

## **RECOMMANDATIONS UNICLIMA SUR LES HYPOTHESES DES CALCULS DE PERTES DE CHARGE DES RESEAUX DE VENTILATION EN MAISON INDIVIDUELLE**

---

### ***Avant-propos***

*Cette note a pour objectif de fournir aux acteurs de la ventilation des recommandations sur les hypothèses à prendre en compte lors de calculs de pertes de charges des installations de ventilation en Maison Individuelle.*

*Ce document, réalisé à l'initiative d'Uniclimate, a été élaboré à la suite d'une étude menée, par le Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques (CETIAT), des différents textes réglementaires en vigueur à sa date de publication (CPT 3615 V4, Avis techniques, NF DTU 68.3).*

*Uniclimate préconise, sur certains points, de dimensionner avec une règle complémentaire aux règles de l'art définies dans le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT 3615 V4) et du NF DTU68.3.*

*Ces recommandations ne constituent en aucun cas des règles obligatoires qui doivent être respectées en toutes circonstances.*

*Chaque opération doit faire l'objet par l'opérateur d'une étude de dimensionnement. La responsabilité repose sur lui.*

## Sommaire

1. Règles de dimensionnement spécifique des simple flux hygroréglable en maison individuelle ....	3
2. Règles de dimensionnement spécifique des simple flux autoréglable en maison individuelle .....	5
3. Règles de dimensionnement spécifique des double flux autoréglable en maison individuelle .....	8
4. Calculs de pertes de charge .....	11
1. Souple circulaire.....	11
2. Rigide circulaire.....	11
3. Rigide section allongée .....	12
4. Semi rigide .....	12
5. Généralités.....	12
6. Tracés et implantations de réseau .....	13
Annexe 1 : Règles de dimensionnement spécifique des simple flux hygroréglable en maison individuelle.....	15
Annexe 2 : Règles de dimensionnement spécifique des simple flux autoréglable en maison individuelle.....	15
Annexe 3 : Règles de dimensionnement spécifique des double flux autoréglable en maison individuelle.....	16

## 1. Règles de dimensionnement spécifique des simple flux hygroréglable en maison individuelle

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Quand dimensionner ?</b>		
<b>Dimensionnement</b>	Quand faut-il réaliser un dimensionnement ?	<p>Il est obligatoire (cf. CPT3615 V4) de faire un dimensionnement spécifique <b>pour les conduits</b> flexibles si le réseau de ventilation est <b>supérieur à 3 m</b> ou <b>supérieur à 2 coudes</b>.</p> <p>Il est recommandé de faire un dimensionnement spécifique <b>pour tous les types de conduits</b> si le réseau de ventilation est <b>supérieur à 3 m</b> ou <b>supérieur à 2 coudes</b>.</p> <p><b>Exemples :</b> Dimensionnement spécifique obligatoire ? Réseau 2 m + 1 coude ► NON Réseau 3 m + 2 coudes ► NON Réseau 4 m + 1 coude ► OUI Réseau 2 m + 3 coudes ► OUI Réseau 4 m + 3 coudes ► OUI</p>
<b>Réseau à quantifier</b>	En cas de présence d'un caisson de répartition, quelle portion de réseau est-elle prise pour calculer les distances limites (3m et 2 coudes) ?	<p><b>Le réseau pris en compte</b> pour calculer les distances limites (3m et 2 coudes) est celui <b>entre la bouche d'extraction et le caisson de répartition</b>.</p> <p>Le réseau entre le groupe et le caisson de répartition <u>n'est pas pris en compte</u> dans les distances limites. Par contre, il est important de respecter les préconisations du fabricant du groupe sur cette partie de réseau. Cette partie du réseau est un point sensible dans le dimensionnement. Il convient donc de limiter les longueurs et nombre de coudes autant que possible.</p>
<b>Quel débit pour calculer la perte de charge et quel taux de fuite?</b>		
<b>Débits pour chaque branche réseau d'extraction</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner la branche réseau extraction (de la bouche au caisson de répartition/de ventilation) ?	<p><b>Pour la bouche Bain ou Bain/WC :</b> Max [<math>Q_{\max \text{ CPT}}</math> ; 35 m<sup>3</sup>/h] + fuites (10%) <i>Rappel CPT3615V4:</i> Bain : <math>Q_{\max \text{ CPT}} = Q_{\text{à } 60\% \text{ HR}}</math> Bain/WC : <math>Q_{\max \text{ CPT}} = \max(Q_{\text{à } 60\% \text{ HR}}, Q_{\text{tempo}})</math></p> <p><b>Pour la bouche WC:</b> <math>Q_{\max \text{ CPT}} + \text{fuites (10\%)}</math> <i>Rappel CPT3615V4:</i> <math>Q_{\max \text{ CPT}} = Q_{\text{tempo}}</math></p> <p><b>Pour la bouche Cuisine:</b> <math>Q_{\max \text{ CPT}} + \text{fuites (10\%)}</math> <i>Rappel CPT3615V4:</i> <math>Q_{\max \text{ CPT}} = Q_{\text{tempo}}</math></p>

