

Groupe Spécialisé n° 14.5
« EQUIPEMENTS / Ventilation et systèmes par vecteur air »

VMC SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE
CALCUL DU COEFFICIENT DE DEPASSEMENT
(version V0)

Référence : GS14V/VMC-SF-HYGRO/Cdep_V0

Document approuvé par le Groupe Spécialisé n° 14.5 « Equipements / Ventilation et systèmes par vecteur air » le 31/03/2016.

SOMMAIRE

1	OBJET	3
2	CAS DES BATIMENTS D'HABITATION INDIVIDUELLE	4
2.1	Généralités et notations	4
2.2	Modalités de calculs et mise en application	4
3	CAS DES BATIMENTS D'HABITATION COLLECTIVE	5
3.1	Notations	5
3.2	Modalités de calculs et mise en application	5
4	CAS PARTICULIER : Cdep3_{COLL}	6
4.1	Principes	6
4.2	Outil de simulation	6
4.3	Bâtiment étudié et réseau d'extraction associé	6
4.4	Modélisation stochastique du fonctionnement du système de ventilation	7
4.5	Modalités de calcul du coefficient Cdep3 _{COLL}	9
ANNEXE A	10
ANNEXE B	14

1 OBJET

Le présent document est applicable dans le cadre d'une demande d'Avis Technique relative à un **système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux hygroréglable**.

En complément des règles de calculs pour l'instruction d'une demande d'Avis Technique disponibles sur le site internet de la CCFAT (<http://www.ccfat.fr/groupe-specialise/14-5/>) dans le document référencé « GS14V/VMC-SF-HYGRO/regles-calculs_rev01 », le présent document a pour objet de définir les modalités de calcul du coefficient de dépassement (noté « Cdep ») affiché dans l'Avis Technique en tant que donnée d'entrée du système dans les réglementations thermiques en vigueur :

- bâtiments neufs : « méthode Th-BCE 2012 », approuvée par l'arrêté du 20 juillet 2011, 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 ;
- bâtiments existants : « méthode Th-C-E ex », approuvée par l'arrêté du 8 août 2008, prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

Le présent document intègre :

- une différenciation entre les bâtiments d'habitation individuelle et les bâtiments d'habitation collective ;
- pour chacun des deux cas ci-dessus, une différenciation suivant les spécificités du groupe d'extraction (type de régulation, performances aérauliques,...).

Dans la suite du document :

- on entend par « règles de calculs usuelles du $C_{dep}^{théorique}$ » les règles de calculs du coefficient « $C_{dep}^{théorique}$ », définies par le Groupe Spécialisé au paragraphe 4.2.2 des règles de calculs précitées ;
- les modalités de calcul des coefficients $C_{dep1_{MI}}$, $C_{dep2_{MI}}$, $C_{dep1_{COLL}}$ et $C_{dep2_{COLL}}$ (voir définition dans les paragraphes ci-après), qui dépendent de ces règles précitées, ne valent que si la plage de pression de fonctionnement des bouches d'extraction est [80 Pa – 160 Pa].

2 CAS DES BATIMENTS D'HABITATION INDIVIDUELLE

2.1 Généralités et notations

Les trois typologies de coefficient de dépassement prévues dans le présent document pour un groupe d'extraction destiné à être installé en bâtiment d'habitation individuelle sont dénommées « Cdep1_{MI} », « Cdep2_{MI} » et « Cdep3_{MI} ».

Dans la suite du document, la « pression mesurée » pour le débit minimal $Q_{v_{min}}$ de la configuration T5/1SdB/1WC/1SdE en Hygro B est notée DP_{T5} .

On entend par « pression mesurée » la pression statique mesurée à l'entrée du groupe d'extraction selon les dispositions du code d'essais aérauliques et acoustiques des composants des systèmes de ventilation hygroréglable (référéncé « GS14V/ESSAIS-HYG ») en vigueur, disponible sur le site de internet de la CCFAT (<http://www.ccfat.fr/groupe-specialise/14-5/>).

Pour les groupes avec plusieurs réglages (ou dont la pression de fonctionnement est réglable sur site), la valeur retenue est celle obtenue pour une courbe débit/pression fictive correspondant à la moyenne entre la courbe correspondant au réglage minimal prévu dans l'Avis Technique et la courbe correspondant au réglage maximal prévu dans l'Avis Technique.

2.2 Modalités de calculs et mise en application

	Conditions	Modalités de calcul
Cdep1_{MI}	groupe d'extraction visé dans le CPT 3615-V4 avec $DP_{T5} \geq 130$ Pa	calcul (pour chaque configuration de logement) selon les « règles de calculs usuelles du Cdep _{théorique} » avec $P_{max} = 140$ Pa
Cdep2_{MI}	groupe d'extraction visé dans le CPT 3615-V4 avec $DP_{T5} < 130$ Pa	calcul (pour chaque configuration de logement) selon les « règles de calculs usuelles du Cdep _{théorique} » avec $P_{max} = 100$ Pa
Cdep3_{MI}	groupe d'extraction non visé dans le CPT 3615-V4	Cdep spécifique défini au cas par cas dans l'Avis Technique et établi selon une méthodologie à valider au cas par cas par le Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé ne définit pas une méthodologie de détermination d'un coefficient de dépassement à l'échelle du système de ventilation objet de la demande d'Avis Technique (c'est-à-dire le même quel que soit le logement variable uniquement en fonction de la gamme de groupe d'extraction). Le « Cdep » est donc variable en fonction du logement et du groupe d'extraction.

