

La gamme Chutunic® evo

DESCRIPTION DES PIÈCES

Les accessoires acoustiques

Les coudes acoustiques		
Références	Visuel	Description
EVOCT4A		Coude 45° M-F non visitable pour dévoiement oblique en zone inaccessible
EVOCT88A		Coude 87°30 F-F non visitable à rayon élargi pour dévoiement horizontal en zone inaccessible
EVOCT88AB		Coude 87°30 F-F visitable à rayon élargi pour pied de chute

Les accessoires acoustiques

Le système Chutunic® evo est classé ESA 4 sans bride masse lourde. La bride est un accessoire optionnel qui permet le gain de 1 dB supplémentaire par rapport aux performances des installations en étant dépourvues.

Bride masse lourde		
Références	Visuel	Description
BRMLT		<p>Accessoire acoustique optionnel qui absorbe les vibrations générées par l'écoulement du flux. Constitué d'une matière viscoélastique insérée dans une coque en polypropylène articulée. La fermeture de l'accessoire est assurée par principe de clipsage.</p> <p>Les brides se montent autour des canalisations. Le détail du positionnement est précisé dans la rubrique acoustique.</p>

La gamme Chutunic® evo

DESCRIPTION DES PIÈCES

Dispositif de ventilation associé au système Chutunic® evo

MAXI-VENT™ dispositif d'entrée d'air et son capot en aluminium, marque STUDORTM		
Références	Visuel	Description
49112		Le clapet équilibreur de pression est dédié aux applications particulières de toitures terrasses ou d'installations de réseaux dans les bâtiments multifonctions. Installé en remplacement ou en complément de la ventilation primaire conventionnelle, il permet l'admission de l'air dans le réseau tout en empêchant le refoulement d'air vicié en partie habitable.
99093		Le capot isolé en aluminium et en polystyrène expansé permet un usage du MAXI-VENT™ en extérieur. Il assure la protection du MAXI-VENT™ contre les températures extrêmes (-40°C à +60°C), les intempéries et les rayons UV.

Les pièces connexes au système

Pour la réalisation des déviations obliques ou horizontales, il est préconisé d'utiliser les références de la gamme Hometech® citées dans l'Avis Technique en cours de validité.

Tubes lisses acoustiques Hometech®				
Références	Ø	Longueur (m)	Visuel	Description
UHOMEU260T	100	2,6		Tubes lisses acoustiques Hometech® DN100 avec PVC recyclé externe. Utilisé sur les tronçons de réseaux en dévoiements de chute.
UHOMEU3T	100	3		

Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES POINTS LIMITANTS LA PERFORMANCE GLOBALE D'UN SYSTÈME

À l'échelle du réseau

1. Rôle du réseau d'évacuation

Le rôle d'un réseau d'évacuation, outre celui d'assurer l'évacuation des effluents, est de conserver les gardes d'eau des siphons sanitaires opérationnelles vis-à-vis des effets de pression liés à l'écoulement des charges hydrauliques.

L'intégrité et l'efficacité de ces gardes d'eau est un point capital pour éviter tout risque de remontée d'odeur et communication de pathogènes présents dans les réseaux vers les zones habitées.

2. Les effets de pression

Contrairement aux idées reçues, les effets de pression des réseaux ne sont pas uniquement liés à l'écoulement des effluents sur la verticalité du réseau ni réservés aux installations des immeubles de moyenne et grande hauteur.

Les effets de pression sont aussi intrinsèquement liés à la conception propre du système. Plus précisément à la manière dont sont conçus les pieds de chute et dévoiements en termes de raccords, mais aussi à la manière dont sont connectés les sanitaires au droit de ces points singuliers.

3. Panorama normatif vis-à-vis de ces points singuliers

À l'échelle de l'Europe, les normes ayant introduit le procédé de chute unique à tube lisse en technique courante, illustrent la nécessité de ne pas occulter ces points singuliers sur les installations.

Bien qu'il s'agisse de normes propres à ces pays, la comparaison des mesures constructives met en évidence des similitudes concernant les exigences et limites en termes d'étages.

Elles figurent que ces points singuliers sont des facteurs limitant la performance globale du système et qu'il est nécessaire de s'en préoccuper dès que les bâtiments atteignent 4 à 5 étages.

Normes de référence :

- allemande : DIN 1986-100
- anglaise : BS 12056-2

En France, le procédé de chute unique est encadré par évaluation d'Avis Technique.

Par conséquent, il est de la responsabilité de l'industriel de décrire les dispositions constructives relatives à son système et de justifier du maintien ou de la dégradation de ses performances vis-à-vis de ces situations.

Pour la partie exécution, il est de la responsabilité de l'installateur de vérifier l'adéquation du système choisi vis-à-vis des conceptions de chutes envisagées.

Hydraulique et aéraulique des réseaux

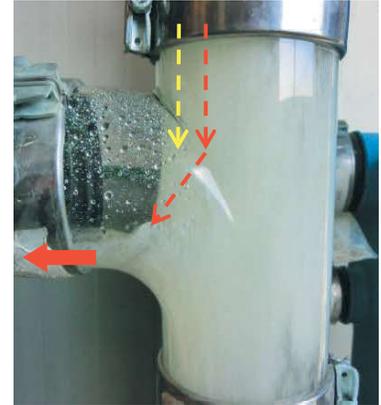
LES POINTS LIMITANTS LA PERFORMANCE GLOBALE D'UN SYSTÈME

À l'échelle des raccords

1. Les charges maximales réglementaires par angle de raccord

La réglementation française et européenne fixe, pour les raccords standards ($87^{\circ}30'$ et 45°) utilisés en réseau de chute, une limite de charge hydraulique maximale à ne pas dépasser.
Cf. NF DTU 60.11 P2 § 5.4.

Cette différence de performance en défaveur des raccords à $87^{\circ}30'$ s'explique par la présence d'un risque de refoulement de chute vers les branchements sanitaires plus important par rapport à un raccord à 45° .



