

Sur le système

---

## Geberit Silent-PP

---

**Famille de produit/Procédé** : Système d'évacuation des eaux usées

**Titulaire :** **Société Geberit Sarl**  
Internet : [www.geberit.fr](http://www.geberit.fr)

**Descripteur :**

Le système Geberit Silent-PP est un système d'évacuation à emboîtement composé de tubes, raccords à joint et colliers destinés à la réalisation de réseaux pour l'évacuation des eaux usées (eaux grises et eaux noires) en chute unique ou en séparé, et réduisant les bruits générés par les écoulements dans les canalisations.

**Groupe Spécialisé n° 14.1** - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

## AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande.	Walid JAAFAR	Philippe GIRON

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Définition succincte .....	4
1.1.1.	Description succincte .....	4
1.1.2.	Identification .....	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé .....	4
1.2.3.	Prescriptions Techniques .....	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Données commerciales .....	6
2.1.1.	Coordonnées .....	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Définition .....	6
2.3.	Domaine d'emploi .....	6
2.3.1.	Limite d'emploi .....	6
2.4.	Définition des matériaux constitutifs.....	6
2.4.1.	Tubes .....	6
2.4.2.	Raccords .....	6
2.4.3.	Accessoires.....	7
2.5.	Définition du produit.....	7
2.5.1.	Définition, gamme, dimensions .....	7
2.5.2.	Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit.....	8
2.6.	Contrôles de fabrication .....	8
2.6.1.	Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication .....	8
2.6.2.	Certification.....	8
2.6.3.	Marquage.....	8
2.6.4.	Description du processus de fabrication.....	8
2.7.	Description de la mise en œuvre .....	8
2.7.1.	Prescriptions générales .....	8
2.7.2.	Prescriptions particulières.....	9
2.8.	Mode d'exploitation commerciale du produit .....	10
2.9.	Résultats expérimentaux.....	10
2.10.	Références .....	11
2.10.1.	Données Environnementales ( <sup>1</sup> ) .....	11
2.10.2.	Autres références .....	11
2.11.	Annexes du Dossier Technique.....	12

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 08 décembre 2021, le système **Geberit Silent-PP**, présenté par la Société Geberit Sarl. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

## 1.1. Définition succincte

### 1.1.1. Description succincte

Le système Geberit Silent-PP est un système d'évacuation à emboîtement composé de tubes, raccords à joint et colliers destinés à la réalisation de réseaux pour l'évacuation des eaux usées (eaux grises et eaux noires) en chute unique ou en séparé, et réduisant les bruits générés par les écoulements dans les canalisations.

Le système Geberit Silent-PP est constitué de :

- Tubes : DN 30 – 40 – 50 – 75 – 90 – 100 – 125 – 150 mm,
- Raccords : coudes, embranchements, réductions, manchons, bouchons permettant la réalisation d'un réseau complet.

### 1.1.2. Identification

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Référentiel de Certification [QB 08](#) « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

## 1.2. AVIS

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé qui est celui des canalisations destinées à la réalisation d'installation d'évacuation :

- Des eaux usées (eaux ménagères, eaux vannes) ;
- Des bâtiments et de leurs annexes (vidanges, chutes, collecteurs, ventilations primaires) ;
- L'Avis Technique ne vise pas :
  - Les utilisations en assainissement en dehors du bâtiment, les canalisations enterrées dans l'emprise du bâtiment jusqu'au regard situé à la sortie de celui-ci, étant seules couvertes ;
  - Les évacuations d'eaux usées des laveries et des cuisines industrielles.

Le système Geberit Silent-PP est doté d'une isolation acoustique intégrée afin de réduire le bruit généré par les écoulements.

Dans le cas d'une seule chute en diamètre 110 mm, les débits en eaux usées (eaux ménagères + eaux vannes) maximaux autorisés sont :

- Embranchement coudé : 3,5 l/s.
- Embranchement droit : 2,5 l/s.