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Débit pour la branche réseau rejet</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le réseau de rejet (réseau + sortie aéraulique) ?	$Q_{\text{max foisonné}} + \text{fuites (10\%)}$ <i>Rappel:</i> le $Q_{\text{max foisonné}}$ est défini dans le CPT 3615 V4
<b>Débit pour le dimensionnement du groupe</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le groupe à son point de fonctionnement ?	$Q_{\text{max foisonné}} + \text{fuites (10\%)}$ <i>Rappel:</i> le $Q_{\text{max foisonné}}$ est défini dans le CPT 3615 V4
<b>Débit pour dimensionner la branche réseau caisson de répartition-groupe</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le réseau entre caisson de répartition et groupe ?	$Q_{\text{max foisonné}} + \text{fuites (10\%)}$ (avec déjà 1,5m + 1 coude intégré lors de l'essai aéraulique du groupe si le groupe est validé avec son caisson de répartition)
<b>Débit pour définir la perte de charge du caisson de répartition</b>	Quel est le débit utilisé pour définir la perte de charge du caisson de répartition à prendre en compte si le caisson de répartition n'est pas inclus dans la courbe d'essai du groupe ?	$Q_{\text{max foisonné}} + \text{fuites (10\%)}$ si le caisson de répartition n'est pas inclus dans la courbe d'essai du groupe
<b>Taux de fuites</b>	Quelle valeur de taux de fuites doit-on appliquer ?	10%  Le débit de fuite pris en compte pour le dimensionnement est le même que le débit de fuite pris en compte pour le calcul de la consommation (cf §2.4.1.5 du CPT3615v4).
<b>Quelle donnée pour calculer la perte de charge ?</b>		
<b>Entrée d'air</b>	Quelle est la perte de charge de l'entrée d'air pour le dimensionnement spécifique à $Q_{\text{max}}$ ?	10 Pa
<b>Réseau &amp; accessoires</b>	Selon type de réseau et d'accessoires	Cf formule et propositions du §4 de ce document, à appliquer aux débits définis ci-dessus.
<b>Passage de transit</b>	Doit-on prendre en compte la perte de charge des passages de transit ?	La perte de charge des passages de transit n'est pas prise en compte dans le CPT 3615V4. La perte de charge pour les passages de transit peut être négligée dans les calculs.
<b>Caisson de répartition</b>	Quelles sont les données d'entrées pour les pertes de charge du caisson de répartition, s'il n'est pas inclus dans le groupe ?	Prendre les données fabricants des caissons de répartitions