2. Conséquence de cette différence de performance sur la conception de chute

La présence d'un mixage de raccords combinant des angles à $87^{\circ}30'$ et 45° sur une même chute doit attirer l'attention des parties prenantes des opérations.

Le concepteur de l'installation doit veiller à ne pas uniquement calibrer la capacité maximale de chute en fonction de la performance revendiquée par le système.

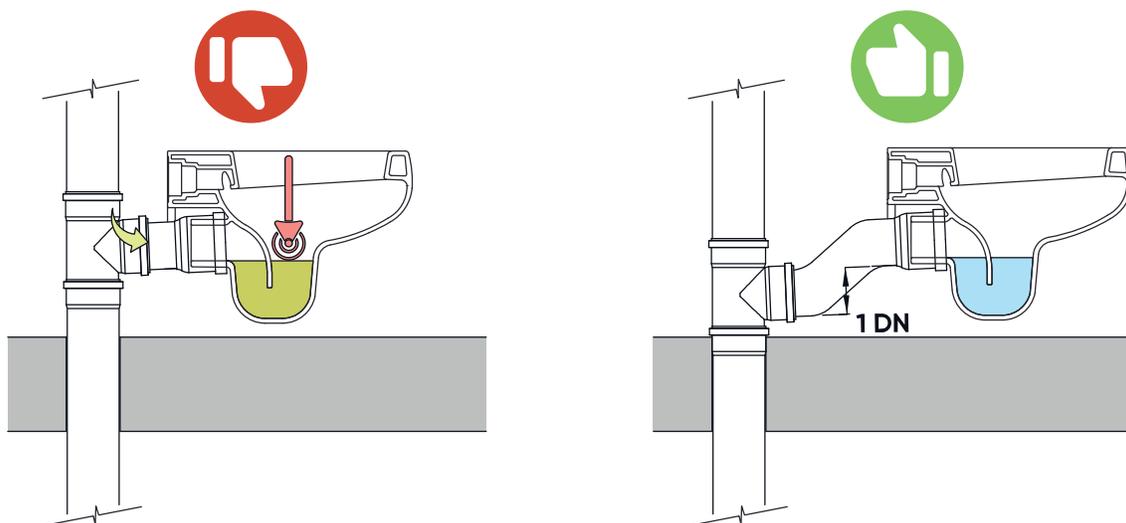
Il doit aussi considérer la performance propre du raccord associé et le cas échéant dégrader la capacité de la chute pour se conformer à la charge maximale admissible fixée par le NF DTU 60.11 P2.

3. Précaution concernant l'usage des raccords à $87^{\circ}30'$ à l'arrière d'un WC

La norme DIN 1986-100 adopte un principe de précaution pour éviter tous désagréments des usagers.

Pour éviter toute communication directe d'eaux souillées du réseau de chute vers les WC, la norme interdit sans distinction d'intensité de charge le positionnement du raccord à la même hauteur que celle du WC.

Elle impose un décalage vertical du raccord vis-à-vis de la sortie WC équivalent à celui d'un Diamètre Nominal (DN).



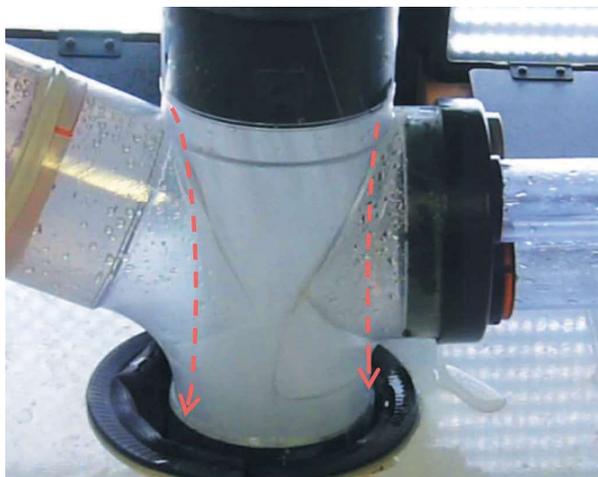
Hydraulique et aéraulique des réseaux

L'APPROCHE NICOLL POUR QUALIFIER LE SYSTÈME Chutunic® evo

Introduction

Considérant l'ensemble des points énoncés précédemment, Nicoll a souhaité, pour cette nouvelle génération Chutunic® evo, vérifier et valider l'ensemble des différents aspects liés à la performance ou à l'usage du système.

1. Dépasser les limites de débits fixées par le NF DTU 60.11 P2 pour les angles de raccords

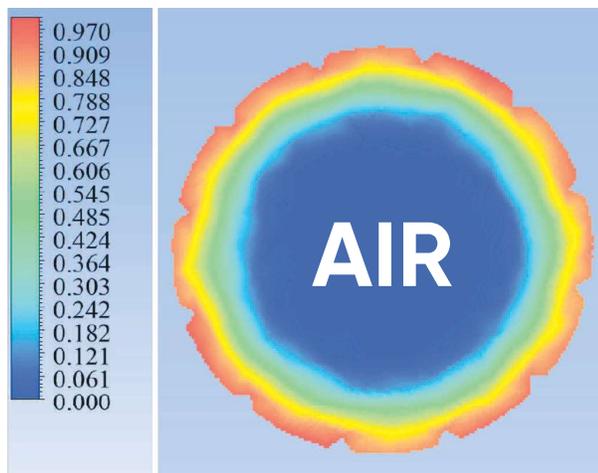


Chaque pièce de la gamme a été individuellement :

- conçue de manière à contrôler les flux descendants et sécuriser les branchements sanitaires à très haut débit.
- vérifiée en situation de vidanges sanitaires et charge hydraulique maximale revendiquée à l'ATec pour valider le parfait fonctionnement en situation d'usage.