### 1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

#### Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

#### Caractéristiques acoustiques

Les performances acoustiques en essai de chute verticale et en essai de chute comportant un dévoiement à 90° permettent au système Geberit Silent-PP de bénéficier d'un classement ESA4 au sens des Exemples de Solution Acoustiques pour les conduits d'évacuation d'eau définies par la DHUP.

Résultats d'essais sur le système Geberit Silent-PP en DN160 :

Nature de la conduite : Conduit droit	
Lan (aérien)	Lsc (structural)
54	23

Valeurs données à titre indicatif.

Niveaux de bruit en dB(A) mesurés sur la chute Geberit Silent-PP au débit de 4.0 l/s.

### Caractéristiques dimensionnelles

Les contrôles exercés en cours de fabrication permettent d'assurer le respect des tolérances dimensionnelles annoncées dans le Dossier Technique.

Ces tolérances permettent d'assembler commodément et efficacement les éléments du système.

### Données environnementales

Le système Geberit Silent-PP ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

### Sécurité en cas d'incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès-verbal ou rapport d'essai ou certification de réaction au feu en cours de validité.

### Assemblages et étanchéité

La mise en œuvre du système Geberit Silent-PP, sous la responsabilité de l'installateur en charge de celle-ci, dans son ensemble, est réalisée conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 60.1 P1-1-2 et dans les documentations GEBERIT (manuel et notice de montage remis à l'installateur).

#### 1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce produit est satisfaisante.

#### 1.2.2.3. Durabilité - Entretien

Les éléments du système et les techniques d'assemblage faisant maintenant l'objet d'une normalisation, leur durabilité n'est plus à démontrer.

#### 1.2.2.4. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

#### 1.2.2.5. Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre envisagé et décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

Les prescriptions générales, non liées à la nature du matériau, du DTU suivant sont applicables :

- NF DTU 60.1 P1-1-2 « Plomberie sanitaire pour bâtiments - réseaux d'évacuation ».

Les aspects acoustiques peuvent néanmoins imposer certaines dispositions particulières liées aux configurations rencontrées sur chantiers.

### 1.2.3. Prescriptions Techniques

#### 1.2.3.1. Autocontrôle de fabrication et vérification

##### 1.2.3.1.1. Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 2.7.1 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

##### 1.2.3.1.2. Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Règlement Technique de Certification [QB 08](#). Elle comporte :

- l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle, une fois par an,
- la vérification des caractéristiques définies dans le Tableau 1 en annexe du Dossier Technique, par des essais effectués au laboratoire du CSTB.

#### *Appréciation globale*

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

## 2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

---

### 2.1. Données commerciales

---

#### 2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société Geberit Sarl  
ZA du Bois Gasseau  
CS 40252 Samoreau  
FR-77215 Avon Cedex  
Tél. : 01 60 71 66 66  
Email : service.technique@geberit.com  
Internet : www.geberit.fr

Usines : IT-Villadose (tubes)  
SI-Ruse (raccords)  
AT-Pottenbrunn (autres éléments du système)

---

### 2.2. Description

---

#### 2.2.1. Définition

Le système Geberit Silent-PP est constitué de :

- Tubes : DN 30 – 40 – 50 – 75 – 90 - 100 – 125 – 150 mm,
- Raccords : coudes, embranchements, réductions, manchons, bouchons, pièces de nettoyage et accessoires.

---

### 2.3. Domaine d'emploi

---

Le système Geberit Silent-PP est destiné à équiper les bâtiments quelle que soit leur destination, en vue de l'évacuation des eaux usées (eaux ménagères + eaux vannes), dans une seule chute ou en deux chutes avec ou sans ventilation secondaire dans les bâtiments ou leurs annexes. Cette chute permet le raccordement à chaque niveau desservi d'un nombre défini d'appareils sanitaires et limité par la norme NF EN 12056-2 ou NF DTU 60.11, grâce à des embranchements.

