

Avis Technique 14.1/19-2292_V1

*Système d'évacuation des
eaux usées
Waste water drainage
system*

Système NICOLL HOMETECH

Titulaire : Nicoll
Rue Pierre et Marie Curie
BP 966
FR-49309 Cholet Cedex

Tél. : (+33) 02 41 63 73 83
Fax : (+33) 02 41 63 73 23
Email : tech-com.nicoll@alixaxis.com
Internet : www.nicoll.fr - www.nicoll.com

Groupe Spécialisé n° 14.1

Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Publié le 16 octobre 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

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 03 juillet 2019, la demande d'Avis Technique « Système NICOLL HOMETECH » de la Société NICOLL. Il a formulé concernant ce système, l'Avis Technique ci-après. Cet avis a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système NICOLL HOMETECH caractérise des tubes, des raccords, un adhésif et des colliers destinés à la réalisation de réseaux pour l'évacuation des eaux usées (eaux ménagères ou eaux vannes) et réduisant les bruits générés par les écoulements dans les canalisations.

La gamme de diamètres visée par le présent Avis Technique pour les tubes NICOLL HOMETECH est la suivante : DN 32, 40, 50 et 100.

Le Système NICOLL HOMETECH est constitué de :

- Tubes NICOLL HOMETECH à parois compactes lisses, de couleur anthracite. La matière est un mélange de PVC-U, de PVC-U recyclé et de charge minérale.
- Raccords NICOLL HOMETECH (coudes, culottes...), de couleur anthracite. La matière est un mélange de PVC-U et de PVC-U recyclé.
- Adhésif d'appellation commerciale « NICOLL PVC Fusion » : conditionné en pots plastiques de contenance 250 ml ou 1 l.

Les assemblages par collage doivent être effectués avec un adhésif portant la marque de certification QB16. Le polymère de soudure « NICOLL PVC Fusion », également certifié QB16, est recommandé pour l'essentiel des assemblages dans des réseaux pour l'évacuation des eaux usées (eaux ménagères ou eaux vannes), neufs, en rénovation ou en réparation d'urgence, afin de travailler avec des temps de séchage plus rapides et à des plages de températures étendues, notamment en dessous de 10 °C

- Colliers de fixations isophoniques NICOLL HOMETECH comportant une garniture insonorisante.

1.2 Identification des produits

Les éléments de marquage relatifs à la Certification QB sont définis dans le Référentiel de Certification QB 08 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

2. AVIS

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 gravitaire :

- Des eaux pluviales ;
- 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 ou des cuisines industrielles.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autre qualité d'aptitude à l'emploi

Aptitude à l'emploi

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

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 NICOLL HOMETECH de bénéficier d'un classement ESA4 au sens des Exemples de Solution Acoustiques du CSTB pour les conduits d'évacuation d'eau.

Cette évaluation a porté sur des montages intégrant exclusivement des tubes, raccords et collier isophonique NICOLL HOMETECH.

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.

Sécurité 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.

Données environnementales

Le système NICOLL HOMETECH 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.

Assemblages, étanchéité

Les assemblages de raccordement des différents éléments du système NICOLL HOMETECH sont ceux utilisés pour le raccordement d'éléments de canalisations en PVC traditionnels, conformes à la norme NF EN 1329-1 :

- Assemblages par collages.
- Assemblages par bagues de joint fixes ou coulissantes.

Ces deux types d'assemblages sont traditionnels. Leur étanchéité est considérée comme normalement assurée.

2.2.2 Durabilité – Entretien

L'évaluation de l'aptitude à l'emploi des tubes et des raccords du système NICOLL HOMETECH est conforme à la norme NF EN 1329-1 : systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure du bâtiment – poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) – Spécification tubes, raccords et système.

Leur durabilité peut être estimée comparable à celle des tubes et raccords en PVC-U qui font l'objet de cette même norme NF EN 1329-1.

2.2.3 Fabrication - 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).

2.2.4 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, des DTU suivants sont applicables :

- DTU 60.33 « Travaux de canalisations en PVC non plastifié : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes ».
- 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.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

Caractéristiques dimensionnelles des tubes et raccords NICOLL HOMETECH : elles doivent être conformes aux plans cotés avec tolérances déposés au CSTB.

