b>	EAF1 [module]	EASF1A [module]	BECF1A [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF1A [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]		BESDEF1A [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F1 (WC séparé)</b>	EAF1 [Module]	EASF1B [Module]	BECF1B [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF1B [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BEWCF1 [Qmin / Qtemp]	BESDEF1B [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F2 (WC commun avec SdB)</b>	EACHF2A [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	EASF2A [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	BECF2A [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF2A [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]		BESDEF2A [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F2 (WC séparé)</b>	EACHF2B [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	EASF2B [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	BECF2B [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF2B [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BEWCF2 [Qmin / Qtemp]	BESDEF2B [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F3 et F4</b>	EACHF3/F4 [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	EASF3/F4 [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	BECF3/F4 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF3/F4 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BEWCF3/F4 [Qmin / Qtemp]	BESDEF3/F4 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F5</b>	EACHF5 [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	EASF5 [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	BECF5 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF5 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BEWCF5 [Qmin / Qtemp]	BESDEF5 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F6</b>	EACHF6 [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	EASF6 [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	BECF6 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF6 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BEWCF6 [Qmin / Qtemp]	BESDEF6 [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]
<b>F7 et plus</b>	EACHF7+ [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	EASF7+ [Module] ou [Qmin - Qmax] [Hmin, Hmax]	BECF7+ [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BESDBF7+ [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]	BEWCF7+ [Qmin / Qtemp]	BESDEF7+ [Qmin - Qmax / Qtemp] [Hmin, Hmax]

Au sens du présent document, on entend par :

- salle de bains une pièce d'eau équipée d'une baignoire et/ou d'une douche ;
- salle d'eau est une pièce autre que la cuisine ou le WC, équipée d'un point d'eau, mais sans baignoire ni douche (cellier, buanderie, etc.).

Notes :

- les caractéristiques techniques indiquées dans le Tableau 1 sont optionnelles lorsque les désignations des produits permettent de les identifier sans ambiguïté ;
- la plage d'humidité relative rencontrée dans les logements occupés varie classiquement entre 30 et 80 % HR.

## Annexe C Dimensionnement en bâtiments d'habitation collective

Exemples de tableaux pour les valeurs des débits minimaux par bouche en m<sup>3</sup>/h.

**Tableau 1 – Débit minimal par bouche d'extraction, bâtiments d'habitation collective, HYGRO A et HYGRO B**

Logement	Cuisine	Salle de bain	WC	Autres pièces humides
F1	Q[35 % HR]	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F2	Q[35 % HR]	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F3	Q[35 % HR]	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F4	Q[35 % HR]	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F5 et plus	Q[35 % HR]	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )

**Tableau 2 – Débit minimal par bouche d'extraction, bâtiments d'habitation collective, HYGRO GAZ**

Logement	Cuisine	Salle de bain	WC	Autres pièces humides
F1	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F2	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F3	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F4	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )
F5 et plus	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )	Q <sub>min</sub>	max (Q[35 % HR] ; Q <sub>min</sub> )

Exemples de tableaux pour les valeurs des débits maximaux par bouche en m<sup>3</sup>/h.

**Tableau 3 – Débits maximaux (Qmf et QMf) par bouche d'extraction, bâtiments d'habitation collective, HYGRO A et HYGRO B**

Logement	Cuisine		Salle de bain		WC		Autres pièces humides	
	Qmf	QMf	Qmf	QMf	Qmf	Qmf	Qmf (**)	QMf (**)
F1	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F2	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F3	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F4	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F5 et plus	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]

(\*\*) : selon type de bouche utilisée

**Tableau 4 – Débits maximaux (Qmf et QMf) par bouche d'extraction, bâtiments d'habitation collective, HYGRO GAZ**

Logement	Cuisine (Qmf = QMf)	Salle de bains		WC		Autres pièces humides (**)	
		Qmf	QMf	Qmf	QMf	Qmf (**)	QMf (**)
F1	max (Q <sub>max</sub> ; Q <sub>chaudière</sub> )	Q[60% HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F2	max (Q <sub>max</sub> ; Q <sub>chaudière</sub> )	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F3	max (Q <sub>max</sub> ; Q <sub>chaudière</sub> )	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F4	max (Q <sub>max</sub> ; Q <sub>chaudière</sub> )	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]
F5 et plus	max (Q <sub>max</sub> ; Q <sub>chaudière</sub> )	Q[60 % HR]	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub>	Q <sub>temp</sub>	Q <sub>min</sub> ou Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub> ou Q[60 % HR]