<b>Rejet</b>	Quelles sont les données d'entrées pour les pertes de charge du réseau de rejet et des sorties de toiture/façade ?	<p>* Il est recommandé de prendre les données fabricants des composants de sortie de toiture ou de façade + perte de charge réseau selon la nature des conduits.</p> <p>* L'impact du modèle de la sortie de toiture ou de façade est important, il ne faut pas le négliger lors du dimensionnement.</p>
<b>Rejet</b>	Doit-on prendre en compte la pénalité supplémentaire de 20 Pa si le rejet est en façade ?	Prendre en compte : - 20 Pa si façade au vent dominant - 0 Pa sinon
<b>Rejet</b>	Doit-on prendre en compte la pénalité supplémentaire de 20Pa si le rejet est à moins de 8 m d'un obstacle (cf DTU) ?	<p>NON, cette pénalité générique ne nous semble pas appropriée en maison individuelle.</p> <p>Il est recommandé d'indiquer que le rejet doit être positionné de telle sorte à ne pas avoir d'obstacle perturbant à moins de 2 m.</p>
<b>Marge sur calcul</b>	Doit-on ajouter un coefficient de sécurité sur le dimensionnement du caisson ?	Pas de recommandation sur ce point
<b>Pression</b>	Quel type de pression faut-il utiliser pour la courbe ventilateur et la perte de charge éléments de réseau ?	<p>Pour être en accord avec les décisions du GS 14.5, il est recommandé d'utiliser la <b>pression statique</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Courbes ventilateurs en pression statique</li> <li>* Perte de charge des éléments de réseau en différence de pression statique (exemples : sortie toiture, caisson de répartition ...)</li> <li>* Pression de fonctionnement de la bouche d'extraction en pression statique</li> </ul>

## 2. Règles de dimensionnement spécifique des simple flux autoréglable en maison individuelle

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Quand dimensionner ?</b>		
<b>Dimensionnement</b>	Quand faut-il réaliser un dimensionnement ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pas de dimensionnement nécessaire si le réseau <math>\leq 3\text{m}</math> et <math>\leq 2</math> coudes (idem Simple Flux Hygroréglable)</li> <li>* Pas de dimensionnement nécessaire si le groupe Simple Flux autoréglable est certifié NF 205 et que le réseau est <math>\leq 6\text{m}</math> et <math>\leq 3</math> coudes (réseau utilisé dans les essais NF 205)</li> <li>* Dans tous les autres cas : faire un dimensionnement</li> </ul>

Quel débit pour calculer la perte de charge et quel taux de fuite?		
<b>Débit pour chaque branche réseau d'extraction</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner la branche réseau extraction (de la bouche au caisson de répartition/de ventilation) ?	$Q_{max} = \text{débit maximum de la bouche} + \text{fuites}$
<b>Débit pour la branche réseau rejet</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le réseau de rejet (réseau + sortie aéraulique) ?	$Q_{max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Débit pour le dimensionnement du groupe</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le groupe à son point de fonctionnement ?	$Q_{max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$
<b>Débit pour dimensionner la branche réseau caisson de répartition-groupe</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le réseau entre caisson de répartition et groupe ?	$Q_{max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$
<b>Débit pour définir la perte de charge du caisson de répartition</b>	Quel est le débit utilisé pour définir la perte de charge du caisson de répartition à prendre en compte ?	$Q_{max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$
<b>Taux de fuites</b>	Quelle Valeur de taux de fuites doit-on appliquer ?	<p><b>En Neuf :</b></p> <p><b>12 %</b></p> <p><b>Ou 5 %</b> dans le cas d'utilisation sur la totalité du réseau d'accessoires à joints classe C minimum et du respect de la mise en œuvre</p> <p><b>Ou</b> En cas de démarche qualité sur l'étanchéité des réseaux, la classe d'engagement retenue permet le calcul du débit de fuite global du réseau sous la dépression définie dans le FD E 51-767</p> <p><b>En rénovation (réutilisation de conduits existants):</b></p> <p><b>30% par défaut</b></p> <p>Si mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si étanchéité &gt; 30% → Ne pas réutiliser les conduits</li> <li>- Si étanchéité &lt; 30% → Utiliser le taux mesuré</li> </ul>

