

UBAtc



Valable du 04.07.2002
au 03.07.2005

Union belge pour l'Agrément technique dans la construction
c/o Ministère des Communications et de l'Infrastructure
Administration de la Circulation routière et de l'Infrastructure, Service Qualité
Direction Agrément et Spécifications,
rue de la Loi 155 B - 1040 Bruxelles Tél. : 02/287.31.53, Fax : 02/287.31.51
Membre de l'Union européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc)

AGREMENT TECHNIQUE AVEC CERTIFICATION

Systeme d'évacuation PE-S₂ GEBERIT SILENT

GEBERIT S.A.

Rittwegerlaan 40
Tél. 02/252.01.11

B-1830 MACHELEN
Fax 02/251.08.67

P O R T E E

6.0
Equipment Uitrustung
Ausrüstung Equipment

1. Agrément technique avec certification

L'agrément technique (ATG) est une publication de l'UBAtc présentant la description d'un produit de construction ou d'un système de construction qui a obtenu une appréciation favorable pour le domaine d'utilisation défini dans l'agrément. L'évaluation peut être faite sur la base :

- de directives de l'UBAtc pour l'agrément de tels produits ou systèmes, dans la mesure où ces directives existent, soit
- d'une analyse technique de l'équivalence des performances du produit ou du système par rapport aux exigences posées en matière de performances à un produit ou un système analogue décrit dans des normes et des cahiers de charges types.

L'agrément technique avec certification est un agrément technique comprenant des contrôles externes réalisés par l'UBAtc en matière de maîtrise de la qualité par le fabricant, permettant à celui-ci de répondre aux exigences de qualité posées dans l'agrément.

Cette certification de l'UBAtc donne au fabricant le droit d'apposer la marque ATG sur les produits conformes à l'agrément technique. Les produits qui font l'objet d'une certification ATG peuvent être dispensés des essais de réception technique avant leur mise en service.

2. Agrément technique avec certification pour les systèmes d'évacuation en polyéthylène modifié

L'agrément technique de tels systèmes constitue en l'occurrence une appréciation positive du système décrit ci-après, à savoir les tuyaux, les éléments de raccordement, les techniques d'assemblage (soudure bout à bout, manchon électro-soudable) et de mise en œuvre, utilisé pour réaliser l'évacuation par gravité d'eaux pluviales et d'eaux ménagères usées vers le système d'égouts public, conformément au domaine d'application décrit au chapitre 1 et conformément aux directives d'exécution décrites au chapitre 3.

L'évaluation est réalisée sur la base d'une analyse technique de l'équivalence des performances de la NBN EN 1519-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées - à laquelle les systèmes en PE sont soumis. Les essais nécessaires pour déterminer l'aptitude à l'emploi sont mentionnés au chapitre 4.1.

L'agrément ne porte pas sur la qualité de la mise en œuvre sur chantier ni sur les performances acoustiques qui ne peuvent être évaluées que par comparaison avec un système d'évacuation conventionnel dans des circonstances identiques (voir 4.2).

DESCRIPTION

1. Objet

Système de conduites en PE-S2, à savoir un mélange de polyéthylène haute densité (HDPE) et de sulfate de baryum, à diamètres externes de 56 mm à 135 mm. Le système d'évacuation GEBERIT SILENT se compose d'un ensemble de tuyaux, d'accessoires, de fixations et de matériaux isolants acoustique. Les assemblages sont réalisés par soudure bout à bout, par manchons électro-soudables ou de manchons longs ou courts à emboîter. En cas d'exécution correcte, le système assure l'évacuation d'eau avec une production de bruit plus faible que dans le cas d'un système conventionnel dans une configuration identique.

Le système d'évacuation GEBERIT SILENT peut être utilisé à l'intérieur du bâtiment et/ou enterré dans le bâtiment pour l'évacuation par gravité d'eaux pluviales et d'eaux ménagères usées conformément aux STS 62 "tuyauteries sanitaires" et à la Note d'Information technique 200 du CSTC, version juin 1996, "Installations sanitaires, 1^{ère} Partie : Installations pour l'évacuation des eaux usées dans les bâtiments".