- Masse volumique :
 - Conditions d'essais : NF EN ISO 1183-1 méthode 1
 - Spécifications : tubes : 1560 ± 50 kg/m³,
raccords : 1400 ± 50 kg/m³.
- Température de ramollissement Vicat :
 - Conditions d'essais : NF EN 727,
 - Spécifications : tubes et raccords ≥ 79 °C.
- Comportement à la chaleur (raccords) :
 - Conditions d'essais : NF EN ISO 580 méthode A 150 °C/30 min,
 - Spécifications : sans détérioration de plus de 50% de l'épaisseur.
- Retrait à chaud : (tube) :
 - Conditions d'essais : NF EN ISO 2505 à 150 °C /30 min (en air),
 - Spécifications : ≤ 5 %.
- Résistance au choc (tube) :
 - Conditions d'essais : selon NF EN ISO 3127 à 0 °C
 - Spécifications : selon NF EN 1453-1 conformément au référentiel QB 08.

2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.3 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

2.322 Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Référentiel de Certification QB 08. Elle comporte :

- a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle, deux fois par an,
- b) la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 août 2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14.1
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit :

La désignation du procédé est Système NICOLL HOMETECH caractérisant des tubes, des raccords, un adhésif et des colliers destinés à la réalisation de réseaux pour l'évacuation des eaux usées ou des eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment.

- Titulaire (et fabricant) :

Société NICOLL
Rue Pierre et Marie Curie,
BP 966
FR-49309 CHOLET

1.2 Définition

Le Système NICOLL HOMETECH est constitué (*figure 1*) :

- Du tube NICOLL HOMETECH à parois compactes lisses, de couleur anthracite, destiné à être utilisé pour la réalisation de chutes et/ou de collecteur. La matière est un mélange de PVC-U, de PVC-U recyclé et de charge minérale,
- De raccords NICOLL HOMETECH (coudes, culottes, ...) de couleur anthracite. La matière est un mélange de PVC-U et de PVC-U recyclé,
- Adhésif d'appellation commerciale « NICOLL PVC Fusion »,
- Colliers de fixations isophoniques NICOLL HOMETECH comportant une garniture insonorisante.

La gamme de diamètres visée par le présent Avis Technique pour les tubes NICOLL HOMETECH est la suivante :

- DN100 pour la réalisation de chutes et collecteurs,
- DN32, 40 et 50 pour la réalisation de branchements.

Le système NICOLL HOMETECH développé par Nicoll permet de réduire les bruits générés par la canalisation lors du passage du fluide.

1.3 Domaine d'emploi

Le système NICOLL HOMETECH est destiné à équiper les bâtiments, quelles que soient leur hauteur et leur destination, en vue de l'évacuation :

- des eaux usées (eaux ménagères ou eaux vannes), dans les conditions définies par la série DTU 60.1 dans les limites de conception hydraulique définies au DTU 60.11 P2.
- des eaux pluviales dans les conditions définies par le DTU 60.32.

1.4 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. Définition des matériaux constitutifs

2.1 Tubes

Les tubes NICOLL HOMETECH, de couleur anthracite, sont en PVC-U et intègrent du PVC-U recyclé, et sont formulés avec un taux de charge suffisant pour obtenir les performances acoustiques recherchées.

2.2 Raccords

Les raccords NICOLL HOMETECH, de couleur anthracite, sont en PVC-U et intègrent du PVC-U recyclé.

2.3 Colliers de fixations isophoniques

Les colliers de fixations isophoniques NICOLL HOMETECH sont en polypropylène anthracite avec garniture en élastomère insonorisant (*figure 2*).

3. Définition du produit

3.1 Définition, gamme, dimensions

3.1.1 Tubes

- Aspect, couleur :

Les tubes NICOLL HOMETECH à parois compactes, présentent des surfaces intérieure et extérieure lisses de couleur anthracite, exemptes de défauts tels que bulles ou inclusions. Les parois sont opaques.