Quelle donnée pour calculer la perte de charge ?		
<b>Entrée d'air + Passage de transit</b>	Quelle est la perte de charge de l'entrée d'air et des passages de transit pour le dimensionnement spécifique à $Q_{max}$ ?	<b>20 Pa</b>
<b>Réseau &amp; accessoires</b>	Selon type de réseau et d'accessoires	Cf formule et propositions du §4 de ce document, à appliquer aux débits définis ci-dessus.
<b>Thème</b>	<b>Sujet / Questions</b>	<b>Recommandations Uniclimate</b>
<b>Caisson de répartition</b>	Quelles sont les données d'entrées pour les pertes de charge du caisson de répartition, s'il n'est pas inclus dans le groupe ?	Prendre les données fabricants des caissons de répartition
<b>Rejet</b>	Quelles sont les données d'entrées pour les pertes de charge du réseau de rejet et des sorties de toiture ?	Prendre les données fabricants des composants de sortie toiture ou façade + perte de charge réseau selon la nature des conduits
<b>Rejet</b>	Doit-on prendre en compte la pénalité supplémentaire de 20Pa si le rejet est en façade ?	Prendre en compte : - 20 Pa si façade au vent dominant - 0 Pa sinon
<b>Rejet</b>	Doit-on prendre en compte la pénalité supplémentaire de 20Pa si le rejet est à moins de 8 m d'un obstacle (cf DTU) ?	NON, cette pénalité générique ne nous semble pas appropriée en maison individuelle.  Il est recommandé d'indiquer que le rejet doit être positionné de telle sorte à ne pas avoir d'obstacle perturbant à moins de 2 m.
<b>Pression</b>	Quel type de pression faut-il utiliser pour la courbe ventilateur et la perte de charge éléments de réseau ?	<b>Pression totale :</b> * Courbes ventilateurs en pression totale * Perte de charge des éléments de réseau en différence de pression totale (exemples : sortie toiture, caisson de répartition ...) * Pression de fonctionnement de la bouche d'extraction en pression totale

### 3. Règles de dimensionnement spécifique des double flux autoréglable en maison individuelle

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Quand dimensionner ?</b>		
<b>Dimensionnement</b>	Quand faut-il réaliser un dimensionnement ?	<p>* il est recommandé de faire un dimensionnement complet dans tous les cas, quelle que soit la nature de conduit.</p> <p>* ATTENTION : Le dimensionnement simplifié défini dans le DTU 68.3 (si branche la plus longue &lt; 15m) ne prend en compte que les pertes de charge linéaires des conduits et néglige : coudes, sortie rejet, prise air neuf, transit ...</p> <p>De plus les pertes de charge linéaires du semi rigide données dans le dimensionnement simplifié, doivent être vérifiées avec les données fabricants.</p>

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Exigence de moyen réseau flexible</b>	Quelle est la longueur maximale définie dans le DTU68.3 ?	* Dans le NF DTU 68.3, pour la maison individuelle, l'utilisation des réseaux flexibles est limitée à 3 mètres par bouche desservie, avec deux coudes maximum de mise en forme sur le conduit.
<b>Quel débit pour calculer la perte de charge et quel taux de fuite ?</b>		
<b>Débits pour chaque branche réseau d'extraction ou soufflage</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner la branche réseau extraction ou soufflage (de la bouche au caisson de répartition/de ventilation) ?	$Q_{max} = \text{débit maximum de la bouche} + \text{fuites}$
<b>Débit pour la branche réseau rejet</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le réseau de rejet (réseau + sortie aéraulique) ?	$Q_{max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$
<b>Débit pour le dimensionnement du groupe</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le groupe à son point de fonctionnement ?	$Q_{max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$