Le système d'évacuation relève de la classe HT conformément à l'addendum de janvier 1987 aux STS 62 "tuyauterie sanitaire" et aux STS 35 "assainissement". Il convient dès lors pour l'évacuation d'eaux ménagères usées de manière prolongée à 60 °C avec des pointes jusqu'à 95 °C.

Le système d'évacuation GEBERIT SILENT est compatible avec le système d'évacuation PE GEBERIT HDPE (ATG 99/1725). Pour les tuyaux de diamètre de 135 mm du système GEBERIT SILENT, des raccords de réduction sont prévus afin d'assurer la compatibilité avec le diamètre de 125 mm du système GEBERIT HDPE.

2. Matériaux

2.1 Tuyaux

2.1.1 PROPRIÉTÉS

Le matériau des tuyaux, le PE-S2, propre au système GEBERIT SILENT, est un mélange de polyéthylène haute densité et de sulfate de baryum. La masse accrue des éléments lui confère ses propriétés acoustiques. Les principales propriétés du matériau sont énumérées dans le tableau 1.

Tableau 1 : propriétés du matériau PE-S2

Propriété	
Couleur	noir
Module d'élasticité	1200 MPa
Masse volumique (g/cm ³)	1,7 ^{+0,1} _{-0,1}
Coefficient de dilatation thermique	entre 23 à 80 °C : 0,18 mm/m.K
Conductivité thermique	à 50°C : 0,42 W/(m.K)

Les surfaces interne et externe des tuyaux sont lisses et propres, sans griffes, cloques, impuretés ou autres imperfections qui pourraient mettre en danger l'aptitude à l'emploi. Les extrémités des tuyaux doivent être propres et découpées perpendiculairement à la ligne axiale.

2.1.2 DIMENSIONS ⁽¹⁾

Tableau 2 : dimensions des tuyaux

d _e (mm)	d _i (mm)	e (mm)	masse (kg/m)
56 ^{+0,6} ₋₀	49,6	3,2 ^{+0,6} ₋₀	3,8
63 ^{+0,6} ₋₀	56,6	3,2 ^{+0,6} ₋₀	3,8
75 ^{+0,7} ₋₀	67,8	3,6 ^{+0,6} ₋₀	4,2
90 ^{+0,9} ₋₀	79,0	5,5 ^{+0,8} ₋₀	6,3
110 ^{+1,0} ₋₀	98,0	6,0 ^{+0,8} ₋₀	6,8
135 ^{+1,3} ₋₀	123,0	6,0 ^{+0,8} ₋₀	6,8

avec : d_e : le diamètre extérieur du tuyau (mm)
d_i : le diamètre intérieur du tuyau (mm)
e : l'épaisseur totale de la paroi du tuyau (mm).

L'épaisseur maximale de la paroi mesurée à un endroit quelconque de la section, ne peut jamais être supérieure à 1,25 e, étant entendu que l'épaisseur de paroi moyenne sur l'ensemble de la section est toujours inférieure ou égale à e_{max} (=e + tolérance maximale).

Les tuyaux sont fabriqués par extrusion en longueurs standards de 3 m.

2.1.3 MARQUAGE

- Marque + logo GEBERIT
- SILENT dB20 ⁽²⁾
- Diamètre extérieur x épaisseur de paroi Ø
- PE-S2.

(1) En raison de leur plus grande épaisseur de paroi, les tuyaux ne relèvent pas des séries de tuyaux S 12,5 ou S 16 et le diamètre le plus important (135 mm) n'est pas un diamètre normalisé. C'est une des raisons pour lesquelles les tuyaux ne tombent pas sous le règlement d'application pour l'utilisation et le contrôle de la marque BENOR dans le secteur des tuyauteries plastiques pour conduites en polyéthylène (PE) destinées à l'évacuation d'eaux usées (à basse et haute température) dans les bâtiments.