- Gamme de diamètre :

Les diamètres et épaisseurs des tubes NICOLL HOMETECH sont : d100x3, d50x3, d40x3 et d32x3

- Etat, finitions :

Tous les tubes ont les deux extrémités lisses et chanfreinées extérieurement.

3.1.2 Assemblages

Les raccordements aux réseaux (branches ou collecteurs) peuvent être réalisés par collage PVC ou par bague élastomère.

- Assemblages par collage

Ceux-ci doivent être effectués avec un adhésif portant la marque de certification QB16.

L'utilisation du polymère de soudure « NICOLL PVC Fusion », également certifié QB16, permet la réalisation des assemblages par collage du système sans dispositions particulières pour des températures ambiantes ≥ -5 °C.

Pour des températures d'ambiance inférieures, il convient de conditionner les constituants du système (tubes, raccords et adhésifs) dans un local chauffé et de réaliser les assemblages rapidement.

En ce qui concerne les adhésifs, leur durée de conservation est dépendante des conditions de stockage. Ils doivent être stockés dans un endroit frais et sec. Les dates de péremption sont précisées sur les bidons.

Tout changement de composition par dilution ou tout autre procédé est interdit.

- Assemblages par bagues de joint coulissants.

Les dimensions des éléments constitutifs des assemblages par bagues de joints sont conformes à la NF EN 1329-1, ce qui permet d'assurer l'étanchéité.

3.1.3 Colliers isophoniques

Les colliers de supportage sont en polypropylène avec garniture isophoniques (*figure 2*).

Ces colliers doivent impérativement être utilisés en chute verticale et notamment en pied de chute pour assurer un niveau de bruit respectant la classe acoustique ESA4, sur la base des essais définis dans la norme NF EN 14366.

3.1.4 Etat de livraison

- Tubes : Les tubes sont livrés sur palettes de bois. Pendant le stockage et le transport, ils doivent être manipulés avec soin. Ils ne doivent pas être stockés à l'extérieur pour une longue durée sans protection spéciale contre les U.V., n'étant pas prévus pour une utilisation à l'extérieur.

- Raccords : Les raccords sont livrés emballés dans des cartons superposables. Le nombre de pièces contenues dans un carton est fonction de leur type et de leur taille. Les cartons doivent être stockés dans un endroit sec.

3.2 Principales caractéristiques physiques, physico-chimiques et mécaniques

Tubes et raccords NICOLL HOMETECH :

- Masse volumique :

- Conditions d'essais : NF EN ISO 1183-1 méthode 1

- Spécifications : tubes : 1560 kg/m³ +/- 50 kg/m³,
raccords : 1400 kg/m³ +/- 50 kg/m³.

- Température de ramollissement Vicat :
 - Conditions d'essais : NF EN 727,
 - Spécifications : tubes et raccords $\geq 79^{\circ}\text{C}$.
- Comportement à la chaleur (raccords) :
 - Conditions d'essais : NF EN ISO 580 méthode A $150^{\circ}\text{C}/30$ min,
 - Spécifications : sans détérioration de plus de 50% de l'épaisseur.
- Retrait à chaud : (tube) :
 - Conditions d'essais : NF EN ISO 2505 à $150^{\circ}\text{C}/30$ min (en air),
 - Spécifications : $\leq 5\%$.
- Résistance au choc (tube)
 - Conditions d'essais : selon NF EN ISO 3127 à 0°C
 - Spécifications : selon NF EN 1453-1 conformément au référentiel QB 08.

3.3 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

3.3.1 Contrôles de réception

Les matières premières achetées, ainsi que les produits sous-traités ou achetés, font l'objet d'un certificat de conformité à des spécifications techniques contractuellement agréées et d'un examen à réception.

- Sur les compounds des tubes :
 - Densité et stabilité thermique sur le certificat d'analyse fournisseur.
- Sur les compounds des raccords :
 - Densité et Vicat sur le certificat d'analyse fournisseur.
- Sur la matière PVC-U recyclée :
 - La spécification agréée couvre la nature du matériau (PVC-U), la source, le taux de charge, la densité, le Vicat, et les impuretés.
 - Densité et Vicat sur le certificat d'analyse fournisseur à chaque réception.

