

ANNEXE I

6.2 C_VEN_BOUCHE_CONDUIT

6.2.1 INTRODUCTION

Cette fiche algorithme décrit les débits aux bouches d'extraction et aux bouches de soufflage. Elle tient aussi compte des pertes des conduits d'amenée d'air et des conduits d'extraction.

Cette description repose sur la modélisation simplifiée de la norme européenne EN NF 16798.

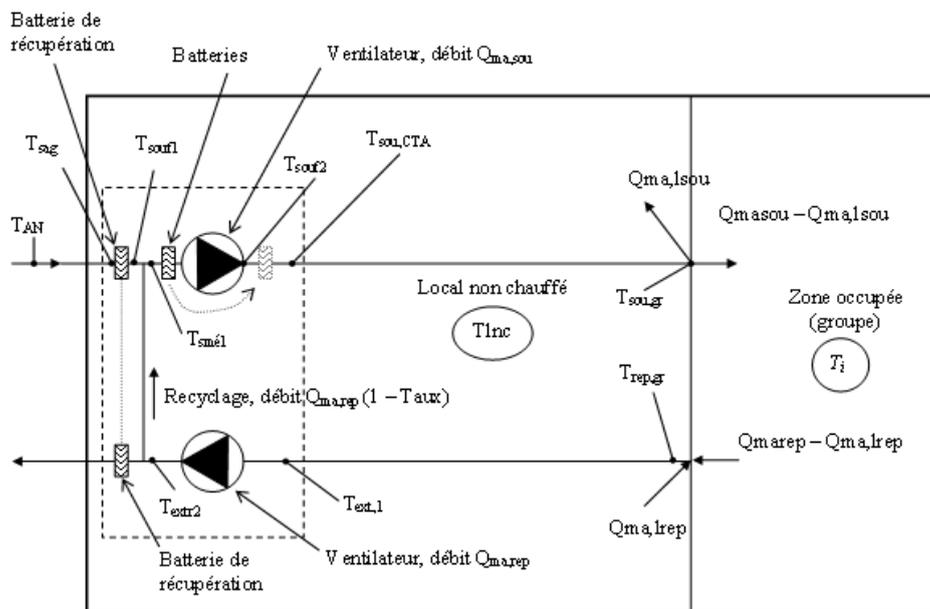


Figure 68. Modélisation de réseaux et de bouches reliées à une CTA

6.2.2 NOMENCLATURE

Le Tableau donne la nomenclature.

Dans toute la suite de la fiche, on notera h le pas de temps de simulation, et j le jour de simulation correspondant.

Entrées du composant						
Nom	Description	Unité				
$SREF^{gr}$	Surface de référence du groupe	m ²				
$\theta_{ext}(h)$	Température extérieure au pas de temps h	°C				
$\theta_{op,fin}(h-1)$	Température opérative intérieure du groupe à la fin du pas de temps $h-1$.	°C				
I_{vent}	Indicateur de ventilation de la zone (Occ / Inocc)	Bool				
$Id_{besoinCH_inocc_prev}$	Indicateur de besoin de chauffage au pas précédent en inoccupation dans un groupe relié à une CTA DAC avec recyclage ou DAV	Bool				
$Id_{besoinFR_inoc_prev}$	indicateur de besoin de froid au pas précédent en inoccupation dans un groupe relié à une CTA DAC avec recyclage ou DAV	Bool				
$i_{relance}(h)^{CTA}$	Indicateur de phase de relance	Ent				
Paramètres d'intégration						
Nom	Description	Unité	Min	Max	Conv.	
Usage autre que maison individuelle ou accolée ou logement collectif	$q_{spec,rep,occ}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel repris en occupation pour les usages autre que maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
	$q_{spec,rep,inocc}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel repris en inoccupation pour les usages autre que maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
	$q_{spec,soufflé,occ}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel soufflé en occupation pour les usages autre que maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
	$q_{spec,soufflé,inocc}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel soufflé en inoccupation pour les usages autre que maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
Usage maison individuelle ou accolée ou logement collectif	$q_{spec,rep,conv_pointe}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel repris en pointe en maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
	$q_{spec,rep,conv_base}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel repris en base en maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
	$q_{spec,souffle,conv_pointe}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel soufflé en pointe en maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-