(2) Ne pas confondre avec une atténuation phonique de 20 dB_A.

- Agréments obtenus : ATG 02/2529, Z-42.1-265 DIN 4102 B2 Ü
- Date de production.

La production des tuyaux (et des accessoires) est soumise à un autocontrôle interne et à des contrôles externes périodiques imposés par l'UBATc dans le cadre du présent agrément.

2.2 Accessoires

2.2.1 GÉNÉRALITÉS

Les accessoires du système d'évacuation GEBERIT SILENT sont également en PE-S2 (propriétés du matériau voir le § 2.1.1). Ils sont fabriqués par injection et par soudage de différents composants. L'épaisseur de paroi est au moins égale à celle des tuyaux qui y correspondent. Le système comprend une gamme complète d'accessoires (réductions, coudes, tés, ouvertures de nettoyage, manchons de dilatation) dont la description est reprise dans la dernière édition de la documentation technique du système (GEBERIT n° 9808 – septembre 1998).

La production des accessoires est soumise à un autocontrôle interne et à des contrôles externes périodiques imposés par l'UBATc dans le cadre du présent agrément.

Les accessoires du système GEBERIT SILENT sont caractérisés par leurs nervures en relief qui se présentent transversalement sur la face extérieure de l'accessoire. Elles accroissent la masse de l'accessoire et servent ainsi à améliorer les propriétés acoustiques de celui-ci.

Les surfaces interne et externe des tuyaux sont lisses et propres, sans griffes, cloques, impuretés, pores ou autres imperfections préjudiciables. Les extrémités des tuyaux doivent être découpées perpendiculairement à la ligne axiale.

2.2.2 MARQUAGE

- PE-S2
- Numéro d'article
- Diamètre.

2.3 Manchon de dilatation

2.3.1 MANCHON DE DILATATION LONG

Le manchon de dilatation long (en PE-S2) pour les diamètres de 75 à 135 compris, peut reprendre les dilatations thermiques d'une longueur de tuyau de 6 m pour un domaine d'application entre -10 °C à $+60\text{ °C}$ ($\Delta t = 70\text{ K}$ ou 85 mm).

Lors du montage, il y a lieu de tenir compte de l'échelle de gradation gravée sur le manchon.

Il est fixé sur le tuyau par soudure au miroir.

ATG 02/2529

2.3.2 MANCHON DE DILATATION COURT

Le manchon de dilatation court est destiné aux diamètres de 56 et 63. Il peut reprendre les dilatations thermiques d'une longueur de tuyau de 3 m. Il ne peut pas être utilisé dans le cas d'évacuation d'eau très chaude (équipements de cuisine, hôpitaux, etc.).

Il est fixé sur le tuyau par emboîtement.

Le manchon de dilatation court est composé de polypropylène PP-R noir.

Marquage : numéro d'article / marque / diamètre / orientation de la pose / date de production.

2.4 Manchon électro-soudable

Les assemblages par manchons électro-soudables sont réalisés au moyen des manchons électro-soudables du système d'évacuation PE GEBERIT HDPE ATG 99/1725. Le système d'évacuation GEBERIT SILENT comprend un manchon électro-soudable supplémentaire pour l'assemblage de tuyaux de 135 mm de diamètre.

Ces manchons électro-soudables sont fabriqués par injection.

La soudure est effectuée après assemblage comme un manchon classique en faisant passer un courant électrique dans les résistances coulées dans la paroi du manchon. Cette soudure est réalisée au moyen d'un appareil à souder électrique automatique livré par la firme GEBERIT.

2.5 Colliers

Les colliers du système d'évacuation GEBERIT SILENT se compose d'un double collier en acier galvanisé comportant à l'intérieur une garniture profilée supplémentaire en EPDM. Cette dernière sert à réduire la transmission de bruits de contact vers les murs. La suspension des colliers est réalisée au moyen d'une tige filetée.