2. Optimiser l'écoulement du système pour maximiser le fonctionnement de la colonne d'air

Répartition du volume air/eau en pourcentage



Le pas d'hélice des nervures hélicoïdales a été travaillé de manière à optimiser le fonctionnement de la colonne d'air.

L'essentiel de la charge hydraulique est canalisé et guidé par les spirales internes du tube évitant toute formation de piston hydraulique.

La colonne centrale du tube, indispensable aux échanges d'air, est ainsi libérée pour permettre une meilleure circulation de l'air sur l'ensemble de la hauteur du système et assurer un équilibrage optimisé des différents points du réseau.

Simulation CFD – Vue d'une section du tube EVOTHA

Hydraulique et aéraulique des réseaux

L'APPROCHE NICOLL POUR QUALIFIER LE SYSTÈME Chutunic® evo

3. Tester les types de charge en lien avec les différents types de segment

Le niveau des effets de pressions est lié à la hauteur du système installé et à la distance que les échanges d'air que doivent parcourir entre ses points de décharges et le sommet du réseau.

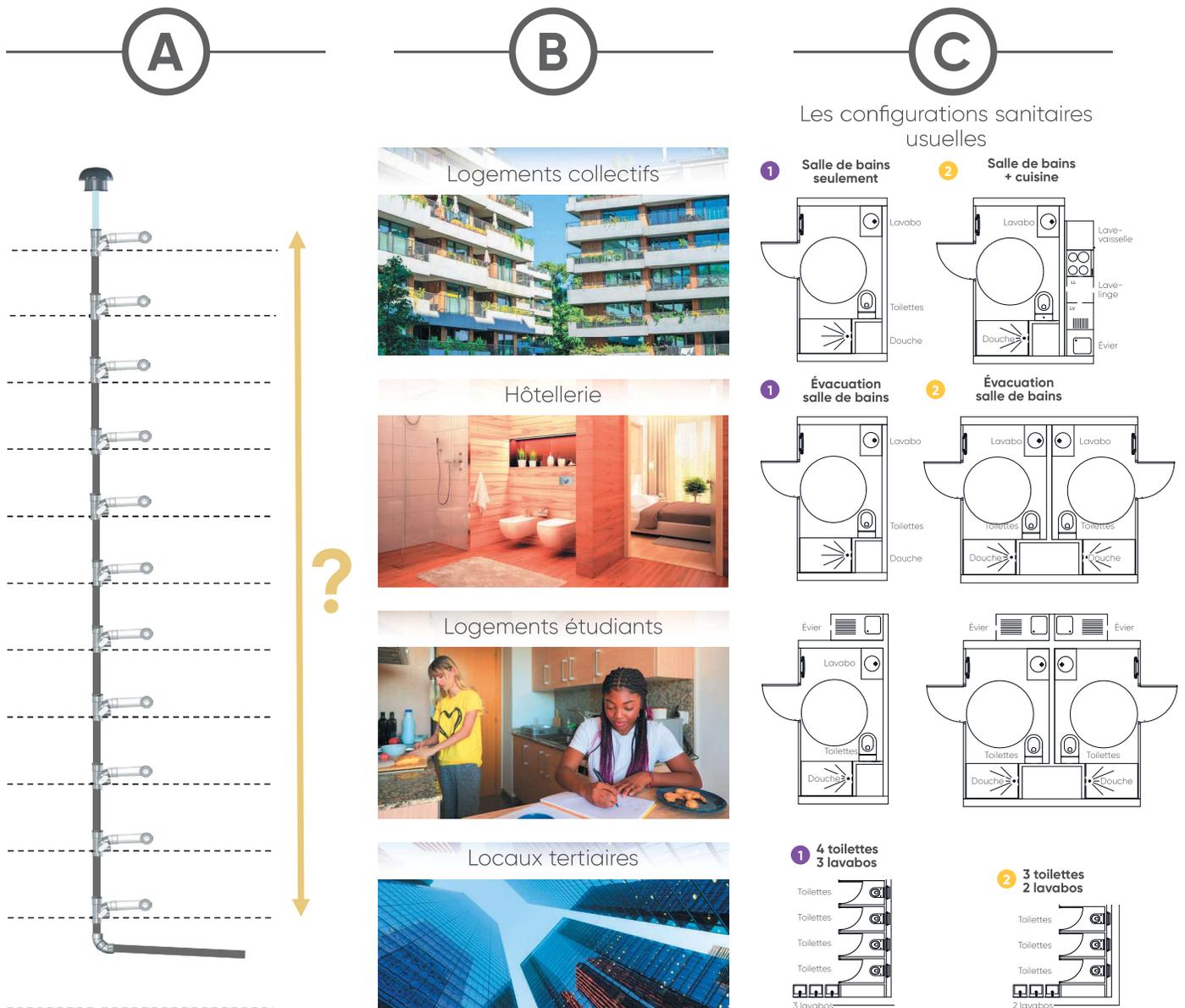
Plus cette distance est importante, plus cet équilibrage met du temps à arriver aux points de décharges concernés. Un équilibrage non opéré à temps entraîne des aspirations de garde d'eau.

Dans ce contexte, Nicoll a souhaité apporter une image précise sur les capacités en testant son système en situation de hauteur réelle.

Nicoll a souhaité apporter des réponses claires et centrées sur l'utilisateur de la solution.