$q_{spec,souffle,conv_base}^{g,s}$	Débit volumique spécifique conventionnel soufflé en base en maison individuelle ou accolée et les logements collectifs.	m ³ /h	0	+∞	-
Cletres	Classe d'étanchéité du réseau (A,B,C,D)				
Is_surf_cond_def	Type de données pour la définition des surfaces de conduits (0 utilisateur, 1 défaut)		0	1	1
Ratfuitevc	Ratio des fuites en volume chauffé	0	1		
Crdbnr	Coefficient de réduction des débits	ad	0	1	-
Cdep	Coefficient de dépassement				
Dugd	Durée d'Utilisation du Grand Débit exprimée en h/semaine	h	0	+∞	-
$A_{cond,rep}^{g,s}$	Surface du conduit de reprise	m ²	0	+∞	-
$A_{cond,soufflé}^{g,s}$	Surface du conduit de soufflage	m ²	0	+∞	-
Rrep	Résistance thermique de la partie du conduit de reprise située hors volume chauffé	m ² K/W	0	+∞	-
Rsoufflé	Résistance thermique de la partie du conduit de soufflage située hors volume chauffé	m ² K/W	-∞	+∞	-
$q_{soufflé,CH}^{g,s}$	débit de soufflage hors mode zone neutre (CTA)	m ³ /h	0	+∞	-
$q_{soufflé,ZN,occ}^{g,s}$	débit de soufflage en zone neutre en occupation (CTA)	m ³ /h	0	+∞	-
$q_{soufflé,ZN,inocc}^{g,s}$	débit de soufflage en zone neutre en inoccupation (CTA)	m ³ /h	0	+∞	-
$Taux_{AN_min_occ}^{g,s}$	Taux d'air neuf minimal à souffler en occupation en cas de recyclage	-			
$Taux_{AN_min_inocc}^{g,s}$	Taux d'air neuf minimal à souffler en inoccupation en cas de recyclage	-			
T _{typologie}	Maison individuelle ou accolée et les logements collectifs. ou autres usages		-	-	-
Isouf	Isouf= 0 extraction Isouf = 1 insufflation	entier	0	1	-

Paramètres intrinsèques

Nom	Description	Unité	Min	Max	Conv.
Ratsurfcond	Valeur conventionnelle du rapport de la surface de conduit aéraulique à la surface habitable (Shab)	Réel	0	+∞	
Ratdebcond	Valeur conventionnelle du rapport de la surface de conduit aéraulique au de débit de ventilation	Réel	0	+∞	
dP	Différence de pression	Pa			

Constantes

Nom	Description	Unité	Conv.
C _{fenb}	Coefficient de la fenêtre	Réel	1.7

Variables internes

Nom	Description	Unité
$q_{rep,regul}^{g,s}$	Débit de reprise avec régulation	m ³ /h

$q_{soufflé,regul}^{g,s}$	Débit soufflé avec régulation	m ³ /h
$q_{soufflé,dep}^{g,s}$	Débit soufflé tenant du coefficient de dépassement de la bouche	m ³ /h
$q_{rep,max}^{g,s}$	Débit repris maximum	m ³ /h
$q_{soufflé,max}^{g,s}$	Débit soufflé maximum	m ³ /h
$q_{rep,min}^{g,s}$	Débit repris minimum	m ³ /h
$q_{soufflé,min}^{g,s}$	Débit soufflé minimum	m ³ /h

Sorties

Nom	Description	Unité
$q_{spec_repris}^{g,s}$	Débit volumique spécifique repris au niveau du groupe pour le système s	m ³ /h
$q_{spec_souffle}^{g,s}$	Débit volumique spécifique soufflé au niveau du groupe pour le système s	m ³ /h
$q_{repris,fuites}^{g,s}$	Débit repris tenant compte des fuites du réseau pour le système s	m ³ /h
$q_{spec,CH,repris}^{g,s}$	Débit volumique spécifique repris au niveau du groupe pour le système s en mode CH	m ³ /h
$q_{spec,CH,souffle}^{g,s}$	Débit volumique spécifique soufflé au niveau du groupe pour le système s en mode CH	m ³ /h
$q_{spec,ZN,repris}^{g,s}$	Débit volumique spécifique repris au niveau du groupe pour le système s en mode ZN	m ³ /h
$q_{spec,ZN,souffle}^{g,s}$	Débit volumique spécifique soufflé au niveau du groupe pour le système s en mode ZN	m ³ /h
$q_{soufflé,fuites}^{g,s}$	Débit soufflé tenant compte des fuites du réseau pour le système s	m ³ /h
$q_{repris,cond}^{g,s}$	Débit repris en tenant compte des conduits pour le système s	m ³ /h
$q_{soufflé,cond}^{g,s}$	Débit soufflé en tenant compte des conduits pour le système s	m ³ /h
$q_{rep,dep}^{g,s}$	Débit repris tenant du coefficient de dépassement de la bouche	m ³ /h
Dugd	Durée d'Utilisation du Grand Débit exprimée en h/semaine	h
$q_{rep,CH,cond}^{g,s}$	Débit volumique repris en tenant compte des conduits pour le système s en mode CH	m ³ /h
$q_{sou,CH,cond}^{g,s}$	Débit volumique soufflé en tenant compte des conduits pour le système s en mode CH	m ³ /h
$q_{rep,ZN,cond}^{g,s}$	Débit volumique repris en tenant compte des conduits pour le système s en mode ZN	m ³ /h
$q_{sou,ZN,cond}^{g,s}$	Débit volumique soufflé en tenant compte des conduits pour le système s en mode ZN	m ³ /h
$Taux_{AN,min}^{g,s}$	Taux d'air neuf minimal à souffler en cas de recyclage	-
Crdbnr	Coefficient de réduction des débits	ad
cdep	Coefficient de dépassement	
Ratfuitevc	Ratio des fuites en volume chauffé	0
$q_{soufflé,maxCH}^{g,s}$	Cas DAV : débit maximal de soufflage pour le préchauffage	m ³ /h
$q_{soufflé,min}^{g,s}$	Cas DAV : débit minimal de soufflage imposé dans le cas de la DAV	m ³ /h

dP	Différence de pression	Pa
Kres	Coefficient de fuite de réseau	m ³ /(s.m 2) sous 1 Pa
$A_{cond,rep}^{g,s}$	Surface du conduit de reprise	m ²
$A_{cond,soufflé}^{g,s}$	Surface du conduit de soufflage	m ²