(\*\*) : selon type de bouche utilisée

Dans le cas de présence d'appareil à gaz raccordé sur le système de ventilation (VMC Hygro-Gaz), la caractéristique à prendre en compte est le débit maximum de la chaudière pour la pièce dans laquelle l'appareil à gaz raccordé est installé en lieu et place des débits des bouches d'extraction hygroréglables ou temporisées.

## Annexe D

### Dimensionnement en habitat individuel

Exemples de tableaux pour les valeurs des débits minimaux par bouche en m<sup>3</sup>/h.

**Tableau 1 – Débit minimal par bouche d'extraction, maison individuelle HYGRO A, HYGRO B ou HYGRO GAZ**

Logement	Cuisine *	Salles de bains ou pièces humides hors WC	WC
F1	Q <sub>mini cuisine</sub>	max (Q <sub>min</sub> ; Q[35 % HR])	Q <sub>min</sub>
F2	Q <sub>mini cuisine</sub>	max (Q <sub>min</sub> ; Q[35 % HR])	Q <sub>min</sub>
F3	Q <sub>mini cuisine</sub>	max (Q <sub>min</sub> ; Q[35 % HR])	Q <sub>min</sub>
F4	Q <sub>mini cuisine</sub>	max (Q <sub>min</sub> ; Q[35 % HR])	Q <sub>min</sub>
F5 et plus	Q <sub>mini cuisine</sub>	max (Q <sub>min</sub> ; Q[35 % HR])	Q <sub>min</sub>

(\*) En HYGRO A et en HYGRO B : Q<sub>mini cuisine</sub> = Q à 35 % HR  
En HYGRO Gaz : Q<sub>mini cuisine</sub> = Q<sub>min</sub>

Exemples de tableaux pour les valeurs de débits maximaux par bouche en m<sup>3</sup>/h.

**Tableau 2 – Débits maximaux par bouche d'extraction, maison individuelle HYGRO A, HYGRO B ou HYGRO GAZ, Logement équipé de 1 cuisine et 1 SdB sans WC séparé**

Logement	Cuisine (*)		Salle bains	Salle d'eau 1 (si existante)	Autre salle d'eau (si existante) (**)
	Q <sub>max-réduit</sub>	Q <sub>max</sub>			
F1	Q[60 % HR] ou Q <sub>maxi cuisine</sub>	Q <sub>maxi cuisine</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub> ou Q[35 % HR]
F2	Q[60 % HR] ou Q <sub>maxi cuisine</sub>	Q <sub>maxi cuisine</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub> ou Q[35 % HR]
F3	Q[60 % HR] ou Q <sub>maxi cuisine</sub>	Q <sub>maxi cuisine</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub> ou Q[35 % HR]

(\*) En HYGRO A et en HYGRO B : Q<sub>max-réduit</sub> = Q[60 % HR] et Q<sub>maxi cuisine</sub> = Q<sub>temp</sub>  
En HYGRO Gaz : Q<sub>max-réduit</sub> = Q<sub>max</sub> = Q<sub>maxi cuisine</sub> = max (Q<sub>max</sub> ; Q<sub>chaudière</sub>)  
(\*\*) : selon type de bouche utilisée, voir Paragraphe 3.3.1.2 du présent document.