Néanmoins, tout demandeur pourra faire le choix de simplifier l'affichage dans sa demande d'Avis Technique en retenant, pour un groupe d'extraction donné, la valeur la plus élevée quelle que soit la configuration de logement.

3 CAS DES BATIMENTS D'HABITATION COLLECTIVE

3.1 Notations

Les trois typologies de coefficient de dépassement prévues dans le présent document pour un groupe d'extraction destiné à être installé en bâtiment d'habitation collective sont dénommées « Cdep1_{COLL} », « Cdep2_{COLL} » et « Cdep3_{COLL} ».

3.2 Modalités de calculs et mise en application

	Conditions	Modalités de calcul
Cdep1_{COLL}	groupe d'extraction non régulé (vitesse de rotation constante pour un réglage donné)	calcul (pour chaque configuration de logement) selon les « règles de calculs usuelles du Cdep _{théorique} » avec $P_{\max} = 160 \text{ Pa}$
Cdep2_{COLL}	groupe d'extraction régulé à pression constante au niveau du groupe (courbe « plate ») possédant au moins un réglage à 140 Pa ou moins	calcul (pour chaque configuration de logement) selon les « règles de calculs usuelles du Cdep _{théorique} » avec $P_{\max} = 130 \text{ Pa}$
Cdep3_{COLL}	autre cas pour un système de type Hygro A ou de type Hygro B : groupe d'extraction régulé à courbe « montante » ou discontinue ou avec un asservissement ou une régulation spécifique,...	calcul selon la méthodologie détaillée au chapitre 4 du présent document qui n'est pas applicable à un système de type Hygro-Gaz

Le Groupe Spécialisé ne définit pas une méthodologie de détermination d'un coefficient de dépassement à l'échelle du système de ventilation objet de la demande d'Avis Technique (c'est-à-dire le même quel que soit le logement variable uniquement en fonction de la gamme de groupe d'extraction). Le « Cdep » est donc variable en fonction du logement et du groupe d'extraction.

Néanmoins, tout demandeur pourra faire le choix de simplifier l'affichage dans sa demande d'Avis Technique en retenant, pour un groupe d'extraction donné, la valeur la plus élevée quelle que soit la configuration de logement.

4 CAS PARTICULIER : Cdep3_{coll}

4.1 Principes

La méthodologie consiste à évaluer au moyen de simulations numériques stochastiques les pressions et débits à toutes les bouches d'extraction d'un bâtiment collectif d'habitation équipé du système de ventilation objet de la demande d'Avis Technique en comparant deux types de groupe d'extraction :

- l'un fonctionnant à pression constante au niveau du groupe (courbe dite « plate ») et servant de référence pour la présente méthodologie ;
- l'autre étant le groupe d'extraction l'objet de la demande.

La présente méthodologie doit être appliquée aux différents systèmes de ventilation décrits dans l'Avis Technique pour lesquels le groupe d'extraction objet de la demande peut être mis en œuvre. En d'autres termes, la méthodologie doit être appliquée pour en Hygro A et/ou en Hygro B. La présente méthodologie n'est pas applicable pour un système de type Hygro-Gaz.

Plusieurs milliers de situations sont effectuées et analysées en faisant varier de façon cohérente dans les différents logements :

- les conditions extérieures (vitesse et direction du vent, température, humidité) ;
- l'humidité intérieure ;
- l'activation des éventuels débits temporisés.

Pour chaque situation, les sections équivalentes des composants hygroréglables sont déterminées et fournies comme données d'entrée à l'outil de simulation. Ce dernier fournit en données de sortie les pressions et débits dans les différents points du réseau de ventilation.

Un traitement statistique des résultats obtenus pour les différentes situations permet in fine d'accéder au débit « déperditif » associé à chacun des groupes d'extraction et ainsi de quantifier le gain énergétique du groupe d'extraction objet de la demande par rapport au groupe d'extraction à pression constante dit « de référence » (voir paragraphe 4.5.1 du présent document).

4.2 Outil de simulation

L'outil de simulation reconnu par le Groupe Spécialisé pour mettre en place la présente méthodologie est le logiciel « MATHIS » développé par le CSTB basé, pour l'évaluation des pertes de charge aux jonctions de type confluence ou séparation de courant, sur l'utilisation des formules générales du Mémento des pertes de charge d'Idel'Cik sachant que les formules du NF DTU 68.3 sont dérivées de celles de l'Idel'Cik.

4.3 Bâtiment étudié et réseau d'extraction associé

L'unique bâtiment à étudier est un bâtiment de type R+3 possédant 19 logements (11 logements de type F2, 1 logement de type F3, 3 logements de type F4 et 4 logements de type F5). Un plan détaillé est fourni en *ANNEXE A* du présent document.