3.3.2 En cours de fabrication

- Sur les tubes :
 - Contrôle dimensionnel : toutes les 4 heures,
 - Contrôle visuel (aspect, couleur) : toutes les 4 heures.
- Sur les raccords :
 - Contrôle dimensionnel : toutes les 8 heures,
 - Contrôle visuel (aspect, couleur) : toutes les 4 heures.

3.3.3 Sur produits finis

- Sur les tubes :
 - Contrôle de la résistance aux chocs : 1 fois par jour,
 - Contrôle du retrait à chaud : 1 fois par jour,
 - Contrôle de la masse volumique : 1 fois par mois,
 - Contrôle du Vicat : 1 fois par mois.
 - Sur les raccords :
 - Contrôle du comportement à la chaleur : 1 fois par jour,
 - Contrôle de la masse volumique : 1 fois par mois,
 - Contrôle du Vicat : 1 fois par mois.
- Auto-contrôle réalisé au poste de montage suivant procédure existante.

3.3.4 Certification

Le système fait l'objet de la certification QB 08.

3.4 Marquage

3.4.1 Sur les tubes

Les marquages minimaux requis sont conformes aux prescriptions de l'avis technique et du règlement technique de la certification QB.

Exemple :

--- Ex (n° extrudeuse) Nicoll HOMETECH ATECxxxxx QBxxxxx ESA4 DNxe JJ/MM/AA hh:mm - - - - - NO PRESSURE - - - - -

3.4.2 Sur les raccords

Les raccords portent le marquage suivant gravé au moment de l'injection :

- Marque du fabricant : NICOLL,
- La référence de la pièce,
- Le ou les diamètres nominaux,
- L'angle dans le cas des coudes ou culottes.

Exemple : NICOLL – BT16 - Ø100 – 67°30.

3.5 Description des processus de fabrication

Les tubes Nicoll sont réalisés par extrusion continue.

Les raccords sont fabriqués par le procédé d'injection.

Les joints sont réalisés par injection.

4. Description de la mise en œuvre

4.1 Généralités

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

- DTU 60.33 « Travaux de canalisations en PVC non plastifié : évacuation des eaux usées et des eaux vannes ».
- DTU 60.1 P1-1-2 « Plomberie sanitaire pour bâtiments - réseaux d'évacuation ».
- DTU 60.32 « Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales ».

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 ou NF Composants sanitaires respectivement basées sur les normes NF EN 274 et NF EN 1253). En ce qui concerne les WC, cette prescription s'applique également (marque NF Appareils sanitaires et norme NF D12-101).

4.2 Prescriptions particulières

Les prescriptions particulières propres au Système NICOLL HOMETECH doivent être respectées.

4.2.1 Colliers de fixations

Le Système NICOLL HOMETECH sera fixé au minimum par un collier par étage avec un maximum entre 2 colliers de 2,70 m en pose verticale et de 0,8 m en pose horizontale (cf DTU 60.33).

Le système acoustique NICOLL HOMETECH intègre un collier isophonique pour la réalisation des points de fixation de type coulissants ou fixes (figure 2). Pour la pose en collier glissant, un soin tout particulier devra être apporté au serrage du collier sur le tube pour permettre ou non le coulissement.

Ces colliers doivent impérativement être utilisés en chute verticale et notamment en pied de chute pour assurer un niveau de bruit respectant la classe acoustique ESA4, sur la base des essais définis dans la norme NF EN 14366.

4.2.2 Traversées de plancher ou de mur

Si le rebouchage par du mortier d'une traversée de plancher ou de mur est prévu, l'interposition entre le tube et le béton d'un matériau souple de préférence de type laine minérale (selon les prescriptions relatives à la sécurité incendie) doit être prévu.

Les traversées de plancher ou de mur devront dans tous les cas être réalisées conformément au DTU 60.1 P1-1-2.

4.2.3 Façonnage

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

Seules les solutions façonnées en usine par NICOLL sont autorisées.

4.2.4 Compensation des dilatations

La gamme NICOLL HOMETECH propose des raccords qui comportent une emboiture pour assemblage coulissant permettant l'absorption d'au moins 10 mm de dilatation.