Dans le cas d'une seule chute en diamètre 110 mm, les débits en eaux usées (eaux ménagères + eaux vannes) maximaux autorisés sont :

- Embranchement coudé : 3,5 l/s.
- Embranchement droit : 2,5 l/s.

Dans le cas de deux chute séparées (eaux ménagères dissociées des eaux vannes), les débits autorisés sont définis par la norme NF EN 12056-2 ou NF DTU 60.11.

Le système Geberit Silent-PP est doté d'une isolation acoustique intégrée afin de réduire le bruit généré par les écoulements.

#### 2.3.1. Limite d'emploi

L'avis technique ne vise pas :

- Les utilisations en assainissement en dehors du bâtiment.
- L'évacuation des eaux usées des laveries et cuisines industrielles.

---

### 2.4. Définition des matériaux constitutifs

---

#### 2.4.1. Tubes

Les tubes Silent-PP sont fabriqués à base de polypropylène et constitués de 3 couches :

- Couche extérieure noire : polypropylène.
- Couche intermédiaire gris : polypropylène & charge minérale.
- Couche intérieure blanche : polypropylène.

Les tubes sont équipés d'un ou deux manchons avec joint à lèvres en EPDM prémonté en usine.

#### 2.4.2. Raccords

Les raccords sont fabriqués à base de polypropylène et charge minérale et équipés manchons avec joint à lèvres en EPDM prémontés en usine.

De plus les raccords possèdent (voir *Figure 6* en annexe du Dossier Technique) :

- Profondeur d'emboîtement visible.
- Marquages tous les 30° (A/B) pour facilités d'alignement.
- Nervures sur les manchons.

### 2.4.3. Accessoires

Les colliers de fixation isolés Geberit Silent-PP sont fabriqués à partir d'acier au carbone électrozingué et d'un joint en EPDM.

## 2.5. Définition du produit

### 2.5.1. Définition, gamme, dimensions

#### 2.5.1.1. Tubes avec manchon ou deux manchons

**Figure 1 - Tubes**



Dimensions

DN / Diamètre nominal	d, $\phi$ / Diamètre extérieur (mm)	di, $\phi$ / Diamètre intérieur (mm)	s / Epaisseur de paroi (mm)	A <sup>2</sup> / Superficie de la section intérieure (cm <sup>2</sup> )
30	32 mm	28 mm	2 mm	6.2 cm <sup>2</sup>
40	40 mm	36 mm	2 mm	10.2 cm <sup>2</sup>
50	50 mm	46 mm	2 mm	16.6 cm <sup>2</sup>
70	75 mm	69.8 mm	2.6 mm	38.3 cm <sup>2</sup>
90	90 mm	83.8 mm	3.1 mm	55.2 cm <sup>2</sup>
100	110 mm	102.8 mm	3.6 mm	83.0 cm <sup>2</sup>
125	125 mm	116.6 mm	4.2 mm	106.8 cm <sup>2</sup>
150	160 mm	149.6 mm	5.2 mm	175.8 cm <sup>2</sup>

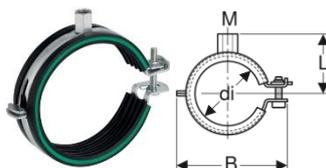
#### 2.5.1.2. Raccords

La gamme détaillée des raccords et leur cotes d'encombrement sont précisées dans la documentation du fabricant. Cette gamme comporte notamment coudes, embranchements, réductions, manchons, bouchons et pièces de nettoyage (voir *Tableau 3* en annexe du Dossier Technique)

#### 2.5.1.3. Colliers isolés Geberit

Les colliers de fixation isolés Geberit sont fabriqués à partir d'acier au carbone électrozingué et d'un joint en EPDM.

**Figure 2 – Collier de fixation Geberit Silent-PP**



#### 2.5.1.4. Assemblages

Les raccordements aux réseaux du système Geberit Silent-PP, sous la responsabilité de l'installateur en charge de ceux-ci, dans son ensemble, sont réalisés conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 60.1 P1-1-2 et dans les documentations GEBERIT (manuel et notice de montage remis à l'installateur).