<b>Débit pour dimensionner la branche réseau caisson de répartition-groupe</b>	Quel est le débit utilisé pour dimensionner le réseau entre caisson de répartition et groupe ?	$Q_{\max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{\max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$
<b>Débit pour définir la perte de charge du caisson de répartition</b>	Quel est le débit utilisé pour définir la perte de charge du caisson de répartition à prendre en compte ?	$Q_{\max} \text{ installation} = \text{somme des } Q_{\max} \text{ des bouches} + \text{fuites}$

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Taux de fuites</b>	Quelle valeur de taux de fuites doit-on appliquer ?	<p><b>En Neuf :</b>  <b>12 %</b>  <b>Ou 5 %</b> dans le cas d'utilisation sur la totalité du réseau d'accessoires à joints classe C minimum et du respect de la mise en oeuvre  <b>Ou</b> En cas de démarche qualité sur l'étanchéité des réseaux, la classe d'engagement retenue permet le calcul du débit de fuite global du réseau sous la dépression définie dans le FD E 51-767.</p> <p><b>En rénovation (réutilisation de conduits existants):</b></p> <p><b>Mesure :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si étanchéité &gt; 12% → Ne pas réutiliser les conduits</li> <li>- Si étanchéité &lt; 12% → Utiliser le taux mesuré</li> </ul>
<b>Quelle donnée pour calculer la perte de charge ?</b>		
<b>Passage de transit</b>	Quelle est la perte de charge des passages de transit pour le dimensionnement spécifique à $Q_{\max}$ ?	<b>10 Pa</b>
<b>Réseau &amp; accessoires</b>	Selon type de réseau et d'accessoires	Cf formule et propositions du §4 de ce document, à appliquer aux débits définis ci-dessus.

<b>Caisson de répartition</b>	Quelles sont les données d'entrées pour les pertes de charge du caisson de répartition, s'il n'est pas inclus dans le groupe ?	Prendre les données fabricants des caissons de répartition
<b>Rejet</b>	Quelles sont les données d'entrées pour les pertes de charge du réseau de rejet et des sorties de toiture/facade ?	Prendre les données fabricants des composants de sortie toiture ou façade + perte de charge réseau selon la nature des conduits

Thème	Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Rejet</b>	Doit-on prendre en compte la pénalité supplémentaire de 20 Pa si le rejet est en façade ?	Prendre en compte : - 20 Pa si façade au vent dominant - 0 Pa sinon
<b>Rejet</b>	Doit-on prendre en compte la pénalité supplémentaire de 20 Pa si le rejet est à moins de 8 m d'un obstacle (cf DTU) ?	NON, cette pénalité générique ne nous semble pas appropriée en maison individuelle. Il est recommandé d'indiquer que le rejet doit être positionné de telle sorte à ne pas avoir d'obstacle perturbant à moins de 2 m.
<b>Pression</b>	Quel type de pression faut-il utiliser pour la courbe ventilateur et la perte de charge éléments de réseau ?	<b>Pression totale :</b> * Courbes ventilateurs en pression totale * Perte de charge des éléments de réseau en différence de pression totale (exemples : sortie toiture, caisson de répartition ...) * Pression de fonctionnement de la bouche d'extraction en pression totale