Marquage : marque / diamètre / DN Ø / système Shānis.

2.6 Matériaux d'isolation acoustique (*)

Le système d'évacuation GEBERIT SILENT comprend deux sortes d'isolant acoustique : l'isolant contre les bruits de contact et l'isolant contre les bruits aériens.

(*) Voir le § 4.2 pour ce qui concerne les performances acoustiques du système d'évacuation.

- fourreau isolant (bruits de contact) en mousse PE avec film de protection.

Ce fourreau est de couleur bleu clair. Il existe en trois dimensions différentes, chaque fois en rouleaux de 15 m :

Diamètre intérieur du fourreau (mm)	Diamètre du tuyau (mm)
80	56 / 63
115	75 / 90
135	110 / 135

- bande d'isolant autocollante (bruits de contact) : en tissu synthétique de 3 mm d'épaisseur et de 70 mm de largeur, composée du même matériau que le fourreau d'isolation. Est livrée en rouleaux de 3,60 m
- matelas d'isolation GEBERIT ISOL (bruits aériens) : se compose d'une mousse en polyester de 12 mm d'épaisseur avec une feuille de plomb de 0,35 mm et une feuille extérieure en PVC de 1 mm d'épaisseur. Le matelas est livré enroulé en pièces de 1,4 m x 1,5 m
- bande d'isolant GEBERIT ISOL (bruits aériens) : même matériau que le matelas isolant GEBERIT ISOL. La bande présente une épaisseur de 12 mm et une largeur de 150 mm. Elle est livrée en rouleaux de 1,40 m.

3. Mise en œuvre

3.1 Généralités

La conception du système d'évacuation et le choix des dimensions doivent répondre aux prescriptions du règlement communal local et à défaut, aux dispositions du "Règlement sanitaire" présenté par le CSTC (NIT 114) et aux STS 62 "tuyauteries sanitaires", § 62.00.08, ainsi qu'à celles des STS 35, premier volume, "Assainissement - Egouts privés - Epuration domestique".

L'exécution n'est autorisée qu'à une température ambiante > à 5 °C.

La firme GEBERIT fournit sur demande des conseils pour la conception de l'installation et la mise en œuvre correcte de ses produits.

3.2 Stockage et transport

Le stockage et le transport doivent être réalisés conformément à la norme NBN T 42-009 relative aux directives de stockage, de manutention, de transport et d'assemblage de tuyaux thermoplastiques.

3.3 Assemblages

Le système d'évacuation GEBERIT SILENT distingue deux méthodes d'assemblage des conduites et/ou des accessoires :

- assemblages par soudure au miroir : les assemblages par soudure au miroir doivent être réalisés au moyen d'un appareil à souder au miroir. Les sections de conduites et autres éléments façonnés sont rabotés d'équerre et ébarbés correctement avant d'être portés à une température de ± 210 °C puis pressés l'un contre l'autre sous une contrainte de 0,15 N/mm².
- assemblages par électrosoudure : après avoir ébarbé, gratté et nettoyé les éléments à assembler, ces derniers sont placés dans le manchon électro-soudable. Lors du branchement de l'appareil à souder à ce manchon celui-ci exécute automatiquement, une fois le bouton poussoir actionné, l'ensemble du processus de soudure. Au terme de la soudure, deux témoins de soudure apparaissent clairement à la vue et au toucher pour indiquer que le manchon est soudé des deux côtés.

La firme GEBERIT peut fournir la formation et la documentation voulues concernant la soudure au miroir et/ou l'électrosoudure.

Dans le cas des manchons de dilatation, l'assemblage est réalisé au moyen d'un manchon d'assemblage à joint élastomère. Les extrémités de tuyau et d'accessoires à emboîter sont chanfreinés sous un angle de 15 à 30 % et enduits d'un lubrifiant.