### 2.5.1.5. Mise en œuvre

Hormis le fait que ce système permet l'évacuation des eaux usées dans une seule chute, avec ou sans ventilation secondaire, les ouvrages dans leur ensemble doivent être réalisés conformément à la norme NF EN 12056-2 ou NF DTU 60.11.

### 2.5.1.6. Etat de livraison

Les tubes sont livrés en barres droites de longueurs 15, 25, 50, 100, 150, 200 ou 300 cm. Les raccords et accessoires sont conditionnés en cartons.

## 2.5.2. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

### 2.5.2.1. Tubes et raccords

- Masse volumique :
  - Condition d'essai : NF EN ISO 1183-1 méthode 1
  - Spécifications :
    - Matières tubes : Couche intérieure et extérieure  $0,9 \div 0,95 \text{ g/cm}^3$
    - Couche intermédiaire  $1,12 \div 1,25 \text{ g/cm}^3$
  - Matière raccords :  $1,15 \div 1,25 \text{ g/cm}^3$ .
- MFI :
  - Conditions d'essais : NF EN ISO 1133-1 (230°C / 2,16 kg),
  - Spécifications : 1,2 – 1,8 g/10min (matière première).
- Stabilité thermique (TIO) :
  - Conditions d'essais : NF EN 728,
  - Spécifications : matière première de chaque couche  $\geq 8$  minutes à 200 °C.
- Retrait à chaud (tube) :
  - Conditions d'essais : NF EN ISO 2505 à 150°C / 1 h,
  - Spécifications :  $\leq 1 \%$ .
- Rigidité annulaire (tubes DN 75 à 160) selon EN ISO 9969 :
  - Spécifications :  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$
- Résistance aux chocs selon spécifications EN 1451-1.
- Essai de chute (raccords) selon spécifications EN 1451-1.
- Aptitude à l'emploi des assemblages :
  - Étanchéité à l'eau EN ISO 13254,
  - Étanchéité à l'air EN ISO 13255,
  - Résistance à des cycles de température élevée EN ISO 13257.

---

## 2.6. Contrôles de fabrication

---

### 2.6.1. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les contrôles effectués sur la matière première, en cours de fabrication et sur produits finis sont décrits dans le *Tableau 2* en annexe du Dossier Technique.

### 2.6.2. Certification

Le système fait l'objet de la certification [QB 08](#).

### 2.6.3. Marquage

Le fabricant s'engage à respecter les exigences définies au § 1.1.2 « Identification » de la partie Avis.

### 2.6.4. Description du processus de fabrication

Le processus de fabrication est décrit dans le *Tableau 2* en annexe du Dossier Technique.

---

## 2.7. Description de la mise en œuvre

---

### 2.7.1. Prescriptions générales

Les prescriptions générales, non liées à la nature du matériau, du DTU suivant sont applicables :

- NF DTU 60.1 P1-1-2 « Plomberie sanitaire pour bâtiments - réseaux d'évacuation ».

D'autre part, il est rappelé que les appareils sanitaires doivent être munis d'un siphon présentant une garde d'eau effective égale ou supérieure à 50 mm (un moyen de respecter cette prescription pour les appareils autres que les WC est d'utiliser des siphons bénéficiant de la marque de conformité NF Robinetterie sanitaire basée sur la norme NF EN 274). En ce qui concerne les WC, cette prescription s'applique également (voir NF D12-101).

- NF EN 1253-1 : Avaloirs et siphons pour bâtiments - Partie 1 : siphon de sol avec garde d'eau de 50 mm minimum.

## 2.7.2. Prescriptions particulières

### 2.7.2.1. Façonnage

Tout façonnage des tubes (hors mise à longueur) ou des raccords, y compris la réalisation d'emboîtures, est interdit.