## 4. Calculs de pertes de charge

### 1. Souple circulaire

Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate																																				
Utilisation des données fournies par les fabricants	Données fabricants acceptées																																				
Linéaire	Formule NF DTU68.3 §A.2.1 : $\Delta P = k \frac{Q^{1.9}}{D^5} L$ avec $k = 10^7$ (inclut incertitudes d'installation selon le DTU, Annexe A, A.3.5)																																				
Coude	Formule NF DTU68.3 §A.3.2.2: $\Delta P = \zeta \frac{1}{2} \rho_{air} v^2$ avec nouveaux coefficients de perte de charge $\zeta$ déduits des formules d'Idelc'ik des coudes rugueux <b><math>\zeta</math> (dzeta) pour diamètre 80 mm</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>r/d</th> <th>Angle 45°</th> <th>Angle 90°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,5</td> <td>1,02</td> <td>1,61</td> </tr> <tr> <td>0,7</td> <td>0,63</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,28</td> <td>0,44</td> </tr> </tbody> </table> <b><math>\zeta</math> (dzeta) pour diamètre 125 mm</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>r/d</th> <th>Angle 45°</th> <th>Angle 90°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,5</td> <td>0,87</td> <td>1,36</td> </tr> <tr> <td>0,7</td> <td>0,54</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,23</td> <td>0,38</td> </tr> </tbody> </table> <b><math>\zeta</math> (dzeta) pour diamètre 160 mm</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>r/d</th> <th>Angle 45°</th> <th>Angle 90°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,5</td> <td>0,77</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td>0,7</td> <td>0,48</td> <td>0,76</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,21</td> <td>0,34</td> </tr> </tbody> </table> pair : masse volumique de l'air = 1,2 kg/m <sup>3</sup>	r/d	Angle 45°	Angle 90°	0,5	1,02	1,61	0,7	0,63	1,00	1	0,28	0,44	r/d	Angle 45°	Angle 90°	0,5	0,87	1,36	0,7	0,54	0,85	1	0,23	0,38	r/d	Angle 45°	Angle 90°	0,5	0,77	1,22	0,7	0,48	0,76	1	0,21	0,34
r/d	Angle 45°	Angle 90°																																			
0,5	1,02	1,61																																			
0,7	0,63	1,00																																			
1	0,28	0,44																																			
r/d	Angle 45°	Angle 90°																																			
0,5	0,87	1,36																																			
0,7	0,54	0,85																																			
1	0,23	0,38																																			
r/d	Angle 45°	Angle 90°																																			
0,5	0,77	1,22																																			
0,7	0,48	0,76																																			
1	0,21	0,34																																			
Ajout d'un coefficient sécuritaire/installation	NON car il est pris en compte dans $k = 10^7$ de la formule du linéaire.																																				

### 2. Rigide circulaire

Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
Linéaire : Valeur de k dans formule DTU des conduits	Formule NF DTU68.3 §A.2.1 : $\Delta P = k \frac{Q^{1.9}}{D^5} L$ avec $k = 3.10^6$

<b>Coude</b>	Données fabricants					
	ou formule NF DTU68.3 §A.3.2.2: $\Delta P = \zeta \frac{1}{2} \rho_{air} v^2$ avec $\zeta =$ selon r/D (par défaut : $\zeta = 1,22$ )					
		<b><math>\theta</math> (en degrés)</b>				
	<b>r/D</b>	30	45	60	75	90
	<b>0.5</b>	0.54	0.73	0.95	1.09	1.22
<b>0.7</b>	0.25	0.33	0.43	0.50	0.57	
<b>1</b>	0.12	0.17	0.22	0.25	0.29	
pair : masse volumique de l'air = 1,2 kg/m <sup>3</sup>						

### 3. Rigide section allongée

Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
Utilisation du : - <b>diamètre équivalent</b> (anciennes formules DTU - trop large) - <b>diamètre hydraulique</b> (nouvelles formules DTU, normes - trop pénalisant ?)	Diamètre hydraulique ou un diamètre équivalent fourni par le fabricant
<b>Quelles valeurs</b> de pertes de charges ?	<b>Données fabricants</b> en priorité Sinon Formule NF DTU 68.3 §A.2.1 : $\Delta P = k \frac{Q^{1.9}}{D^5} L$ (pour le linéaire d'un mètre $k = 3.10^6$ )

### 4. Semi rigide

Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
Formules DTU en dessous de la réalité. <b>Quelles valeurs</b> de pertes de charges ?	<b>Données fabricants</b> obligatoires

### 5. Généralités

Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<b>Utilisation des données</b> fournies par les fabricants	Les données fabricants sur les pertes de charge des composants de réseau <b>doivent être issues d'essais réalisés</b> conformément aux normes en vigueur. Les normes d'essai qui s'appliquent sont les suivantes : EN 13141-5 : Perte de charge des sorties toiture EN 13141-1 : Perte de charge des grilles sur air extérieur