Pour ce faire nous avons :

- (A) déterminé la hauteur applicable du système
- (B) considéré le type d'usage
- (C) appliqué les charges hydrauliques en lien avec les configurations sanitaires usuelles



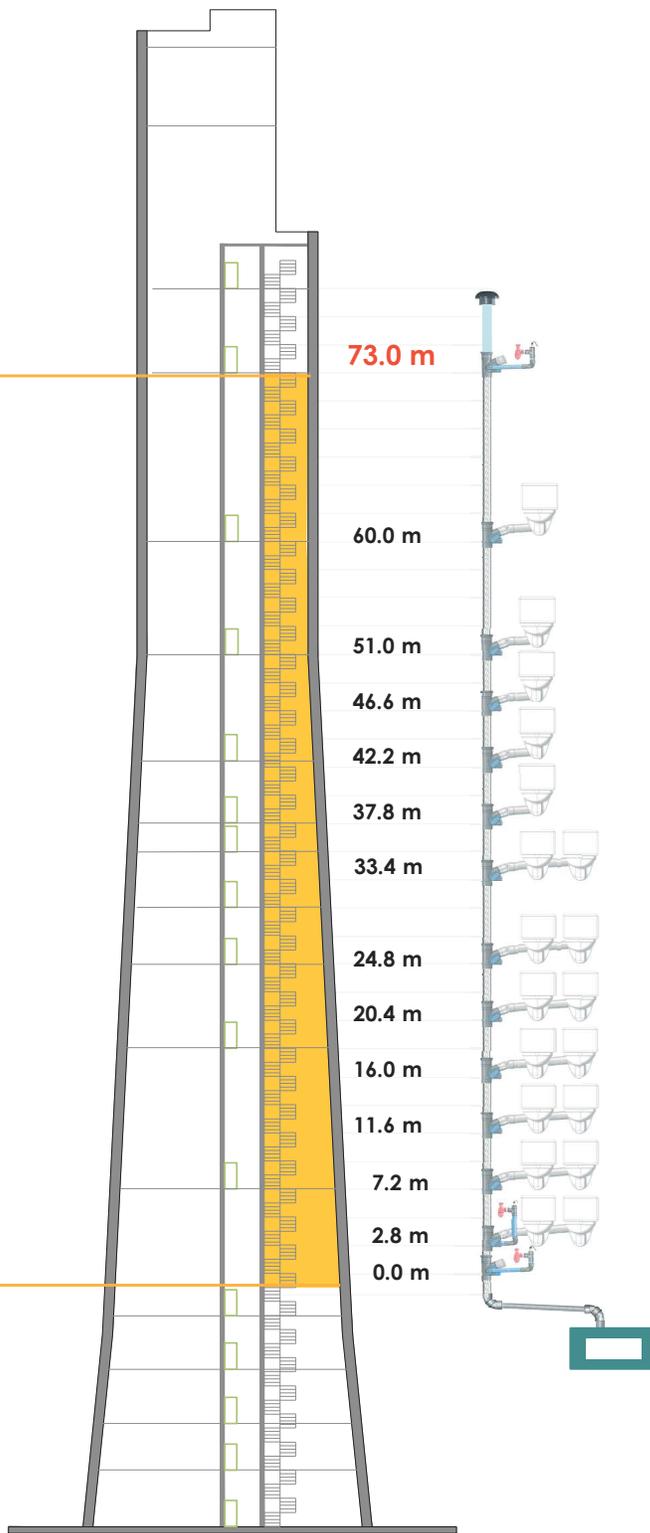
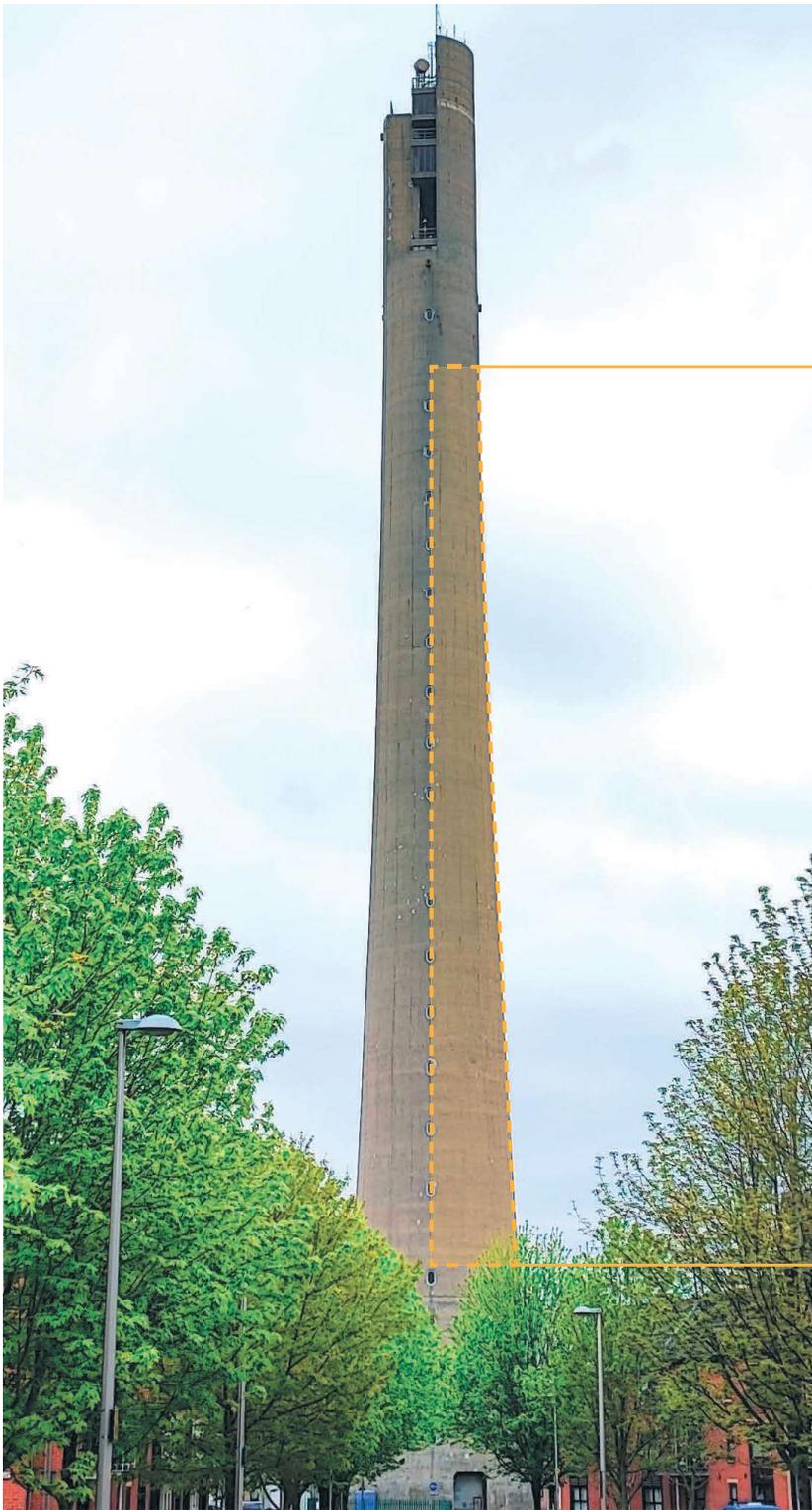
Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES MOYENS D'ESSAI