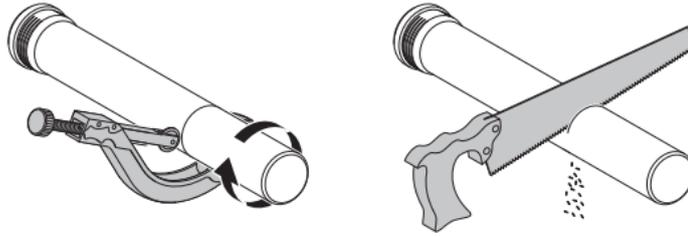
### 2.7.2.2. Compensation des dilatations

La dilatation thermique est absorbée par les manchons des raccords et tubes Geberit Silent-PP prévu pour une longueur de conduite maximale de 3 m et maintenu avec un collier point fixe.

### 2.7.2.3. Assemblages

Etapas de mise en œuvre :

- Couper le tube à l'aide d'un coupe tube (*figure 6*) ou scie à un angle droit avec l'axe longitudinale,



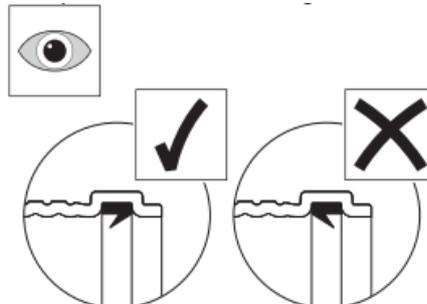
- Ebavurer l'intérieur du tube,



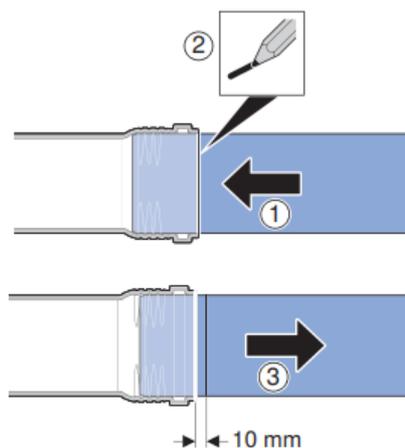
- Chanfreiner l'extérieur du tube (selon dimensions en annexe),



- Vérifier l'intégrité et l'orientation du joint à lèvres dans le manchon,



- Nettoyer à l'aide d'un chiffon propre le joint à lèvres ainsi que l'intérieur du manchon,
- Appliquer du lubrifiant préconisé par Geberit (voir *Figure 5* ci-après) ou adapté à de l'EPDM sur le joint à lèvres (ne pas utiliser de graisses ou huiles),
- Insérer le tube ou l'extrémité mâle du raccord dans le manchon,
- Pour que l'assemblage joue un rôle de manchon de dilatation, marquer le tube lorsqu'il est en butée dans le manchon et retirer le de 10 mm (voir schémas ci-après) :



**Figure 3 - Assemblage**

- Assemblage avec des canalisations d'autre nature :

L'assemblage des canalisations du système Geberit Silent-PP avec des canalisations d'autre nature peut être réalisé via des manchons d'adaptation prévus à cet effet. Une attention particulière doit être portée sur les DN de ces canalisations (voir *Figure 1* du Dossier Technique).

#### 2.7.2.4. Conception – Mise en œuvre

La documentation du fabricant précise les règles de prise en compte des phénomènes de dilatation (positionnement des fixations glissants et points fixes)

#### 2.7.2.5. Outillages

**Figure 4 – Coupe tube références 358.502.00.1 / 358.503.00.1 / 358.504.00.1.1**



Pour couper tubes diamètres 32 mm à 160 mm Geberit Silent-PP.

**Figure 5 – Lubrifiant Geberit 953.761.00.1**



Pour application sur joint à lèvres en EPDM manchons Silent-PP.

---

## 2.8. Mode d'exploitation commerciale du produit

---

La commercialisation en France du système est assurée par Geberit.