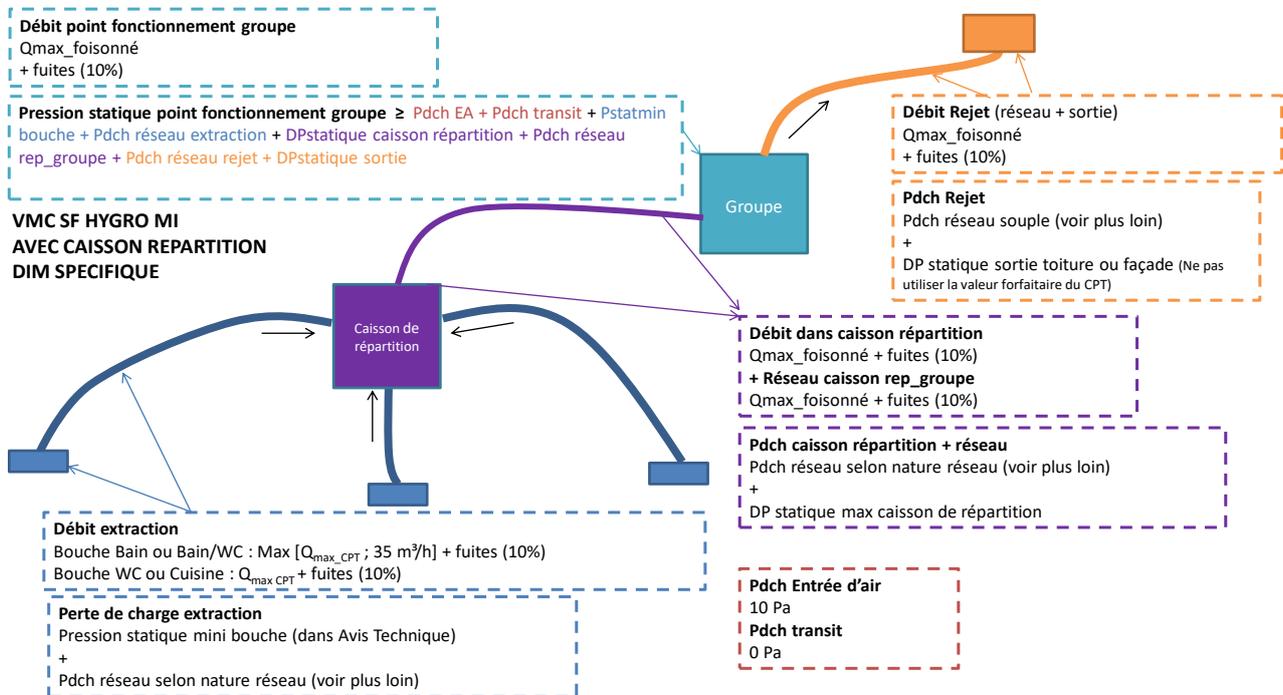
	<p>EN 13141-2 : Perte de charge des bouches soufflage et extraction</p> <p>FD CR 14378 : Détermination expérimentale des coefficients de perte d'énergie mécanique des composants de circuits aérauliques</p> <p>prEN 17192 : Éléments de réseau (non métallique)</p> <p>Caisson de répartition : il n'existe pas de norme d'essai mais un descriptif dans document du GS14.5.</p>
Prise en compte des <b>effets systèmes</b>	<b>NON</b>