Tableau 56 : Nomenclature du modèle

6.2.3 DESCRIPTION MATHEMATIQUE

Les débits volumiques sont définis au niveau du groupe.

Pour chaque bouche, on définit un débit minimal et un débit maximal soufflé ou repris.

Les débits de ventilation sont par ailleurs différents selon que la zone est occupée ou inoccupée. L'indicateur de ventilation de la zone I_{vent} est vrai quand la zone est occupée du point de vue de la ventilation et est faux sinon.

Pour le calcul du Bbio, les débits correspondent au débit d'hygiène pour le résidentiel, alors que les débits sont conventionnels en non résidentiel. Pour le calcul des consommations, en résidentiel les débits sont des débits d'hygiène, alors qu'en non résidentiel ce sont des débits totaux soufflés ou extraits.

6.2.3.1 Définition du débit minimal et débit maximal de la bouche

6.2.3.1.1 Cas d'une ventilation autre que la CTA et que la VMC double flux

Ce paragraphe traite de tous les systèmes de ventilation autre que les CTA (centrale de traitement d'air) et que les VMC double flux.

Il traite aussi de l'aération (ouverture des fenêtres) et du débit de l'assistance mécanique des systèmes de ventilation hybride (naturelle assistée).

6.2.3.1.1.1 Usages hors maison individuelle ou accolée et hors logement collectif

On définit le débit maximal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

Si $I_{souf} = 0$ (bouche-conduits de reprise) :

$$\begin{aligned} q_{rep,max}^{g,s} &= -q_{spec,rep,occ}^{g,s} \\ q_{soufflé,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (383)$$

Si $I_{souf} = 1$ (bouche-conduits de soufflage) :

$$\begin{aligned} q_{soufflé,max}^{g,s} &= q_{spec,soufflé,occ}^{g,s} \\ q_{rep,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (384)$$

On définit le débit minimal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

Si $I_{souf} = 0$ (bouche-conduits de reprise) :

$$\begin{aligned} q_{rep,min}^{g,s} &= -q_{spec,rep,inocc}^{g,s} \\ q_{soufflé,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (385)$$

Si $I_{souf} = 1$ (bouche-conduits de soufflage) :

$$\begin{aligned} q_{soufflé,min}^{g,s} &= q_{spec,soufflé,inocc}^{g,s} \\ q_{rep,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (386)$$

Cas de l'Aération, ventilation naturelle par ouverture des fenêtres :

Dans le cas particulier de l'aération, ventilation naturelle par ouverture des fenêtres, on fait l'hypothèse que la réglementation d'hygiène (réglementation ventilation) impose par local soit des

débites à fournir (soufflage) ou des débits à extraire (débit repris). Dans le cas (exceptionnel) où cette hypothèse ne serait pas vérifiée, il conviendrait pour chaque local de prendre soit en extraction soit en fourniture le plus grand des débits (en valeur absolue) conforme à la réglementation et de mettre l'autre à 0 avant de cumuler les débits par groupe.

6.2.3.1.1.2 Usages maison individuelle ou accolée et logement collectif

On définit le débit maximal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

Si $I_{\text{souf}} = 0$

$$\begin{aligned} q_{\text{rep,max}}^{g,s} &= -q_{\text{spec,rep,conv_pointe}}^{g,s} & (387) \\ q_{\text{soufflé,max}}^{g,s} &= 0 \end{aligned}$$

Si $I_{\text{souf}} = 1$

$$\begin{aligned} q_{\text{soufflé,max}}^{g,s} &= q_{\text{spec,soufflé,conv_pointe}}^{g,s} & (388) \\ q_{\text{rep,max}}^{g,s} &= 0 \end{aligned}$$

On définit le débit minimal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

Si $I_{\text{souf}} = 0$

$$\begin{aligned} q_{\text{rep,min}}^{g,s} &= -q_{\text{spec,rep,conv_base}}^{g,s} & (389) \\ q_{\text{soufflé,min}}^{g,s} &= 0 \end{aligned}$$

Si $I_{\text{souf}} = 1$

$$\begin{aligned} q_{\text{soufflé,min}}^{g,s} &= q_{\text{spec,soufflé,conv_base}}^{g,s} & (390) \\ q_{\text{rep,min}}^{g,s} &= 0 \end{aligned}$$

Cas des systèmes hygroréglables :

Pour les systèmes hygroréglables, les débits seront calculés à partir des valeurs issues d'une procédure d'évaluation par tierce partie de l'aptitude à l'emploi du système incluant les prescriptions sur la justification de l'atteinte des performances des produits de la manière suivante (ici seuls les circuits de reprise sont détaillés, le raisonnement est le même pour les circuits de soufflage) :

Le débit de pointe est calculé à partir des débits maximum Q_{temp} fournis dans les avis techniques des bouches installées dans les pièces cuisine et WC et des débits d'hygiène des autres pièces.