---

## 2.9. Résultats expérimentaux

---

Le système Geberit Silent-PP a fait l'objet d'essais d'évaluation dans les laboratoires du CSTB :

- Les résultats d'essais acoustiques sont consignés dans le rapport AC21-04431.
- Les résultats d'essais hydrauliques, mécaniques et physico-chimiques sont consignés dans le rapport CANA 21-016.
- Les résultats d'essais de performance hydraulique de type « désiphonage » sont consignés dans le rapport EN-CAPE 21.169 C – V1.

---

## **2.10. Références**

---

### **2.10.1. Données Environnementales (1)**

Le système Geberit Silent-PP ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### **2.10.2. Autres références**

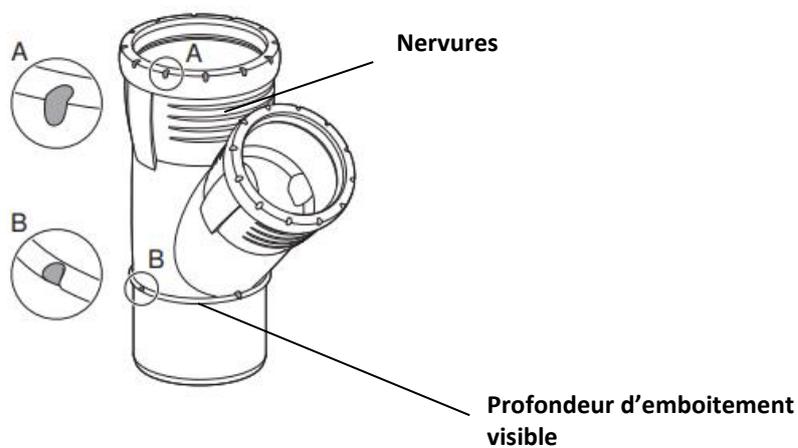
Une liste de références de chantiers a été communiquée au CSTB.

---

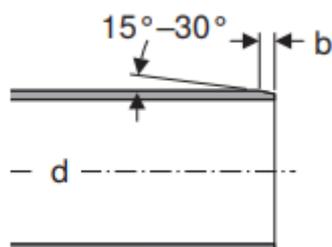
(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

## 2.11. Annexes du Dossier Technique

**Figure 6 – Raccords**



**Figure 7 – Dimensions chanfreins selon diamètres**



d [mm]	b [mm]
32	4
40	4
50	4
75	4
90	5
110	5
125	5
160	9

**Tableau 1 – Spécifications d'essais de suivi dans le laboratoire du CSTB**

- Caractéristiques dimensionnelles des tubes, raccords et culottes : elles doivent être conformes aux plans cotés avec tolérances déposés au CSTB.
- Indice de fluidité à chaud
  - condition d'essais NF EN ISO 1133 à 230 °C/ 2,16 kg,
  - spécifications : matière première (PP) tube et raccords : 1,2 – 1,8 g/10min.
- Masse volumique :
  - Condition d'essai : NF EN ISO 1183-1 méthode 1
  - Spécifications :  
Tubes : > 0,95 g/cm<sup>3</sup>  
Raccords : 1,15 – 1,25 g/cm<sup>3</sup>.
- Comportement à la chaleur (raccords) :
  - Conditions d'essais : NF EN ISO 580 méthode B 150 °C/30 min,
  - Spécifications : sans détérioration de plus de 20% de l'épaisseur de paroi autour du point d'injection.
- Retrait à chaud : (tubes) :
  - Conditions d'essais : NF EN ISO 2505 à 150 °C / 1 h,
  - Spécifications : ≤ 1 %.
- Résistance au choc selon NF EN 744 (tube) :

<b>DN</b>	<b>Nombre de génératrices</b>	<b>Masse du percuteur</b>
30	1	1,25 kg
40	1	1,25 Kg
50	3	2,00 Kg
75	4	2,50 Kg
90	6	3,20 Kg
100	6	4,00 Kg
125	6	5,00 Kg
150	8	8,00 Kg

- Conditions d'essais : 0 °C, 25 chocs minimum.
- Spécifications : TIR ≤ 10 %.