3.4 Utilisation comme système d'évacuation ou d'égouts à l'intérieur du bâtiment

3.4.1 FIXATION

Les mêmes moyens que pour le système GEBERIT HDPE peuvent être utilisés pour la fixation, le support et/ou le guidage des tuyaux. Le système GEBERIT SILENT comporte également une coquille de soutien (gouttière) spécifiquement pour le tuyau de 135 mm de diamètre.

Par ailleurs, le système GEBERIT SILENT possède ses propres colliers coulissants. Il s'agit de colliers galvanisés dont la face intérieure comporte une garniture EPDM servant à atténuer le transfert des bruits de contact. Ils sont conçus de manière à empêcher une compression excessive de la garniture EPDM afin de ne pas porter atteinte aux propriétés d'isolation acoustique de la garniture, tout en permettant le glissement.

Normalement, l'écart maximum entre les colliers s'établit à :

- pour les conduites horizontales : 10 x DN avec un maximum de 2 m
- pour les conduites verticales : 15 x DN avec un minimum de 2 par hauteur d'étage.

En cas d'évacuation continue à haute température, la pose de gouttières de support est indispensable.

La gouttière de support soutient le tuyau. Elle est fixée au tuyau au moins tous les 500 mm. L'espacement entre les colliers coulissants s'établit au maximum à 3 m. Il est conseillé d'utiliser la gouttière de support pour le soutien de conduites horizontales dans le cas d'un "montage rigide" (voir par ailleurs le § 3.4.3).

3.4.2 MONTAGE AVEC DISPOSITIFS DE DILATATION

Lors de la conception des plans et du montage, il convient de prévoir une possibilité de dilatation tenant compte du coefficient de dilatation linéaire relativement important du polyéthylène : 0,2 mm/(m.K).

Sauf circonstances particulières, il y a lieu de prendre en compte les variations de températures suivantes :

- conduites d'évacuation d'eau chaude dans le bâtiment : $\Delta t = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
- conduites posées à l'air libre extérieur : $\Delta t = 70 \text{ }^\circ\text{C}$
- système d'égouts suspendus : $\Delta t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Cette dilatation ou ce retrait peuvent être repris par le biais de l'une des trois méthodes ci-après ou par une combinaison de ces dernières en fonction des possibilités de fixation sur chantier.

3.4.2.1 Au moyen de manchons de dilatation

La variation de la longueur est absorbée dans un manchon de dilatation, l'étanchéité étant assurée par une bague en caoutchouc.

La profondeur d'emboîtement pour une longueur de tuyau standard (5 m) est indiquée sur le manchon de dilatation en fonction de la température ambiante lors du montage (normalement entre 5 °C et 20 °C).

Il convient de souligner que tout manchon de dilatation doit comporter un point fixe ou doit présenter dans sa proximité immédiate une situation de montage qui peut faire office de point fixe afin d'éviter de la sorte un glissement du manchon de dilatation.

Manchons de dilatation dans le cas de conduites verticales.

Un manchon de dilatation est posé par étage dans le cas de conduites verticales. Ce manchon se situe juste au-dessus des raccords horizontaux.

Manchons de dilatation dans le cas de conduites horizontales.

Dans les sections horizontales droites, il convient de poser des manchons de dilatation à intervalles réguliers en fonction des variations de tempéra-

res possibles (voir le § 3.4.2). En circonstances normales, l'espacement maximum retenu est de 6 m entre les manchons de Ø 75 à 135 mm compris et de 3 m entre les manchons de dilatation de Ø 56 et 63 mm.

S'il y a des embranchements avant le manchon de dilatation, ceux-ci doivent être suffisamment longs pour pouvoir absorber les variations de longueur par une jambe de flexion. Il est conseillé de placer un collier coulissant avant le manchon de dilatation pour assurer de cette manière un bon guidage du tuyau dans le manchon de dilatation.

3.4.2.2 Au moyen de jambes de flexion

Dans les coudes, lorsque les colliers sont suffisamment espacés, les variations de longueur peuvent être absorbées par la flexibilité du tracé. La longueur de la jambe (ou du bras) de flexion s'établit à :

$$x = 27 \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

avec : x = longueur de la jambe de flexion (en mm)
 ΔL = variation de longueur
 D = diamètre externe (en mm).