Le débit de base est calculé à partir de la valeur $Q_{\text{varepspec}}$ fournie dans l'avis technique, du débit maximum et des D_{ugd} définis au §6.2.3.2.2 :

$$q_{\text{spec,rep,conv_base}}^{g,s} = \frac{168 \times Q_{\text{varepspec}} - D_{\text{ugd}} \times q_{\text{spec,rep,conv_pointe}}^{g,s}}{(168 - D_{\text{ugd}})}$$

Note :

1. Dans le cas de la ventilation hybride, il s'agit d'indiquer les débits d'hygiène pendant l'assistance mécanique.
2. En ventilation naturelle pure ces renseignements sont sans objet.

6.2.3.1.2 Cas des CTA et des VMC double flux

On définit le débit maximal d'air soufflé ou repris et le taux d'air neuf minimal en occupation de la bouche comme suit :

Si Isouf = 1

$$q_{soufflé,CH,max}^{g,s} = q_{soufflé,CH}^{g,s} \quad (391)$$

$$q_{rep,CH,max}^{g,s} = 0$$

$$q_{soufflé,ZN,max}^{g,s} = q_{soufflé,ZN,occ}^{g,s} \quad (392)$$

$$q_{rep,ZN,max}^{g,s} = 0$$

$$Taux_{AN,min,occ}^{g,s} = \frac{q_{soufflé,ZN,occ}^{g,s}}{q_{soufflé,CH}^{g,s}} \quad (393)$$

$$q_{rep,ZN,max}^{g,s} = 0$$

Si Isouf = 0

$$q_{rep,CH,max}^{g,s} = -q_{soufflé,CH}^{g,s} \quad (394)$$

$$q_{soufflé,CH,max}^{g,s} = 0$$

$$q_{rep,ZN,max}^{g,s} = -q_{soufflé,ZN,occ}^{g,s} \quad (395)$$

$$q_{soufflé,ZN,max}^{g,s} = 0$$

On définit le débit minimal d'air soufflé ou repris et le taux d'air neuf minimal en occupation de la bouche comme suit :

Si Isouf = 1

$$q_{soufflé,ZN,min}^{g,s} = q_{soufflé,ZN,inocc}^{g,s} \quad (396)$$

$$q_{rep,ZN,min}^{g,s} = 0$$

$$Taux_{AN,min,inocc}^{g,s} = \frac{q_{soufflé,ZN,inocc}^{g,s}}{q_{soufflé,CH}^{g,s}} \quad (397)$$

Si Isouf = 0

$$q_{rep,ZN,min}^{g,s} = -q_{soufflé,ZN,inocc}^{g,s} \quad (398)$$

$$q_{soufflé,ZN,min}^{g,s} = 0$$

La CTA est employée uniquement dans le non résidentiel.

Note :

Dans le cas des CTA à débit constant avec dispositif de recyclage, le débit soufflé en zone neutre en occupation doit correspondre au débit hygiénique en occupation. Le débit repris en zone neutre en occupation n'est pas utilisé.

6.2.3.1.3 Cas du Bbio

On définit le débit maximal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

- Cas des usages hors maison individuelle ou accolée et hors logement collectif

On utilise les débits conventionnels suivants ;

On définit le débit maximal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

Si Isouf = 0 (bouche-conduits de reprise) :

- Si typologie = « bureaux » :
 - en occupation : 4m³/h/m²;

$$\begin{aligned} q_{rep,max}^{g,s} &= -4 * SREF^{gr} \\ q_{soufflé,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (399)$$

- Si typologie = « enseignement primaire » :
 - en occupation : 7.2m³/h/m²;

$$\begin{aligned} q_{rep,max}^{g,s} &= -7.2 * SREF^{gr} \\ q_{soufflé,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (400)$$

- Si typologie = « enseignement secondaire » :
 - en occupation : 4.7m³/h/m²;

$$\begin{aligned} q_{rep,max}^{g,s} &= -4.7 * SREF^{gr} \\ q_{soufflé,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (401)$$

Si Isouf = 1 (bouche-conduits de soufflage) :

- Si typologie = « bureaux » :
 - en occupation : 4m³/h/m²;

$$\begin{aligned} q_{soufflé,max}^{g,s} &= 4 * SREF^{gr} \\ q_{rep,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (402)$$

- Si typologie = « enseignement primaire » :
 - en occupation : 7.2m³/h/m²;

$$\begin{aligned} q_{soufflé,max}^{g,s} &= 7.2 * SREF^{gr} \\ q_{rep,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (403)$$