Les campagnes d'essais ont été menées à la National Lift Tower à Northampton au Royaume-Uni.

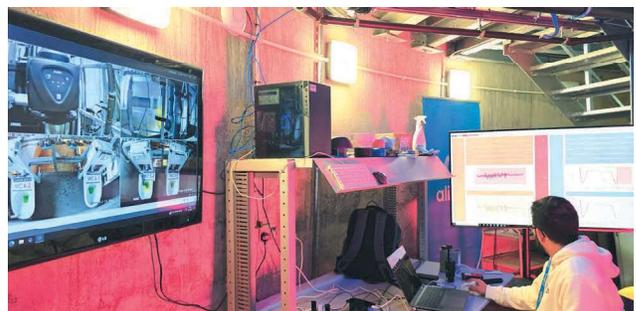
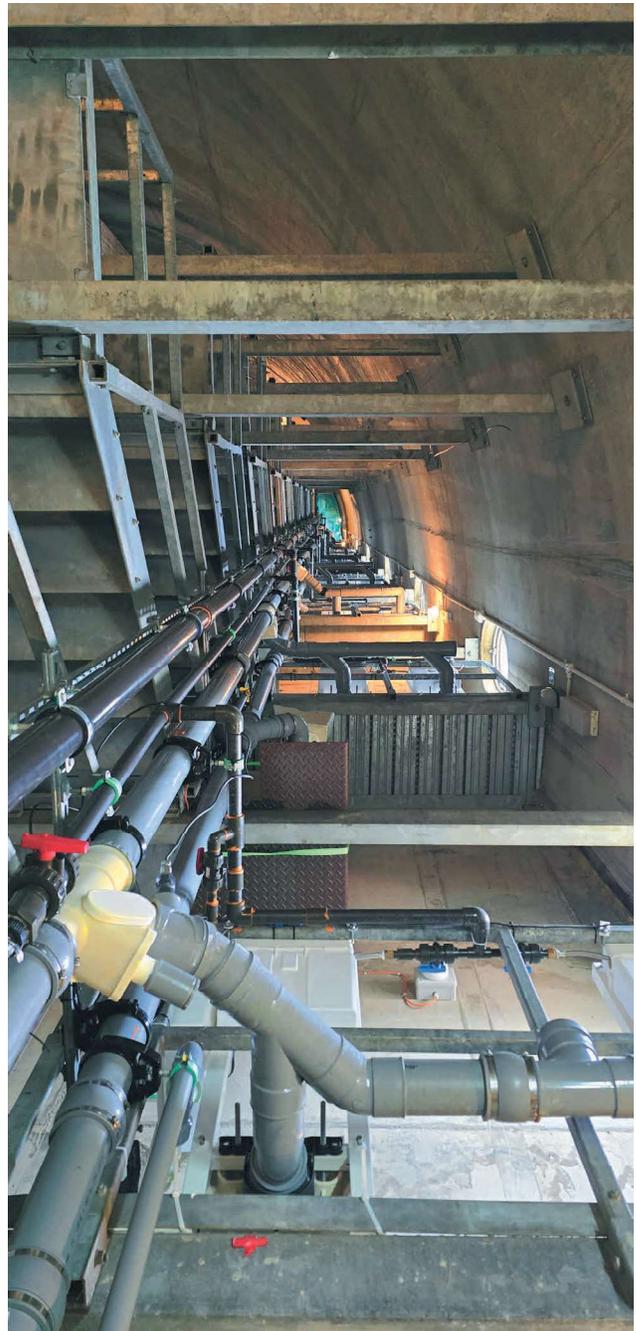
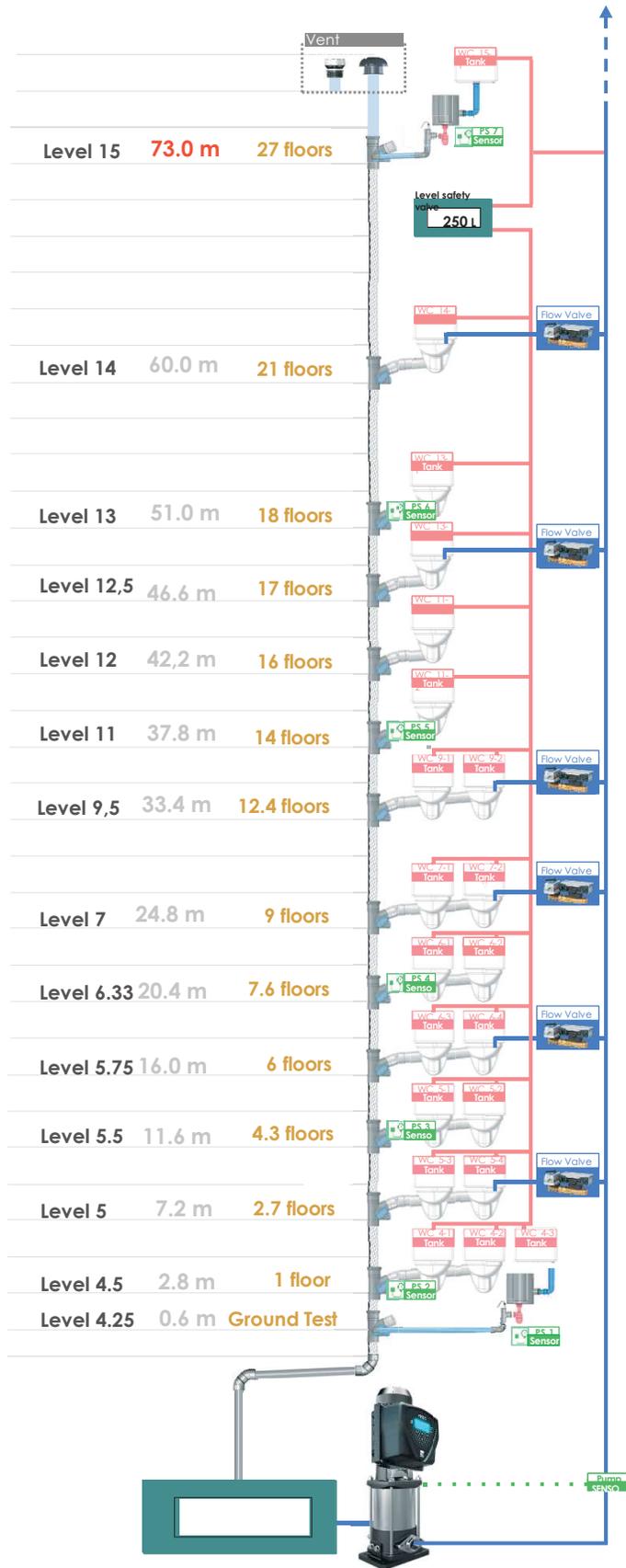
Le système **Chutunic® EVO** à été installé sur un équivalent de 27 étages soit 73 mètres d'écoulement de chute.