Pour ce bâtiment, l'ordre de grandeur des débits de dimensionnement fuites comprises (débit minimal Q_{\min} et débit maximal Q_{\max}) est le suivant (ces valeurs sont fournies à titre indicatif puisqu'elles dépendent du système de ventilation) :

- VMC Hygro A : $Q_{\min} \approx 900 \text{ m}^3/\text{h}$ et $Q_{\max} \approx 3300 \text{ m}^3$
- VMC Hygro B : $Q_{\min} \approx 800 \text{ m}^3/\text{h}$ et $Q_{\max} \approx 3100 \text{ m}^3$

Dans le cadre de la présente méthodologie, le plan du réseau (réseau collectif vertical et réseau horizontal) est imposé (voir *ANNEXE B* du présent document). Il est conçu de façon à ce qu'un groupe d'extraction à pression constante au niveau du groupe (courbe dite « plate ») réglé à 150 Pa convienne, génère une pression moyenne de fonctionnement au niveau des bouches d'extraction voisine de 130 Pa et puisse donc être pris en référence.

4.4 Modélisation stochastique du fonctionnement du système de ventilation

4.4.1 Méthode de construction des situations étudiées

Plusieurs milliers de situations différentes sont modélisées en faisant varier selon une méthode de Monte-Carlo :

- les conditions météorologiques extérieures à partir du fichier météo de la méthode de calcul « Th-BCE 2012 » pour la zone climatique H1a (Trappes) dans lequel ne sont retenues que des situations entre le 01/10 et le 20/05 au cours desquelles la température extérieure est strictement inférieure à 15°C (voir détails au paragraphe 4.4.2 ci-dessous) ;
- l'humidité intérieure (humidité vue par les bouches d'extraction et les entrées d'air) selon les dispositions du paragraphe 4.4.4 ci-dessous ;
- l'activation ou non des débits temporisés (en cuisine et dans les WC) selon les dispositions du paragraphe 4.4.3 ci-dessous.

Pour l'intégralité des simulations, la température intérieure du logement est fixée comme suit (à l'image des hypothèses retenues dans les règles de calculs citées au chapitre 1 du présent document) :

- 19°C dans les chambres (température utilisée pour déterminer l'humidité vue par les entrées d'air),
- 21 °C dans toutes les autres pièces (hall, séjour, pièces techniques).

4.4.2 Conditions extérieures

Un tirage aléatoire selon une loi uniforme est réalisé pour déterminer le quantième de l'année civile et l'heure correspondant à une situation donnée (entre le 01/10 et le 20/05 et sous réserve que la température extérieure est inférieure ou égale à 15°C) :

- Tirage = $\mathcal{U}[1 ; 140] \cup \mathcal{U}[274 ; 366[$
- Quantième = floor(Tirage)
- Heure = (Tirage – Quantième) x 24

NOTE : « floor » représente un arrondi du tirage à l'entier inférieur

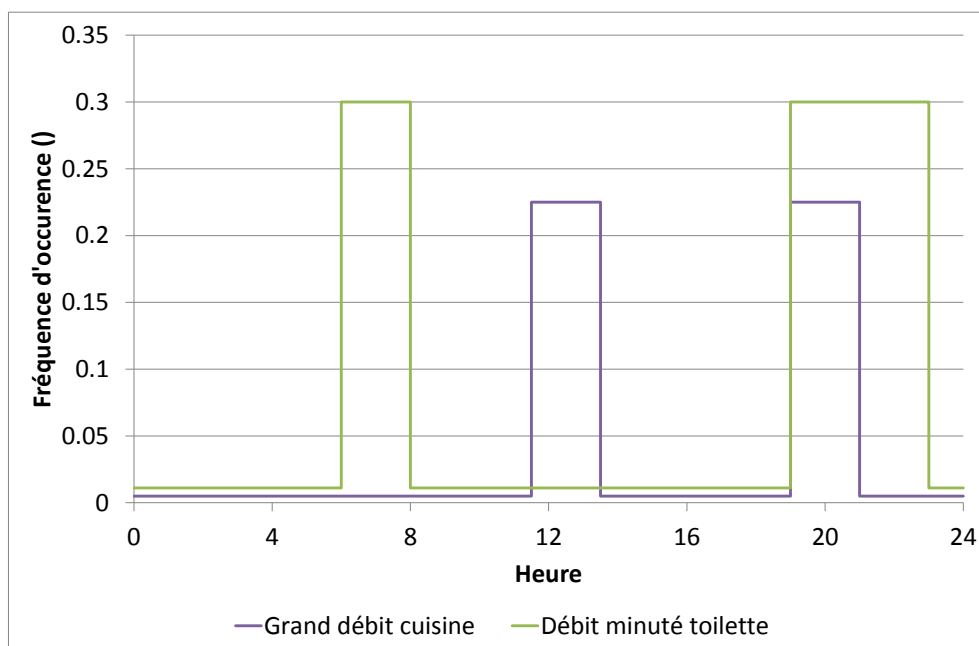
Les conditions météorologiques (vitesse du vent, direction, température et humidité) sont déterminées en considérant le jour et l'heure correspondant dans le fichier météo de la RT2012 (méthode Th-BCE 2012) de la ville de Trappes (zone H1a).

4.4.3 Scénarios d'activation des débits temporisés

Le débit temporisé en cuisine est activé deux fois une demi-heure par jour (soit une fréquence de 1/24 sur une journée). On considère qu'il y a 90% de chance que le grand débit cuisine soit activé dans les intervalles horaires [11h30-13h30[et [19h00-21h00[.

Le débit temporisé en WC est activé deux fois une heure par jour (soit une fréquence de 2/24 sur une journée). On considère qu'il y a 90% de chance que le débit minuté toilette soit activé dans les intervalles horaires [6h00-08h00[et [19h00-23h00[.