4.2.5 Assemblages

- Assemblage par collage :
 - Les prescriptions de mise en œuvre des assemblages collés sont celles énoncées dans le DTU 60.33
- Assemblage par bague joint :
 - Les prescriptions relatives à la préparation des éléments à assembler sont celles énoncées dans le DTU 60.33 relatif aux assemblages de canalisations en PVC. L'emboitement du bout mâle sera effectué :
 - A fond d'emboiture pour les piquages à coller.
 - A fond d'emboiture puis retrait de 10 mm pour les emboitures à dilation.
- Assemblage avec des canalisations d'autre nature :
 - L'assemblage des canalisations du Système NICOLL HOMETECH avec des canalisations d'autre nature peut être réalisé via des manchons d'adaptation prévus à cet effet.

- Assemblage des embranchements :

L'utilisation d'une réduction ou d'une augmentation PVC peut être nécessaire dans le cas d'une sortie de DN autre que le DN 100. Dans ce cas, le respect du fil d'eau doit être respecté.

4.26 Pose en enrobé ou en encastré

Dans le cas de pose en enrobé ou encastré, seuls les assemblages collés sont autorisés.

4.27 Branchements

En règle générale, les branchements seront réalisés au moyen des tubes NICOLL HOMETECH en Ø32, 40 et 50.

Dans certains cas (rénovation) les branchements existants peuvent être utilisés.

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation du Système NICOLL HOMETECH est réalisée par Nicoll.

B. Résultats expérimentaux

Le Système NICOLL HOMETECH a fait l'objet d'essais au CSTB :

- Rapport d'étude acoustique n° AC19-26080035-1.
- D'autres rapports acoustiques réalisés par le CSTB ont été déposés.

Les essais effectués sur ce système de canalisation font également l'objet des rapports 18-159 et 19-057 caractérisant les propriétés physico-chimiques, mécaniques et d'aptitude à l'emploi du système.

C. Références

C1. Données Environnementales (1)

Le système NICOLL HOMETECH 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.