**Tableau 3 – Débits maximaux par bouche d'extraction, maison individuelle HYGRO A ou HYGRO B, Logement équipé de 1 cuisine et 2 SdB sans WC séparé**

Logement	Cuisine *		Salle bains 1	Salle de bains 2	Salle de bains supplémentaire ou autre salle d'eau (si existante) (*)
	Q <sub>max-réduit</sub>	Q <sub>max</sub>			
F1	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub> ou Q[35 % HR]
F2	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub> ou Q[35 % HR]
F3	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>min</sub> ou Q[35 % HR]

(\*) : selon type de bouche utilisée, voir Paragraphe 3.3.1.2 du présent document

**Tableau 4 – Débits maximaux par bouche d'extraction, maison individuelle HYGRO A ou HYGRO B Logement équipé de 1 cuisine, au moins une SdB et d'au moins un WC séparé**

Logement	Cuisine		Salle bains 1	WC 1	Pièce humide supplémentaire (si existante) (*)
	Q <sub>max-réduit</sub>	Q <sub>max</sub>			
F1	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>temp</sub>	Q[35 % HR] ou Q <sub>mini</sub> ou Q <sub>nom</sub> ou max (Q[35 % HR]; Q <sub>mini</sub> )
F2	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>temp</sub>	Q[35 % HR] ou Q <sub>mini</sub> ou Q <sub>nom</sub> ou max (Q[35 % HR]; Q <sub>mini</sub> )
F3	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>temp</sub>	Q[35 % HR] ou Q <sub>mini</sub> ou Q <sub>nom</sub> ou max (Q[35 % HR]; Q <sub>mini</sub> )
F4	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>temp</sub>	Q[35 % HR] ou Q <sub>mini</sub> ou Q <sub>nom</sub> ou max (Q[35 % HR]; Q <sub>mini</sub> )
F5 et plus	Q[60 % HR]	Q <sub>temp</sub>	max (Q <sub>temp</sub> ; Q[60 % HR])	Q <sub>temp</sub>	Q[35%HR] ou Q <sub>mini</sub> ou Q <sub>nom</sub> ou max (Q[35 % HR]; Q <sub>mini</sub> )

(\*) : selon type de bouche utilisée, voir paragraphe 3.3.12 du présent document

## Annexe E Groupes d'extraction pour maison individuelle

Tableau 1 – Exemple de tableau pour les caractéristiques des groupes d'extraction pour maison individuelle

Dénomination commerciale	Nombre de piquages sanitaires et diamètre	Nombre maximal de sanitaires pouvant être raccordés	Possibilité d'utilisation en Hygro Gaz	Diamètre du rejet
GPE1	Nbre-PSan <sub>GPE1</sub>	Nbre-MaxSan <sub>GPE1</sub>	Oui/Non	Dia-Rejet <sub>GPE1</sub>
GPE2	Nbre-PSan <sub>GPE2</sub>	Nbre-MaxSan <sub>GPE2</sub>	Oui/Non	Dia-Rejet <sub>GPE2</sub>
GPE3	Nbre-PSan <sub>GPE3</sub>	Nbre-MaxSan <sub>GPE3</sub>	Oui/Non	Dia-Rejet <sub>GPE3</sub>

Note : conformément aux dispositions prévues au Paragraphe 2.4.1.1 du présent document, le nombre maximal de sanitaires pouvant être raccordés au groupe d'extraction est égal au nombre de piquages sanitaires, sauf disposition contraire prévue dans l'Avis Technique.

Tableau 2 – Exemple de tableau pour la puissance électrique pondérée en VMC Hygro A ou VMC Hygro B d'un groupe d'extraction pour maison individuelle exprimée en W-Th-C

Logement					Détails configurations				Puissance électrique pondérée
Pièces principales	Pièces techniques				Qv <sub>min</sub>	Qv <sub>max-réduit</sub>	Qv <sub>max</sub>	Qv <sub>rep<sub>spec</sub></sub>	
	SdB/WC	SdB	WC	SdE					
	--	--	--	--					W-Th-C
F1	1	0	0	0					
	0	1	0	0					
	0	1	1	0					
F2	1	0	0	0					
	0	1	0	0					
	0	1	1	0					
F3	0	1	1	0					
F4	1	0	0	0					
	1	0	0	1					
	0	1	1	0					
F5	0	1	1	0					
	0	1	2	0					
F6	0	2	1	0					
	0	2	2	1					
F7	0	2	1	0					
	0	2	1	1					

---

**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](http://www.cstb.fr)

**CSTB**  
*le futur en construction*

---

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