Le système à été qualifié en configuration chute droite et dévoiement suivant un protocole d'essai spécifique développé conjointement avec le CSTB.



Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES MOYENS D'ESSAI



Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES PERFORMANCES HYDRAULIQUES

Des performances en lien avec les types de charges des différents segments de bâtiments

Nicoll a souhaité apporter des réponses claires et une méthode simplifiée concernant l'utilisation des performances du système.

Les niveaux de charges hydrauliques des différents types de bâtiments sont liés au nombre et la nature des appareillages sanitaires raccordés à chaque étage, nous avons par conséquent choisi d'afficher les performances en fonction :

- du type de bâtiment (logements, hôtels, bureaux...).
- des configurations de raccordements sanitaires habituellement rencontrées sur ces bâtiments.
- du type de ventilation compatible avec le système

Pour les besoins d'affichage des performances dans les Tableaux 2 et 3, les configurations de raccordements sanitaires ont été cartographiées par type de bâtiments et organisées sous forme de groupes sanitaires (G1-G2-G3...) au Tableau 1.

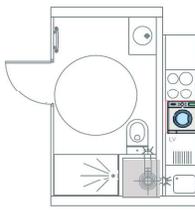
Tableau 1 - groupes sanitaires

Sanitaires	Définition des groupes sanitaires						
	Type et nombre de sanitaires par étage						
	Logements collectifs			Hôtellerie Santé	Logements étudiants	Bureaux	
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
WC	1	1	1	2	2	4	6
Lavabo	1	1	1	2	2	4	6
Baignoire ou douche	1	1	1	2	2		
Évier			1		2		
Lave-linge		1	1				
Lave-vaisselle			1				

Exemple d'un groupe sanitaire

Un groupe sanitaire représente une configuration usuelle par type de bâtiment (logement, hôtel, bureau...).

Par exemple, le groupe G3 figure le cas où le WC, la salle de bains et la cuisine sont évacués sur une seule et même chute.

G3	Sanitaires	Qté
	WC	1
	Lavabo	1
	Baignoire ou douche	1
	Évier	1
	Lave-linge	1
	Lave-vaisselle	1

Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES PERFORMANCES HYDRAULIQUES

Comme tout système d'évacuation la performance du système **Chutunic® evo** est liée à la relation entre le niveau de charge hydraulique, la hauteur de chute et le type de ventilation utilisé.

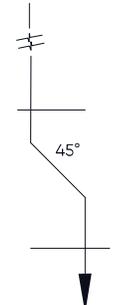
Les changements de direction sur la verticalité de la chute notamment la présence de dévoiement 90° induit des modifications de la ventilation de la chute et des dégradations de son fonctionnement.

Ces dévoiements à 90° n'étant pas systématiques lors des conceptions chantiers nous avons choisi de représenter les performances en fonction de leur présence ou non sur la verticalité de la chute.

Les tableaux présentent pour chaque type de ventilation compatible :

- tableau 2, limites applicables aux chutes droites ou à dévoiement oblique.
- tableau 3, limites applicables aux chutes à dévoiement penté.

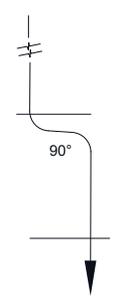
Tableau 2 – Limites pour chutes droites ou à dévoiement maximal de 45°

	Segments	Type de groupe	VP			MAXI-VENT™		
			Nombre d'étages	Hauteur max de chute	Charge 12056	Nombre d'étages	Hauteur max de chute	Charge 12056
					Q _{ww} en l/s			Q _{ww} en l/s
Logements collectifs	G1	27	77 m	6.40	18	53 m	5.23	
	G2			7.18			5.86	
	G3			7.52			6.96	
Hôtellerie / Santé	G4	21	61 m	7.99				
Logements étudiants	G5	16	48 m	7.82				
Bureaux	G6	27	77 m	8.22				
	G7	18	53 m	8.22				

Le débit maximal autorisé est de 8.22 l/s.