Le graphique ci-dessous reproduit les fréquences d'occurrence obtenues en fonction de l'heure de la journée.



4.4.4 Conditions d'occupation – Humidité relative dans les pièces

Pour maintenir la cohérence du modèle, on vise à tirer aléatoirement selon des lois de distribution réalistes l'humidité de chaque pièce entre une valeur minimale HR_{min} liée à l'humidité extérieure (l'humidité intérieure peut être inférieure à l'humidité extérieure ramenée à la température logement) et 100%.

Ces lois de distribution doivent être établies pour chaque type de logement du bâtiment étudié selon les règles de calculs pour l'instruction d'une demande d'Avis Technique en vigueur (disponibles sur le site internet de la CCFAT) citées au chapitre 1 du présent document hormis pour le nombre d'occupants, paramètre pour lequel les dispositions ci-dessous sont appliquées.

Pour chaque logement, deux simulations doivent être réalisées en faisant varier le nombre d'occupants :

- T2 : 1 et 2 personnes ;
- T3 : 2 et 3 personnes ;
- T4 : 2 et 3 personnes ;
- T5 : 3 et 4 personnes.

Ces simulations sont donc réalisées par pas de temps de ¼ d'heure sur une saison de chauffe (01/10 – 20/05) type correspondant à la ville de Trappes en considérant un logement unique. Le réseau de ventilation n'est pas modélisé et les bouches fonctionnent à leur pression minimale de fonctionnement. Les caractéristiques de ces dernières doivent être conformes à l'Avis Technique objet de la demande.

Ces différentes simulations sont ensuite traitées statistiquement de façon à déterminer pour chaque logement une loi pour chaque heure de la journée, soit 24 lois pour chaque pièce pour chaque typologie de logement.

Les différentes lois obtenues sont ensuite injectées dans l'outil de construction des situations étudiées pour évaluer les sections des bouches d'extraction en fonction de la situation étudiée.

4.5 Modalités de calcul du coefficient $C_{dep3_{COLL}}$

4.5.1 Estimation du gain

Le gain énergétique du groupe d'extraction objet de la demande par rapport au groupe d'extraction à pression constante dit « de référence », noté $GAIN_{demande/REF}$, est calculé de la façon suivante :

$$GAIN_{demande/REF} = Q_{vrep_{demande}} / Q_{vrep_{REF}}$$

avec :

- $Q_{vrep_{REF}}$: moyenne pour tous les logements de l'installation étudiée des débits moyens extraits déperditifs,
- $Q_{vrep_{demande}}$: moyenne pour tous les logements de l'installation des débits moyens extraits déperditifs.

4.5.2 Coefficient de correction de la méthode

La présente méthodologie découple l'humidité intérieure du débit extrait. En effet, l'humidité intérieure étant une donnée d'entrée, elle n'est pas impactée par le système de ventilation.

Il en découle un biais. En effet, dans la réalité, puisque le groupe d'extraction à pression constante présente (a priori) un débit plus important, l'humidité intérieure devrait être en moyenne plus faible et donc conduire à des sections de bouches plus petites que pour le groupe d'extraction objet de la demande.

Ce biais est pris en compte est pénalisant, quel que soit le groupe d'extraction étudié, le gain issu de la présente méthodologie de 2%.

4.5.3 Calcul et plafonnement du coefficient $C_{dep3_{COLL}}$

Pour un système donné (VMC Hygro A ou VMC Hygro B) et pour un logement donné du logement (voir paragraphe 3.2 du présent document), le coefficient de dépassement $C_{dep3_{COLL}}$ est calculé de la façon suivante :

$$C_{dep3_{COLL}} = \max (C_{dep_{min}} ; C_{dep2_{COLL}} * GAIN_{demande/REF} * 1,02)$$

où « $C_{dep_{min}}$ » est le coefficient de dépassement calculé (selon les « règles de calculs usuelles du $C_{dep_{théorique}}$ » avec $P_{max} = P_{min} = 80$ Pa.

En effet, quel que soit le groupe d'extraction, le Groupe Spécialisé considère que le coefficient de dépassement ne peut être inférieur à cette valeur « $C_{dep_{min}}$ » qui correspond à une installation pour laquelle la pression de fonctionnement de toutes les bouches d'extraction du réseau est en permanence égale à la valeur minimale de la plage.

Toute demande de modification de la méthode (réseau terrasse,...) devra être validée par le Groupe Spécialisé.

A.2/ Caractéristiques détaillées des logements du rez-de-chaussée

NOTATIONS :

- « S. sol » : surface totale au sol en m² / « Volume » : volume en m³
- « S. murs. ext » : surface, en m², de murs donnant sur l'extérieur
- « Perméa » : défaut de fuites de l'enveloppe en m³/h sous 4 Pa