C2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

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

Figures du Dossier Technique

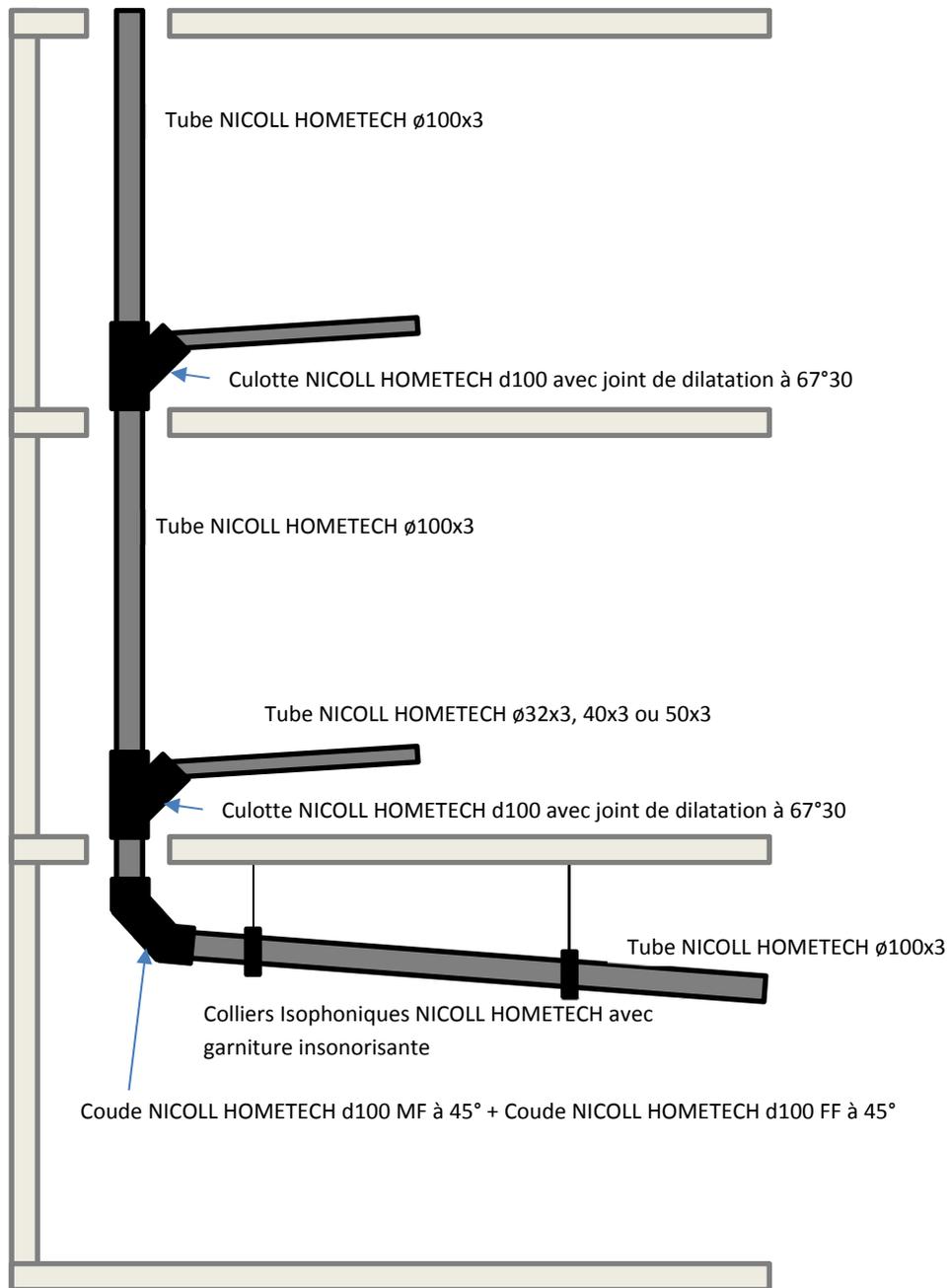


Figure 1 - Schéma de principe du Système NICOLL HOMETECH