- Si typologie = « enseignement secondaire » :
 - en occupation : 4.7m³/h/m²;

$$\begin{aligned} q_{soufflé,max}^{g,s} &= 4.7 * SREF^{gr} \\ q_{rep,max}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (404)$$

On définit le débit minimal d'air soufflé ou repris de la bouche comme suit :

Si Isouf = 0 (bouche-conduits de reprise) :

- Si typologie = « bureaux » :
 - en inoccupation : max(60 m³/h; 0.42m³/h/m² * SREF)

$$\begin{aligned} q_{rep,min}^{g,s} &= -\max(60 ; 0.42 * SREF^{gr}) \\ q_{soufflé,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (405)$$

- Si typologie = « enseignement primaire » :
 - en inoccupation : $\max(60\text{m}^3/\text{h}; 0.38\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2 * \text{SREF})$;

$$\begin{aligned} q_{rep,min}^{g,s} &= -\max(60 ; 0.38 * SREF^{gr}) \\ q_{soufflé,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (406)$$

- Si typologie = « enseignement secondaire » :
 - en inoccupation : $\max(60\text{m}^3/\text{h}; 0.38\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2 * \text{SREF})$;

$$\begin{aligned} q_{rep,min}^{g,s} &= -\max(60; 0.38 * SREF^{gr}) \\ q_{soufflé,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (407)$$

Si $I_{souf} = 1$ (bouche-conduits de soufflage) :

- Si typologie = « bureaux » :
 - en inoccupation : $\max(60 \text{ m}^3/\text{h}; 0.42\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2 * \text{SREF})$;

$$\begin{aligned} q_{soufflé,min}^{g,s} &= \max(60 ; 0.42 * SREF^{gr}) \\ q_{rep,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (408)$$

- Si typologie = « enseignement primaire » :
 - en inoccupation : $\max(60\text{m}^3/\text{h}; 0.38\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2 * \text{SREF})$

$$\begin{aligned} q_{soufflé,min}^{g,s} &= \max(60; 0.38 * SREF^{gr}) \\ q_{rep,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (409)$$

- Si typologie = « enseignement secondaire » :
 - en inoccupation : $\max(60\text{m}^3/\text{h}; 0.38\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2 * \text{SREF})$;

$$\begin{aligned} q_{soufflé,min}^{g,s} &= \max(60; 0.38 * SREF^{gr}) \\ q_{rep,min}^{g,s} &= 0 \end{aligned} \quad (410)$$

- Cas des usages maison individuelle ou accolée et logement collectif

On utilise les équations du §6.2.3.1.1.2

6.2.3.2 Définition des débits régulés

Ce paragraphe présente les règles de prise en compte de la régulation des terminaux de soufflage et de reprise.

Les débits nominaux des systèmes avec régulation des débits sont multipliés par un facteur correctif C_{rdbnr} dont les valeurs par défaut sont les suivantes :

	Coefficient de réduction des débits (C_{rdbnr})
Aucune régulation des débits	1
Dispositif de détection d'utilisation du local	0,9

Dispositif de comptage d'occupants ou sondes CO ₂	0,8
--	-----

Tableau 57 : coefficient de réduction des débits en non résidentiel suivant le mode de régulation

Des valeurs différentes de Crdbnr peuvent être utilisées si elles sont issues d'un Avis Technique au sens de l'arrêté du 21 mars 2012 incluant les prescriptions sur la justification de l'atteinte des performances des produits, ou d'une procédure équivalente.

6.2.3.2.1 Cas du Bbio

Dans le cas particulier **du Bbio**, **Crdbnr = 1** quelle que soit l'occupation et l'usage du groupe.

Ainsi, dans le cas des usages d'habitation – maison individuelle, accolée ou logement collectif, on utilise les équations du §6.2.3.2.2 (avec Crdbnr = 1).

Dans les autres cas, on utilise les équations du §6.2.3.2.1 (avec Crdbnr = 1).

6.2.3.2.2 Cas d'une ventilation autre que la CTA et que la VMC double flux

Ce paragraphe traite de tous les systèmes de ventilation autres que les CTA et que les VMC double flux.

Il traite aussi de l'aération (ouverture des fenêtres) et du débit de l'assistance mécanique des systèmes de ventilation hybride (naturelle assistée).

6.2.3.2.2.1 Usages hors maison individuelle ou accolée et hors logement collectif

- En **période d'occupation** (Ivent = vrai),

$$q_{rep,regul}^{g,s} = Crdbnr \times q_{rep,max}^{g,s} \quad (411)$$

$$q_{soufflé,regul}^{g,s} = Crdbnr \times q_{soufflé,max}^{g,s} \quad (412)$$

Note : Dans le cas particulier de l'aération, **Crdbnr = 1** quelle que soit l'occupation.