Dans cette configuration le MAXI-VENT™ en remplacement de la ventilation primaire est autorisé uniquement pour le segment logements collectifs.

Tableau 3 – Limites pour chutes à dévoiement horizontal

	Segments	Type de groupe	VP		
			Nombre d'étages	Hauteur max de chute	Charge 12056
					Q _{ww} en l/s
Logements collectifs	G1	16	48 m	4.93	
	G2			5.53	
	G3			5.19	
Hôtellerie / Santé	G4	16	48 m	6.97	
Logements étudiants	G5	10	31 m	6.18	
Bureaux	G6	15	45 m	6.12	
	G7	10	31 m	6.12	

Le débit maximal autorisé est de 6.97 l/s.

Dans cette configuration le MAXI-VENT™ en remplacement de la ventilation primaire n'est pas autorisé.

Nota Bene

Pour les bâtiments Hôtels / Santé et Logements Etudiants à raccordement d'une Salle de Bains par étage, les performances des groupes sanitaires G1 à G3 sont à utiliser.

Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Cette composition de configurations est obligatoire pour atteindre les capacités hydrauliques revendiquées.

Chacune de ces configurations :

- dispose d'une hauteur maximale autorisée de chute associée,
- fixe les types de jeux de coudes autorisés

L'intégralité des règles et possibilités est développée aux § 2.10.4 du Dossier Technique de l'Avis technique. Les schémas ci-dessous en illustrent seulement les préceptes principaux.

Pieds de chute				
Usage autorisé		Limitation		Raccords - dimensions à appliquer
Segments	Groupes	Nb d'étage	Ht. max de chute	
Logts collectifs	G1	≤ 27	77 m	
	G2			
	G3	≤ 21	61 m	
Hôtellerie / santé	G4	≤ 16	61 m	
Bureaux	G6	≤ 27	77 m	
Logts étudiants	G5	≤ 18	53 m	
Bureaux	G7			

Dévoiement oblique - cas 1				
Usage autorisé		Limitation		Raccords-dimensions à appliquer
Segments	Groupes	Nb d'étage	Ht. max de chute	
Logts collectifs	G1	≤ 8	26 m	
	G2			
	G3			
Hôtellerie / santé	G4	≤ 7	23 m	
Bureaux	G6			
Logts étudiants	G5			
Bureaux	G7			

Dévoiement oblique - cas 2			
Usage	Limitation		Raccords - dimensions à appliquer
Groupes	Nb d'étage	Ht. max de chute	
G1	> 8	77 m	
G2		61 m	
G3		61 m	
G4	> 7	77 m	
G6		53 m	
G5			
G7			

Hydraulique et aéraulique des réseaux

LES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les règles de dévoiements à faible pente définissent les dispositions et jeux de coudes à appliquer suivant la hauteur du bâtiment à réaliser.

Les préconisations de montage figurées en entrée et sortie de dévoiement s'appliquent aussi aux dévoiements < à 2 m. Pour les cas 1 et 2, le raccordement de sanitaires en partie pentée est :

- autorisé pour les dévoiements > à 2 m.
- interdit pour les dévoiements < à 2 m.

Dévoiement penté - cas 1				
Usage autorisé		Limitation		Raccords-dimensions à appliquer
Segments	Groupes	Nb d'étage	Ht. max de chute	
Logts collectifs	G1	≤ 5	18 m	
	G2			
	G3			
Hôtellerie / santé	G4	≤ 4	15 m	
Bureaux	G6			
Logts étudiants	G5			
Bureaux	G7			

Dévoiement penté - cas 2				
Usage		Limitation		Raccords - dimensions à appliquer
Groupes	Nb d'étage	Ht. max de chute		
G1	≤ 8	26 m		
G2				
G3				
G4				
G6	≤ 7	23 m		
G5				
G7				

Dévoiement penté - cas 3							
Usage autorisé		Limitation		Vue isométrique	1 Entrée de dévoiement	2 Sortie de dévoiement	
Segments	Groupes	Nb d'étage	Ht. max de chute				
Logts collectifs	G1	≤ 16	48 m				
	G2						
	G3	≤ 10	31 m				
Hôtellerie / santé	G4	≤ 16	48 m				
Bureaux	G6	≤ 15	45 m				
Logts étudiants	G5	≤ 10	31 m				
Bureaux	G7						
					3 Orientation culottes sanitaires 		

Acoustique

LA RÉGLEMENTATION

Introduction

Les réseaux d'évacuation à l'intérieur des bâtiments sont des équipements techniques incontournables à l'origine de nuisances sonores pour les usagers.

La contribution acoustique de ses équipements est tributaire de la nature propre du produit et de sa capacité à limiter le rayonnement acoustique des charges hydrauliques d'écoulement.

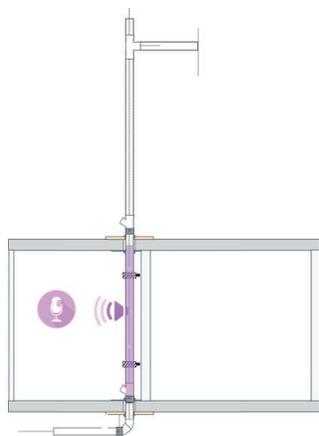
Le type de verticalité du réseau est une autre composante importante en terme de contribution aux nuisances sonores.

Concernant la performance acoustique, les classes ESA considèrent les configurations de systèmes en principe de chute droite et dévoiement 90°. Le dévoiement vertical 45° quant à lui, bien qu'il soit reconnu au cahier 3775 du CSTB comme générateur de bruit et comme configuration fréquente, n'est pas visé par le classement ESA.