**Tableau 2 – Fabrication et contrôles**

<p><b>Description du processus de fabrication</b></p> <p><b>Tubes</b> Les tubes sont fabriqués par extrusion.</p> <p><b>Raccords</b> Les raccords sont fabriqués par injection.</p>
<p><b>Contrôles sur matière première</b></p> <p>Analyse des certificats de matière première du fournisseur. Analyse thermogravimétrique, MFI et Masse volumique à chaque réception de matière polypropylène. Aspect visuel, dimensions et dureté réalisés sur les joints (échantillonnage défini selon la commande et le fournisseur).</p>
<p><b>Contrôles en cours de fabrication</b></p> <p><b>Tubes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle dimensionnel : toutes les 8 heures.</li> <li>• Contrôle visuel d'aspect (marquage, couleur, état de surface) : toutes les 8 heures.</li> </ul> <p><b>Raccords</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle dimensionnel : toutes les 8 heures.</li> <li>• Vérification de l'emboîtement 1 fois par jour.</li> <li>• Essai de chute : toutes les 8 heures.</li> </ul>
<p><b>Contrôles sur produits finis</b></p> <p><b>Tubes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essais de choc selon EN ISO 11173 : une fois par semaine et à chaque démarrage de production,</li> <li>• Masse volumique selon EN ISO 1183-1 : 4 fois par an par machine par dimension,</li> <li>• Rigidité annulaire selon EN 9969 : 4 fois par an par machine,</li> <li>• TIO selon EN 728 : 2 fois par an par matière (chaque couche),</li> <li>• Indice de fusion selon EN ISO 1133 : 4 fois par an par machine et par dimension,</li> <li>• Rigidité annulaire selon EN ISO 9969 : 4 fois par an par machine et par dimension,</li> <li>• Retrait à chaud selon EN ISO 2505 : 1 fois par semaine, par production et par dimension,</li> <li>• Couleur selon ISO 6964 : une fois par mois par machine.</li> <li>• Pourcentage de talc selon EN ISO 3451-1 : une fois par mois par machine.</li> </ul> <p><b>Raccords</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspect visuel et poids : 100 %.</li> </ul>

Tableau 3 – Gamme de raccords

Manchon à emboîter double	Manchon double	Coude 15°/30°/45°/67,5°/87,5°
		
Réduction excentrique courte	Réduction excentrique	Réduction concentrique courte
		
Manchon long	Embranchement 45°	Té pied-de-biche 87,5°
		

<b>Embranchement 87,5°</b>	<b>Pièce de nettoyage 90° avec trappe de visite ovale</b>	<b>Pièce de nettoyage 90° avec trappe de visite ronde</b>
		
<b>Embranchement 45° à deux départs</b>	<b>Embranchement équerre 87,5°</b>	<b>Té pied-de-biche 87,5° à deux départs</b>
		
<b>Coude de réduction 87,5°</b>	<b>Embranchement parallèle 45°</b>	<b>Embranchement avec départ coudé 87,5° à droite</b>
		
<b>Embranchement avec départ coudé 87,5° à gauche</b>	<b>Embranchement 87,5° à deux départs</b>	<b>Embranchement combine 87,5° avec départ coudé</b>
		
<b>Embranchement combine 87,5° avec départ coudé à gauche</b>	<b>Embranchement combine 87,5° avec départ coudé à droite</b>	<b>Manchon de raccordement</b>
		
<b>Coude de raccordement 90°</b>	<b>Coude de raccordement 90° rallongé</b>	<b>Manchon de raccordement pour WC</b>
		

<b>Bouchon pour manchon</b>	<b>Manchon de transition sur Geberit Silent-db20</b>	<b>Coude de raccordement 87,5° pour WC</b>
		
<b>Collier isolé avec manchon fileté M8/M10</b>		
		