- En **période d'inoccupation** (Ivent = faux)

Dans ce cas, **Crdbnr = 1** et les débits régulés sont définis ainsi :

$$q_{rep,regul}^{g,s} = Crdbnr \times q_{rep,min}^{g,s} \quad (413)$$

$$q_{soufflé,regul}^{g,s} = Crdbnr \times q_{soufflé,min}^{g,s}$$

6.2.3.2.2.2 Usages maison individuelle ou accolée et logement collectif

Quelle que soit l'occupation, (Ivent = vrai ou Ivent= faux), on définit **Crdbnr = 1**.

$$q_{rep,regul}^{g,s} = Crdbnr \times \frac{q_{rep,max}^{g,s} \times Dugd + q_{rep,min}^{g,s} \times (168 - Dugd)}{168} \quad (414)$$

$$q_{soufflé,regul}^{g,s} = Crdbnr \times \frac{q_{soufflé,max}^{g,s} \times Dugd + q_{soufflé,min}^{g,s} \times (168 - Dugd)}{168}$$

Avec Dugd comme suit:

	Durée d'Utilisation du Grand Débit (Dugd) exprimée en h/semaine
--	---

Ventilation mécanique	Dispositifs à gestion manuelle (par défaut)	14
	Dispositifs avec temporisation	7
Ventilation naturelle par conduit et ventilation hybride	Maison Individuelle	14
	Logement Collectif	28
Mode BBIO		14

Tableau 58 : Durée d'Utilisation du Grand Débit

$$q_{rep,regul}^{g,s} = Crdbnr \times \left(q_{rep,max}^{g,s} \times CTRL_{vent,granddebit}(\square) + q_{rep,min}^{g,s} \times (1 - CTRL_{vent,granddebit}(\square)) \right) \quad (415)$$

$$q_{soufflé,regul}^{g,s} = Crdbnr \times \left(q_{soufflé,max}^{g,s} \times CTRL_{vent,granddebit}(\square) + q_{soufflé,min}^{g,s} \times (1 - CTRL_{vent,granddebit}(\square)) \right) \quad (416)$$

Note :

1. Pour le calcul du **BBIO**, $Dugd = 14$.
2. En ventilation naturelle et en ventilation hybride où l'assistance mécanique n'est pas activée, le débit régulé $q_{rep,regul}^{g,s}$ est un résultat de calcul.
3. Pour les bouches dont le fonctionnement n'est pas indépendant (cas par exemple d'un dispositif local commandant le passage en grand débit de toutes les bouches d'un même logement), on considère par défaut que le passage en grand débit se fait de manière non concomitante et on applique donc pour chacune des bouches le temps de fonctionnement correspondant à l'ensemble des bouches munies d'un dispositif de gestion. A titre d'exemple, si un logement est muni d'un dispositif central de passage en grand débit et qu'il est commandé par un dispositif manuel en cuisine et dans une salle de bains, le temps total de fonctionnement en grand débit sera de $14\text{ h} + 14\text{ h} = 28\text{ h}$. On appliquera donc cette durée et pour la cuisine et pour la salle de bains. Ces systèmes peuvent également faire l'objet d'un Avis Technique au sens de l'arrêté du 21 mars 2012, ou d'une procédure équivalente, précisant les règles de calcul à appliquer.
4. Pour les systèmes hygroréglables, le débit régulé correspond au débit énergétique équivalent calculé à partir des valeurs issues d'une procédure d'évaluation par tierce partie de l'aptitude à l'emploi du système incluant les prescriptions sur la justification de l'atteinte des performances des produits.

6.2.3.2.3 Cas des CTA et des VMC double flux

1. $(i_{Svent}(h) = 1)$

En présence d'un système avec recyclage de l'air, comme les CTA avec recyclage, **Crdbnr=1**. Les débits régulés sont définis ainsi :

$$q_{rep,CH,regul}^{g,s} = Crdbnr \times q_{rep,CH,max}^{g,s} \quad (417)$$

$$q_{\text{soufflé,CH,regul}}^{g,s} = Crdbnr \times q_{\text{soufflé,CH,max}}^{g,s}$$

Et

$$\begin{aligned} q_{\text{rep,ZN,regul}}^{g,s} &= Crdbnr \times q_{\text{rep,ZN,max}}^{g,s} \\ q_{\text{soufflé,ZN,regul}}^{g,s} &= Crdbnr \times q_{\text{soufflé,ZN,max}}^{g,s} \end{aligned} \quad (418)$$

Et

$$\text{taux}_{AN_min}^{g,s} = \text{taux}_{AN_min_occ}^{g,s} \quad (419)$$

- Sinon :

Dans ce cas, **Crdbnr = 1** et les débits régulés sont définis ainsi

$$\begin{aligned} q_{\text{rep,ZN,regul}}^{g,s} &= Crdbnr \times q_{\text{rep,ZN,min}}^{g,s} \\ q_{\text{soufflé,ZN,regul}}^{g,s} &= Crdbnr \times q_{\text{soufflé,ZN,min}}^{g,s} \end{aligned} \quad (420)$$

Et

$$\begin{aligned} q_{\text{rep,CH,regul}}^{g,s} &= Crdbnr \times q_{\text{rep,CH,max}}^{g,s} \\ q_{\text{soufflé,CH,regul}}^{g,s} &= Crdbnr \times q_{\text{soufflé,CH,max}}^{g,s} \end{aligned} \quad (421)$$

Et

$$\text{taux}_{AN_min}^{g,s} = \text{taux}_{AN_min_inocc}^{g,s} \quad (422)$$

6.2.3.3 Coefficient Cdep

Le coefficient de dépassement Cdep est un facteur multiplicatif visant à prendre en compte les contraintes de dimensionnement de l'installation de ventilation et la dispersion des caractéristiques de composants.