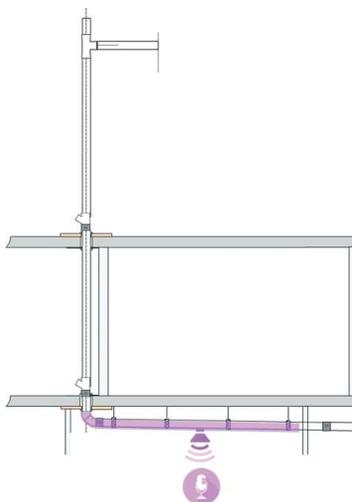
Il reviendra aux chargés des opérations de vérifier l'adéquation des performances de chaque configuration vis à vis des exigences acoustiques attendues de leurs ouvrages.

Configurations des tests CSTB selon la norme d'essais EN 14366

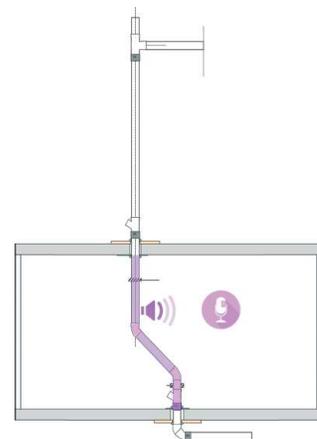
Chute droite



Dévoiement 90°



Dévoiement 45°



Les classes de performances acoustiques ESA (Exemple de Solution Acoustique) des bruits d'équipements

Le cahier 3775 du CSTB gradue les plages de performances acoustiques de chaque classe ESA. Un système d'évacuation acoustique affilié à une classe ESA doit se référer aux performances acoustiques dans les plages correspondantes des configurations conduit droit et dévoiement 90°. Dans le cas contraire, la classe acoustique du niveau inférieur doit être retenue.

Classe	Chute droite	Dévoiement 90°	Description
ESA3	53 < dB ≤ 57	59 < dB ≤ 63	Tubes et raccords standards sans caractéristiques acoustiques (marque NF PVC, etc.)
ESA4	49 < dB ≤ 53	51 < dB ≤ 59	Système sous ATec
ESA5	≤ 49 dB	≤ 51 dB	Système sous ATec

Acoustique

LES RÉSULTATS

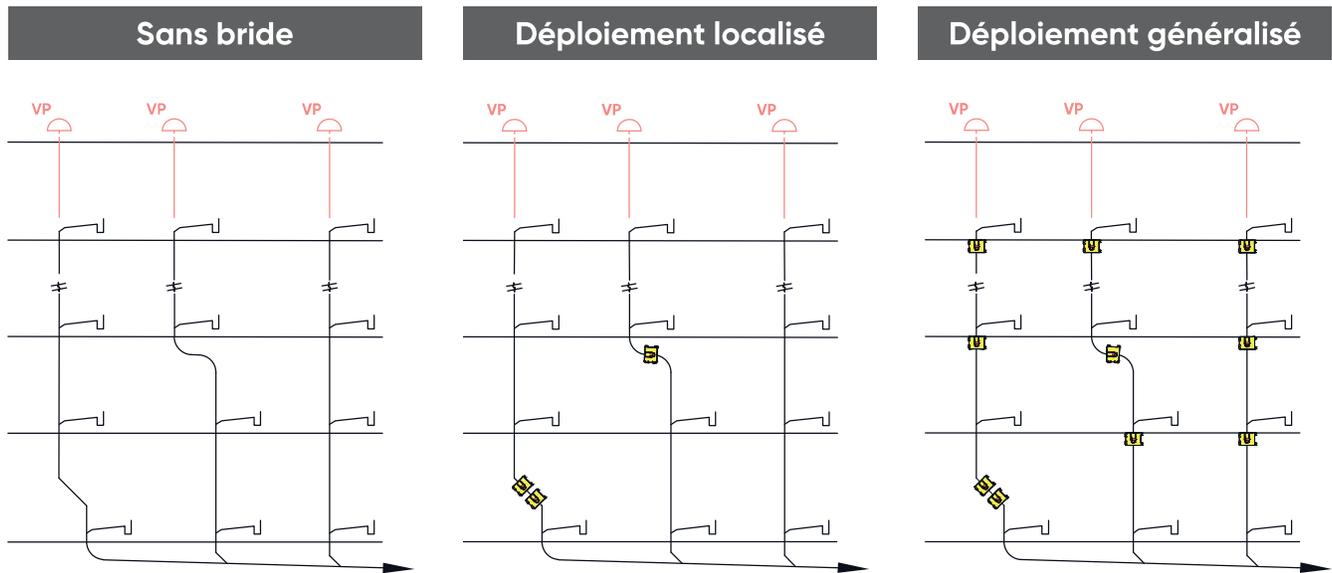
L'approche acoustique

En fonction du niveau de prestation des opérations, les exigences acoustiques sont susceptibles de varier d'un projet à un autre.

Pour répondre à ces enjeux, le système **Chutunic® evo** propose une offre acoustique à différents paliers tout en restant ESA4.

Il est en effet possible d'ajouter une bride masse lourde (accessoire optionnel) de manière localisée ou généralisée afin d'atténuer la résonance propre du système de chute et d'améliorer les performances.

Détail des performances dans le tableau ci-dessous.



Les performances acoustiques

Le système **Chutunic® evo** est classé ESA4 sans bride masse lourde.

La bride masse lourde est un accessoire optionnel qui permet le gain de 1 dB par rapport aux performances des installations en étant dépourvues.

Configuration	Classe	Coudes acoustiques + bride acoustique	Coudes acoustiques seuls	Coudes Hometech® non acoustiques	Colliers de supportage
		Aérien Lan (dB)	Aérien Lan (dB)	Aérien Lan (dB)	Structural Lsc (dB)
Chute droite	ESA4	51	52	51	≤ 18*
Dévoisement 90°		49	50	54	≤ 14*
Dévoisement 45°	-	57	58	61	≤ 23*

*Pour le détail des valeurs, se référer au rapport fourni en annexe 1 de l'Avis Technique.