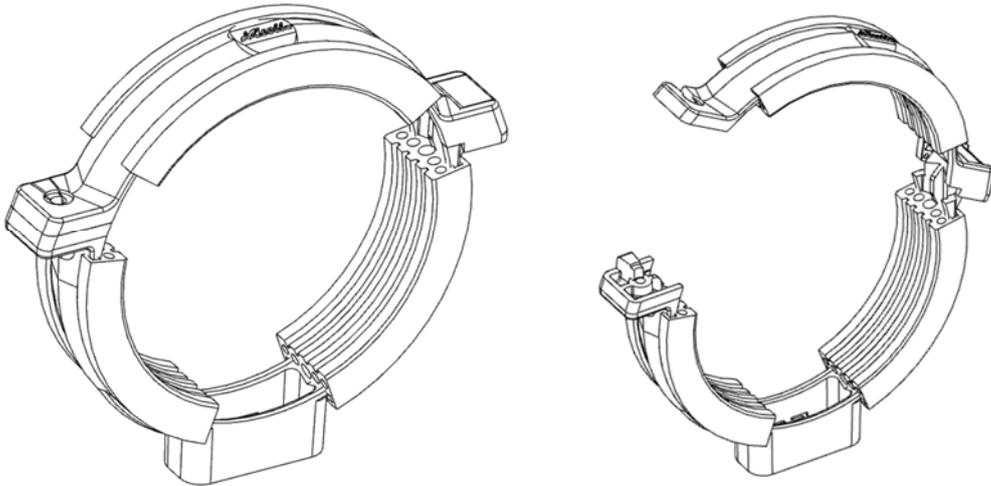


Figure 2 - Colliers Isophoniques NICOLL HOMETECH avec garniture insonorisante

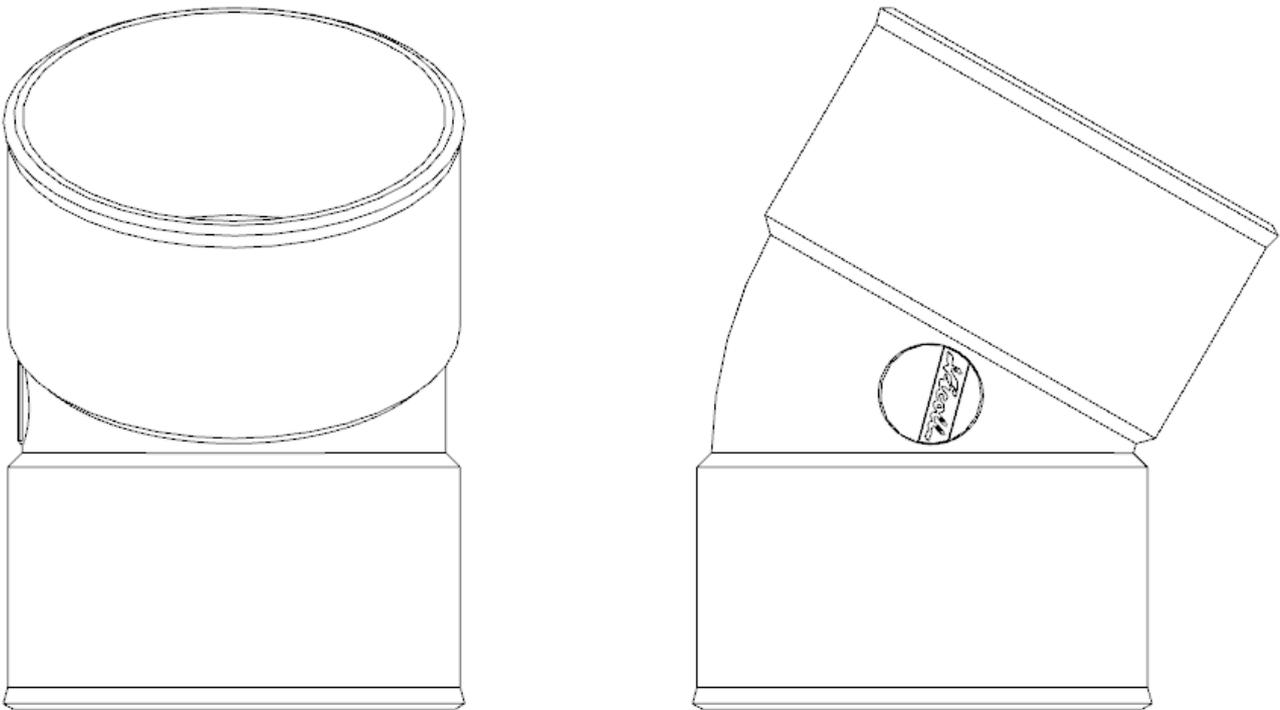