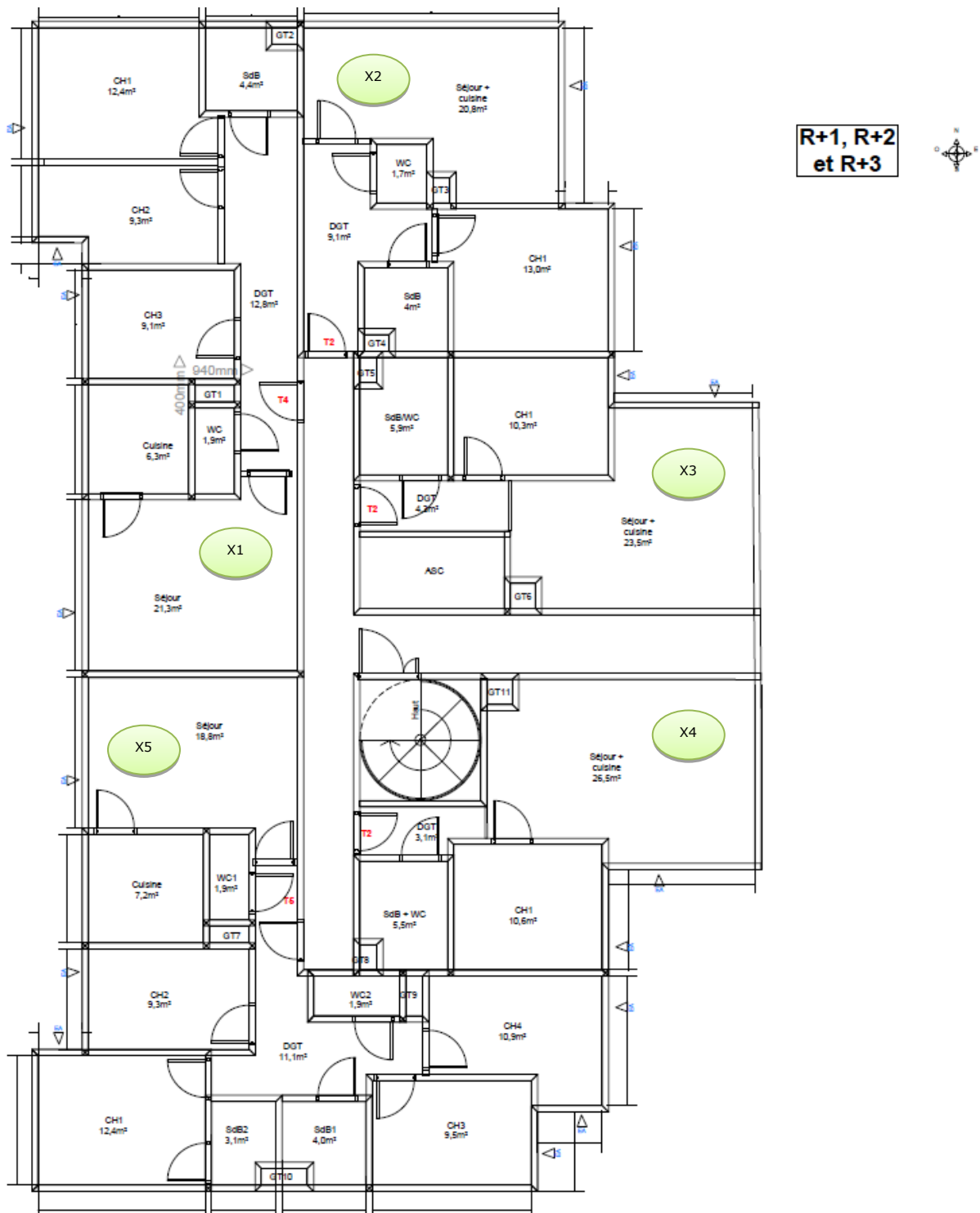
RDC / 01 / T3	DGT	séjour	CH1	CH2	cuisine	SdB	WC	
Volume	11	38,25	31	23,25	15,75	11	6	
S. sol	4,4	15,3	12,4	9,3	6,3	4,4	2,4	
S. murs. ext	0,0	6,5	7,9	6,3	2,7	5,4	0,0	0,0
Orientation	sans	ouest	ouest	ouest	sud	ouest	sans	sans
Entrée d'air		X	X		X			
Perméa	0,0	6,5	7,9	6,3	2,7	5,4	0,0	0,0

RDC / 02 / T2	séjour-cuisine	CH1	SdB	WC			
Volume	57,25	32,25	13,75	5,5			
S. sol	22,9	12,9	5,5	2,2			
S. murs. ext	10,5	8,5	2,6	0,0	0,0		
Orientation	est	est	nord	sans	sans		
Entrée d'air	X	X					
Perméa	10,5	8,5	2,6	0,0	0,0		

RDC / 04 / T2	DGT	séjour-cuisine	CH1	SdB-WC			
Volume	7,75	66,25	26,5	13,75			
S. sol	3,1	26,5	10,6	5,5			
S. murs. ext	0,0	11,0	8,8	6,0	0,0		
Orientation	sans	est	sud	est	sans		
Entrée d'air			X	X			
Perméa	0,0	11,0	8,8	6,0	0,0		

RDC / 05 / T5	DGT	séjour	CH1		CH2	CH3	CH4		cuisine
Volume	27,75	47	31		23,25	23,75	27,25		18
S. sol	11,1	18,8	12,4		9,3	9,5	10,9		7,2
S. murs. ext	0,0	8,9	7,8	2,6	6,0	4,8	7,8	3,9	6,5
Orientation	sans	ouest	ouest	nord	ouest	est	est	sud	ouest
Entrée d'air		X		X	X	X		X	
Perméa	0,0	8,9	7,8	2,6	6,0	4,8	7,8	3,9	6,5
	SdB1	WC1	SdB2	WC2					
Volume	10	4,75	7,75	4,75					
S. sol	4	1,9	3,1	1,9					
S. murs. ext	0,0	0,0	0,0	0,0					
Orientation	sans	sans	sans	sans					
Entrée d'air									
Perméa	0,0	0,0	0,0	0,0					