	Valeurs de Cdep
Valeur par défaut	1,30
Composants auto réglables certifiés	1,15
Composants hygroréglables certifiés et visés dans une procédure d'évaluation par tierce partie de l'aptitude à l'emploi du système	Cdep issu de l'évaluation

Tableau 59 : Valeurs de Cdep à considérer

6.2.3.3.1 Cas d'une ventilation autre que la CTA et que la VMC double flux

On intègre également l'impact du coefficient de dépassement.

$$q_{\text{rep,dep}}^{g,s} = Cdep \times q_{\text{rep,regul}}^{g,s} \quad (423)$$

$$q_{\text{soufflé,dep}}^{g,s} = Cdep \times q_{\text{soufflé,regul}}^{g,s} \quad (424)$$

Ce paragraphe traite de tous les systèmes de ventilation autre que les CTA et que les VMC double flux. Il traite aussi de l'aération (ouverture des fenêtres) et du débit de l'assistance mécanique des systèmes de ventilation hybride (naturelle assistée).

Cas particuliers :

1. Dans le cas de l'aération, **Cdep = C_{fenb}** quelle que soit l'occupation.

2. Pour le calcul conventionnel du **BBIO**, on utilise :

$$Cdep_{BBio} = 1 \quad (425)$$

6.2.3.3.2 Cas des CTA et des VMC double flux

On intègre également l'impact du coefficient de dépassement.

$$q_{rep,CH,dep}^{g,s} = Cdep \times q_{rep,CH,regul}^{g,s} \quad (426)$$

$$q_{soufflé,CH,dep}^{g,s} = Cdep \times q_{soufflé,CH,regul}^{g,s} \quad (427)$$

$$q_{rep,ZN,dep}^{g,s} = Cdep \times q_{rep,ZN,regul}^{g,s} \quad (428)$$

$$q_{soufflé,ZN,dep}^{g,s} = Cdep \times q_{soufflé,ZN,regul}^{g,s} \quad (429)$$

6.2.3.4 Prise en compte des fuites des réseaux

On présente dans ce paragraphe le mode de prise en compte des fuites dans les réseaux aérauliques, principalement entre les ventilateurs et le volume chauffé (voir figure 1).

Les fuites totales sont les suivantes :

$$q_{repris,fuites}^{g,s} = -3600 \times Kres \times A_{cond,rep}^{g,s} \times dP^{0.667} \quad (430)$$

Et/ou

$$q_{soufflé,fuites}^{g,s} = 3600 \times Kres \times A_{cond,soufflé}^{g,s} \times dP^{0.667} \quad (431)$$

Kres est fonction de la classe d'étanchéité du réseau :

Classe d'étanchéité du réseau Cletres	Kres (m ³ /(s.m ²) sous 1 Pa)
A	0,027 10 ⁻³
B	0,009 10 ⁻³
C	0,003 10 ⁻³
Valeur par défaut DEF	0,0675 10 ⁻³
Cas de l' aération et du BBio	0

Tableau 60 : Valeurs conventionnelles de Kres

Les valeurs de la différence de pression dP sont définies comme suit :

- Si $q_{rep,dep}^{g,s} = 0$; alors $dP = 0$ pour le calcul de $q_{rep,fuites}^{g,s}$
- Si $q_{souf,dep}^{g,s} = 0$; alors $dP = 0$ pour le calcul de $q_{souf,fuites}^{g,s}$
- Si non, les valeurs dP sont présentées dans le Tableau 61

La surface externe des conduits peut être soit fournie par l'utilisateur¹, soit fournie par défaut. Ainsi,

¹ En Maison individuelle, cette possibilité est conditionnée à la réalisation d'un test d'étanchéité à la réception

- Si $Is_surf_cond_def = 0$ (valeur utilisateur), l'utilisateur fournit la surface externe totale $A_{cond,rep}$ (ou $A_{cond,souffle}$) et le ratio de fuite en volume chauffé $Ratfuitevc$ des réseaux aérauliques de l'objet bouche_conduit concerné.
- Si $Is_surf_cond_def = 1$ (valeur par défaut), les surfaces des réseaux aérauliques sont calculées par :

- En Maison Individuelle

$$A_{cond}^{g,s} = SHAB \times Ratsurfcond \quad (432)$$

Dans le cas de systèmes doubles flux, la surface de conduite par défaut est appliquée au(x) conduit(s) de reprise et au(x) conduit(s) de soufflage :

$$A_{cond,rep}^{g,s} = A_{cond}^{g,s} \quad (433)$$

Et

$$A_{cond,soufflé}^{g,s} = A_{cond}^{g,s} \quad (434)$$

Note : lorsque plusieurs bouches/conduit d'un même circuit (reprise/soufflage) sont définies pour un même groupe, la surface de chaque conduit est calculée au prorata de son débit de base.