## 6. Tracés et implantations de réseau

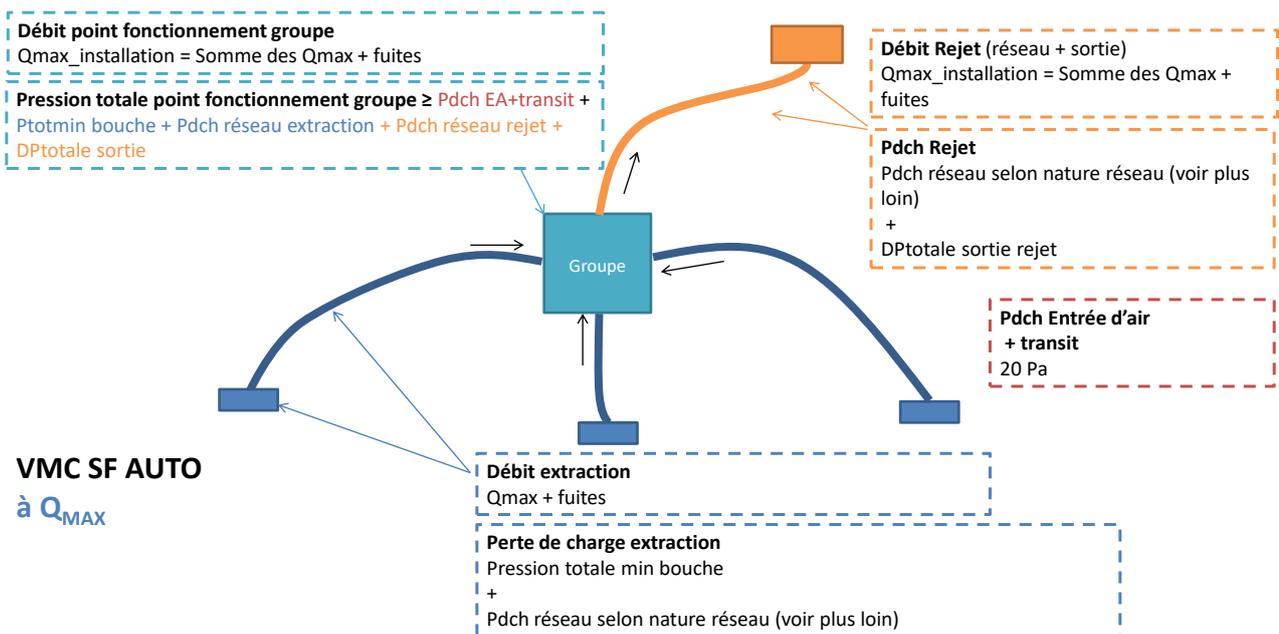
Sujet / Questions	Recommandations Uniclimate
<p>En réseau souple, à <b>partir de quand un coude doit être compté en coude 90° ?</b></p> <p>Par exemple : Groupe avec rejet horizontal = un tracé non linéaire n'entraîne pas forcément de coude si grand rayon de courbure</p>	<p>Prise en compte d'un coude au rejet</p>  <p>Non prise en compte d'un coude au rejet</p> 
<b>Spécificités de l'installation</b>	<p>Bien prendre en compte les spécificités de l'installation pour comptabiliser le bon nombre de linéaire, coudes et autres composants.</p> <p>Attention : colonnes passage d'étage, contournement de poutres, bouches plafond, passage isolant, fermettes ...</p>

Quel <b>tracé</b> pour le réseau de rejet ?	Il est recommandé de respecter une longueur maximale du conduit de rejet de 1,5m et de limiter les coudes
<b>Logiciels</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Les logiciels doivent permettre de saisir des coudes sur tous les réseaux (extraction, rejet, soufflage, prise d'air neuf...)</li><li>* Les logiciels doivent intégrer la possibilité de mixer les types de réseau (par exemple souple/rigide)</li><li>* Il est recommandé, lorsqu'on change de niveau, de prendre en compte 2 coudes</li></ul>

## Annexe 1 : Règles de dimensionnement spécifique des simple flux hygroréglable en maison individuelle



## Annexe 2 : Règles de dimensionnement spécifique des simple flux autoréglable en maison individuelle



## Annexe 3 : Règles de dimensionnement spécifique des double flux autoréglable en maison individuelle