A.3 / Plan des logements des étages



A.4/ Caractéristiques détaillées des logements des étages

R+x / x1 / T4	DGT	séjour	CH1	CH2	CH3	cuisine	SdB	WC
Volume	32	53,25	31	23,25	22,75	15,75	11	4,75
S. sol	12,8	21,3	12,4	9,3	9,1	6,3	4,4	1,9
S. murs. ext	0,0	10,3	7,9	5,5	2,6	6,5	6,5	0,0
Orientation	sans	ouest	ouest	ouest	sud	ouest	ouest	sans
Entrée d'air		X	X		X	X		
Perméa	0,0	10,3	7,9	5,5	2,6	6,5	6,5	0,0

R+x / x2 / T2	DGT	séjour-cuisine	CH1	SdB	WC		
Volume	22,75	52	32,5	10	4,25		
S. sol	9,1	20,8	13	4	1,7		
S. murs. ext	0,0	10,5	8,5	2,6	0,0	0,0	
Orientation	sans	est	est	nord	sans	sans	
Entrée d'air		X	X				
Perméa	0,0	10,5	8,5	2,6	0,0	0,0	

R+x / x3 / T2	DGT	séjour-cuisine	CH1	SdB-WC			
Volume	10,75	58,75	25,75	14,75			
S. sol	4,3	23,5	10,3	5,9			
S. murs. ext	0,0	12,0	8,3	2,7	0,0		
Orientation	sans	est	nord	est	sans		
Entrée d'air			X	X			
Perméa	0,0	12,0	8,3	2,7	0,0		

R+x / x4 / T2	DGT	séjour-cuisine	CH1	SdB-WC			
Volume	7,75	66,25	26,5	13,75			
S. sol	3,1	26,5	10,6	5,5			
S. murs. ext	0,0	11,0	8,8	6,0	0,0		
Orientation	sans	est	sud	est	sans		
Entrée d'air			X	X			
Perméa	0,0	11,0	8,8	6,0	0,0		

RDC / x5 / T5	DGT	séjour	CH1	CH2	CH3	CH4	cuisine
Volume	27,75	47	31	23,25	23,75	27,25	18
S. sol	11,1	18,8	12,4	9,3	9,5	10,9	7,2
S. murs. ext	0,0	8,9	7,8	2,6	6,0	4,8	7,8
Orientation	sans	ouest	ouest	nord	ouest	est	est
Entrée d'air		X		X	X	X	X
Perméa	0,0	8,9	7,8	2,6	6,0	4,8	7,8
	SdB1	WC1	SdB2	WC2			
Volume	10	4,75	7,75	4,75			
S. sol	4	1,9	3,1	1,9			
S. murs. ext	0,0	0,0	0,0	0,0			
Orientation	sans	sans	sans	sans			
Entrée d'air							
Perméa	0,0	0,0	0,0	0,0			

ANNEXE B

Cas particulier du « Cdep3_{COLL} » Plans et caractéristiques détaillées du réseau

B.1/ Remarques sur les plans des réseaux

- Les cotes sont fournies en mm.
- « NTi » désigne un nœud de pression dans le modèle MATHIS.
- « GTi » désigne le nœud de pression à la sortie d'un té-souche.
- A la date de publication de la présente méthodologie, le modèle MATHIS d'élargissement intègre une ongueur droite pour être compatible avec le calcul automatique des pertes de charges aux jonctions. Pour la présente méthodologie, la longueur droite associée à chaque élargissement est prise égale au diamètre de sortie.

B.2/ Diamètres des conduits verticaux

Les diamètres des colonnes sont définis dans les tableaux ci-dessous :