- En non résidentiel ou en bâtiment collectif :

Cas d'une ventilation autre que la CTA et que la VMC double flux :

$$A_{cond,rep}^{g,s} = abs(q_{rep,max}^{g,s}) \times Ratdebcond \quad (435)$$

Et/ou

$$A_{cond,soufflé}^{g,s} = q_{soufflé,max}^{g,s} \times Ratdebcond \quad (436)$$

Cas d'une CTA ou d'une VMC double flux :

$$A_{cond,rep}^{g,s} = abs(q_{rep,CH,max}^{g,s}) \times Ratdebcond \quad (437)$$

Et/ou

$$A_{cond,soufflé}^{g,s} = q_{soufflé,CH,max}^{g,s} \times Ratdebcond \quad (438)$$

Les valeurs des ratios par défaut sont présentées dans le Tableau 61.

	Ratfuitevc	Ratsurfcond	Ratdebcond	dP en Haute Pression	dP en Basse Pression
	Ratio de part de conduit en volume chauffé	(m ² par m ² de SHAB)	m ² par m ³ /h	Pa	Pa
	Par défaut	conventionnel	conventionnel	conventionnel	conventionnel
Maison individuelle	0.25	0.05		80	20
Bâtiment collectif	0.5		0.05	160	20
Bâtiment non-résidentiel	0.75		0.05	250	

Tableau 61 : Valeurs des paramètres Ratfuitevc, Ratsurfcond et Ratdebcond

Les systèmes « Haute pression » regroupent les systèmes mécaniques simple flux (extraction et insufflation), les systèmes double flux, les CTA DAC, DAC TV et DAV.

Les systèmes « basse pression » sont les systèmes de ventilation naturelle par conduit et la ventilation hybride.

Au final :

Cas d'une ventilation autre que la CTA et que la VMC double flux :

$$q_{spec_repris}^{g,s} = q_{rep,dep}^{g,s} + Ratfuitevc \times q_{repris,fuites}^{g,s} \quad (439)$$

$$q_{spec_soufflé}^{g,s} = q_{soufflé,dep}^{g,s} + Ratfuitevc \times q_{soufflé,fuite}^{g,s} \quad (440)$$

Et les débits volumiques repris ou soufflés après prise en compte de la totalité des conduits (Débits vu par le ventilateur, à utiliser pour le dimensionnement) sont :

$$q_{repris,cond}^{g,s} = q_{rep,dep}^{g,s} + q_{repris,fuites}^{g,s} \quad (441)$$

$$q_{soufflé,cond}^{g,s} = q_{soufflé,dep}^{g,s} + q_{soufflé,fuite}^{g,s} \quad (442)$$

Note :

En ventilation naturelle et dans le cas d'une ventilation hybride où l'assistance mécanique n'est pas activée, les débits ci-dessus définis sont calculés par les fiches correspondantes.

Cas d'une CTA ou d'une VMC double flux :

$$q_{spec,CH,repris}^{g,s} = q_{rep,CH,dep}^{g,s} + Ratfuitevc \times q_{repris,fuites}^{g,s} \quad (443)$$

$$q_{spec,CH,soufflé}^{g,s} = q_{soufflé,CH,dep}^{g,s} + Ratfuitevc \times q_{soufflé,fuites}^{g,s} \quad (444)$$

$$q_{spec,ZN,repris}^{g,s} = q_{rep,ZN,dep}^{g,s} + Ratfuitevc \times q_{repris,fuites}^{g,s} \quad (445)$$

$$q_{spec,ZN,soufflé}^{g,s} = q_{soufflé,ZN,dep}^{g,s} + Ratfuitevc \times q_{soufflé,fuites}^{g,s} \quad (446)$$

Et les débits volumiques repris ou soufflés après prise en compte de la totalité des conduits (Débits vu par le ventilateur, à utiliser pour le dimensionnement) sont :

$$q_{rep,CH,cond}^{g,s} = q_{rep,CH,dep}^{g,s} + q_{repris,fuites}^{g,s} \quad (447)$$

$$q_{sou,CH,cond}^{g,s} = q_{soufflé,CH,dep}^{g,s} + q_{soufflé,fuites}^{g,s} \quad (448)$$

$$q_{rep,ZN,cond}^{g,s} = q_{rep,ZN,dep}^{g,s} + q_{repris,fuites}^{g,s} \quad (449)$$

$$q_{sou,ZN,cond}^{g,s} = q_{soufflé,ZN,dep}^{g,s} + q_{soufflé,fuites}^{g,s} \quad (450)$$