3.4.3 MONTAGE RIGIDE

Dans le cas de ce type de montage, le tuyau est fixé de telle manière qu'aucune variation de longueur ne peut intervenir. En conséquence, les efforts de dilatation entrant en jeu doivent être repris par le tuyau et les colliers de fixation, sans flambement du tuyau et sans un quelconque endommagement des colliers et/ou de la structure portante à laquelle il est fixé.

Ce montage permet, dans les cas où la chose est souhaitée, de réaliser une conduite d'évacuation droite homogène et fixe, sans manchons de dilatation.

Il convient, en cas d'application de cette méthode de montage, de faire procéder par GEBERIT à une étude préalable des efforts en présence, du choix des colliers à poser sur le tuyau, ainsi que des forces transférées par les colliers à la structure. L'architecte doit vérifier l'aptitude de la structure pour l'application de cette méthode.

4. Aptitude à l'emploi

4.1 Système d'évacuation

Les essais effectués démontrent que le système d'évacuation GEBERIT SILENT présente l'aptitude à l'emploi pour l'utilisation visée.

Caractéristique	Spécification	Critère	Résultat
Étanchéité à l'eau	NBN EN 1053	pas de fuite	OK
Étanchéité à l'air	NBN EN 1054	pas de fuite	OK
Essai cyclique à température accrue	NBN EN 1055	pas de fuite avant ou après l'essai	OK
Essai d'étanchéité combiné		flèches : DN ≤ 50 : ≤ 3 mm DN > 50 mm : 0,05 d _n pas de fuite	OK

4.2 Performances acoustiques

Les performances acoustiques du système dépendent fortement de la qualité de l'exécution.

Les conduites d'évacuation doivent être posées correctement (utilisation de colliers à isolation acoustique) et il y a lieu d'utiliser les matériaux d'isolation acoustique appropriés. Outre une exécution correcte, il est très important que le système d'évacuation soit conçu dès le départ de telle manière que les nuisances sonores soient maintenues au niveau le plus faible possible.

La seule manière d'évaluer les performances acoustiques consiste à établir une comparaison entre une configuration d'essai avec un système d'évacuation conventionnel et une configuration d'essai avec un système d'évacuation GEBERIT SILENT. Nous repreneons en annexe les résultats d'un tel essai effectué par la firme GEBERIT N.V.

Les performances acoustiques ne tombent pas sous le présent agrément et ne sont également pas certifiées.

5. Déclaration de garantie

Voir les conditions générales de vente de la firme GEBERIT S.A. Le fabricant (distributeur) doit satisfaire aux obligations de la loi relative à la responsabilité vis-à-vis de produits présentant des défauts (lois des 91.02.25 et 99.12.12 - MB des 91.03.22 et 99.12.19).

6. Mise en garde

L'utilisateur sera attentif aux points suivants :

- Le présent agrément technique est-il encore valable?
- Consulter les directives du fabricant/distributeur concernant le transport, le stockage, la mise en œuvre et la mise en service.
- Contrôler visuellement :
 - si ce qui a été livré est ce qui a été commandé
 - si les marquages sont conformes
 - s'il n'y a pas d'éventuels dommages à l'emballage et au produit.

AGREMENT

Décision

Vu l'Arrêté ministériel du 6 septembre 1991 relatif à l'organisation de l'agrément technique et à l'établissement de spécifications-types dans la construction (*Moniteur belge* du 29 octobre 1991).

Vu la demande introduite par la firme GEBERIT S.A. (A/G 000710).

Vu l'avis du Groupe spécialisé "Equipement" de la Commission de l'agrément technique, émis lors de sa réunion du 29 avril 2002, sur la base du rapport présenté par le Bureau exécutif "Equipement" de l'UBAtc.