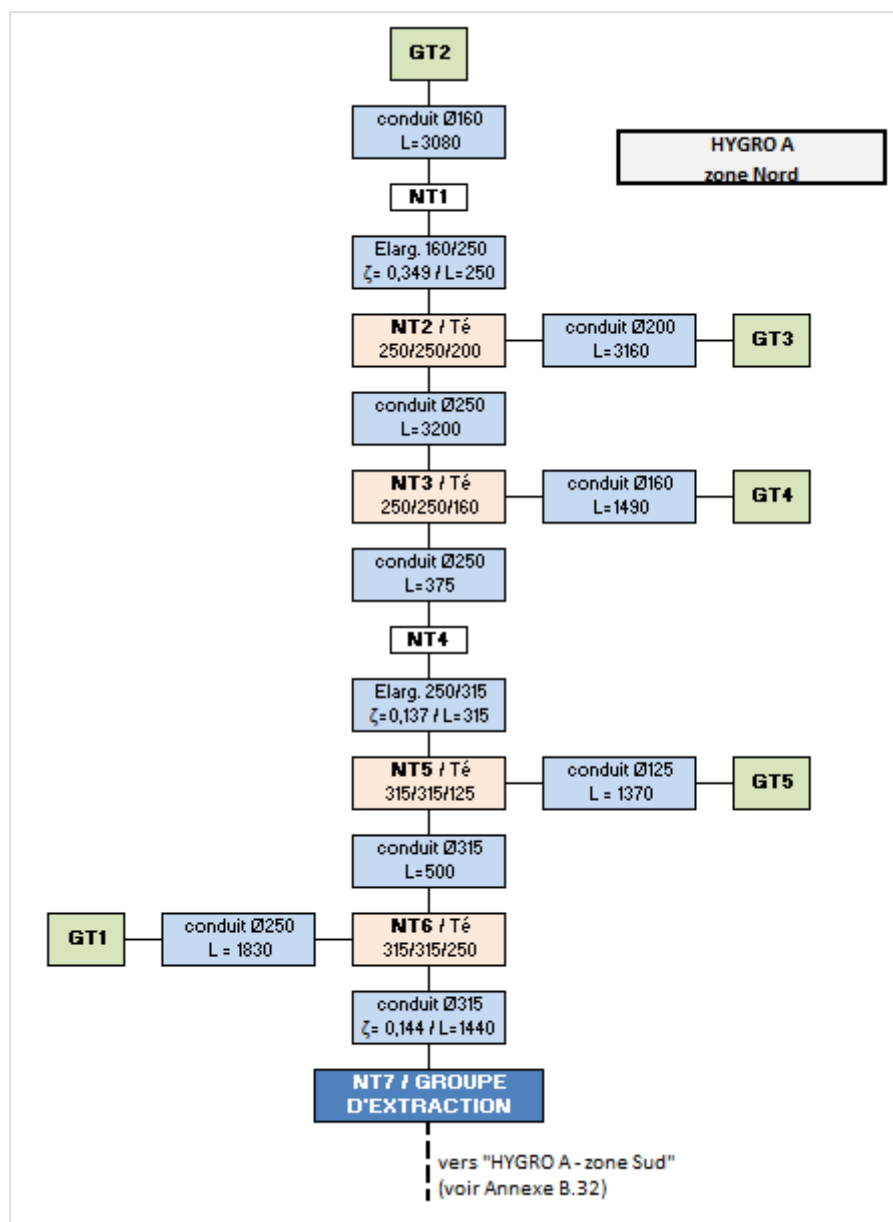
Diamètre (mm) des colonnes du réseau « HYGRO A »											
N°	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	GT6	GT7	GT8	GT9	GT10	GT11
Diamètre	250	160	200	160	125	200	250	160	125	200	200

Diamètre (mm) des colonnes du réseau « HYGRO B »											
N°	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	GT6	GT7	GT8	GT9	GT10	GT11
Diamètre	250	160	200	160	160	200	250	160	125	160	200

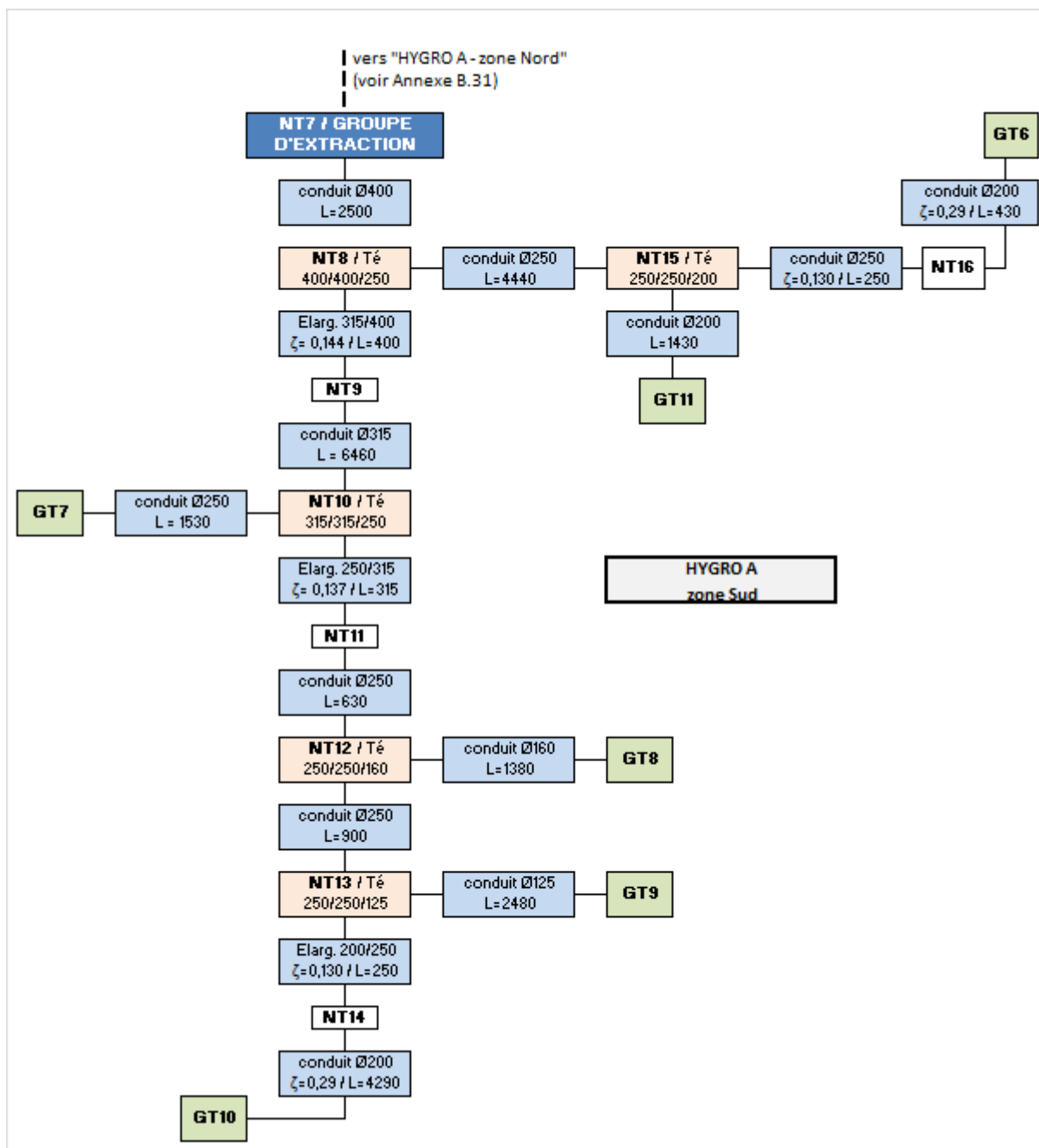
NOTE : Les coefficients « N » et « k » relatifs au foisonnement (qui impactent les valeurs des débits de fuite) dépendent du système de ventilation objet de la demande. Ils ne sont donc pas fixés dans la présente méthodologie.

B.3/ Réseau terrasse en HYGRO A

B.31/ Réseau terrasse en HYGRO A – zone Nord

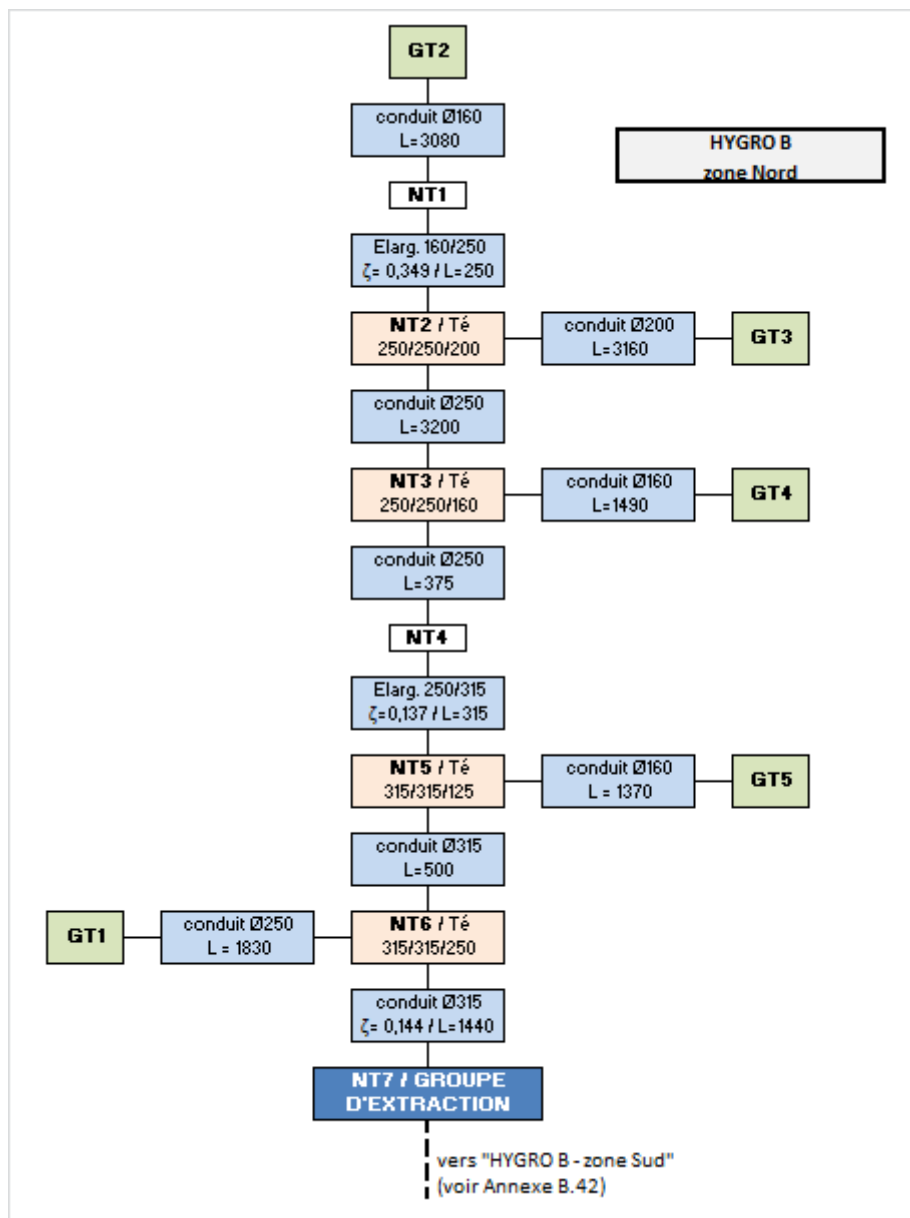


B.32/ Réseau terrasse en HYGRO A – zone Sud



B.4/ Réseau terrasse en HYGRO B

B.41/ Réseau terrasse en HYGRO B – zone Nord



B.42/ Réseau terrasse en HYGRO B – zone Sud