Vu la convention signée par le fabricant par laquelle il se soumet au contrôle suivi du respect des conditions de cet agrément.

L'agrément technique avec certification est délivré à la firme GEBERIT NV pour le système d'évacuation PE-S2 GEBERIT SILENT, compte tenu de la description qui précède.

Cet agrément est soumis à renouvellement le 3 juillet 2005.

Bruxelles, le 4 juillet 2002.

Le Directeur général,

H. COURTOIS

Annexe : A titre d'information, comparaison de mesures, pour des configurations identiques, du système d'évacuation GEBERIT PE (ATG 99/1725) et du système d'évacuation PE-S2 GEBERIT SILENT comme décrit ci-dessus.

Conduites et accessoires

a) Système GEBERIT PE Ø 110 mm

b) Système GEBERIT SILENT Ø 110 mm

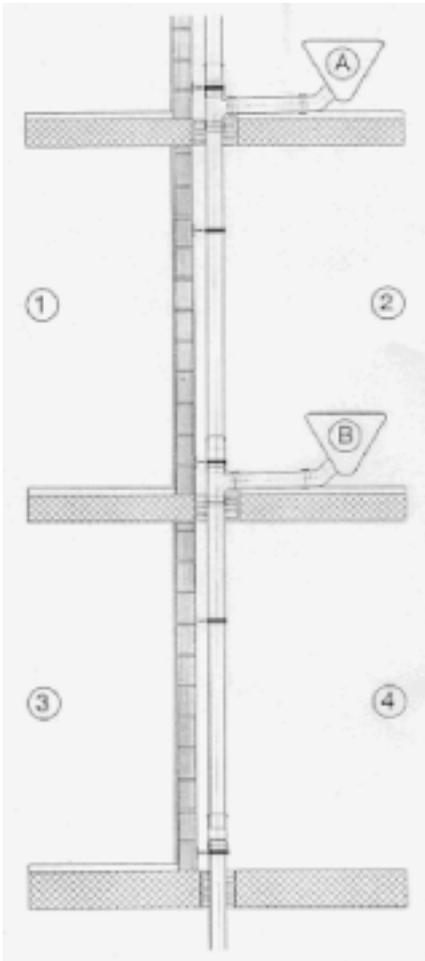
Fixation :

a) Colliers GEBERIT sans isolation acoustique
(art n° 367.831.001)

b) Colliers GEBERIT avec isolation
acoustique (art n° 310.812.26.1)

Les WC suspendus en A et B sont séparés "acoustiquement" tant des conduites d'évacuation que des éléments de construction. Les passages au travers des planchers sont isolés au moyen de bande d'isolation acoustique et maçonnés. La cloison se compose d'un mur en briques de 11,5 cm, enduit de plâtre sur une face à raison de 180 kg/m².

Résultats des mesures en dB (A).



Débit dans la conduite verticale	Dans le local 1 PE / PE-S2	Dans le local 2 PE / PE-S2	Dans le local 3 PE / PE-S2	Dans le local 4 PE / PE-S2
30 l/min = 0,5 l/s	22 / 12	47 / 40	22 / 12	47 / 40
50 l/min = 0,83 l/s	23 / 15	48 / 43	23 / 15	48 / 48
60 l/min = 1 l/s	24 / 16	49 / 44	24 / 16	49 / 44
150 l/min = 2,5 l/s	29 / 18	54 / 47	29 / 18	54 / 47
240 l/min = 4 l/s	31 / 19	55 / 48	31 / 19	55 / 48
WC-A d'eau 6 l	33 / 19	54 / 48	28 / 17	53 / 49
WC-A chasse d'eau 9 l	34 / 19	55 / 50	30 / 19	55 / 50
WC-B chasse d'eau 6 l	34 / 22	-	31 / 22	53 / 49
WC-B chasse d'eau 9 l	35 / 24	-	32 / 22	55 / 50
Mesures par GEBERIT	GEBERIT	04.12.2000	Ref.5.2.22	