Figure 3 – Exemple de pièce NICOLL HOMETECH : coude FF 30°

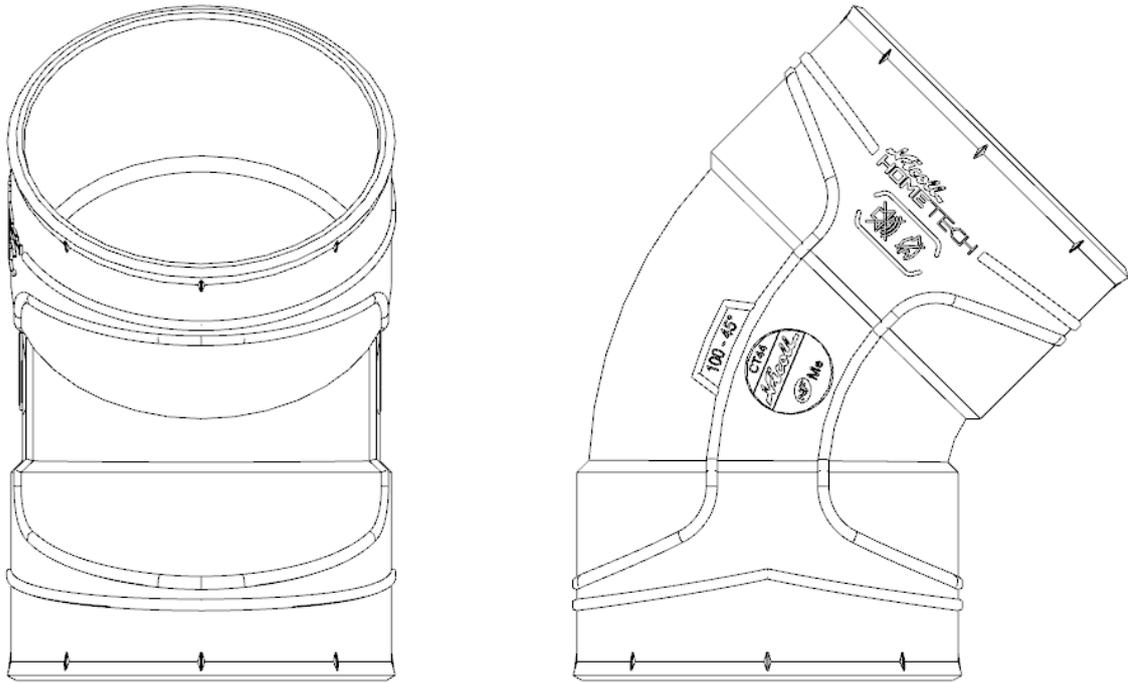


Figure 4 – Exemple de pièce NICOLL HOMETECH : coude FF 45°

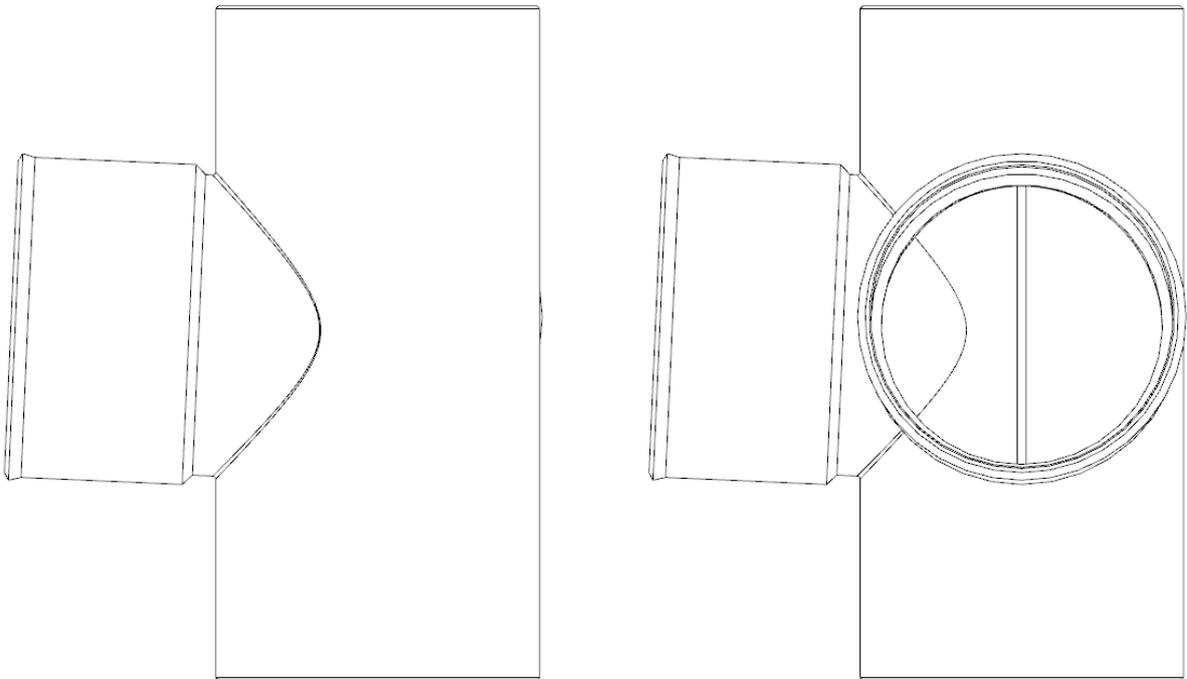


Figure 5 – Exemple de pièce NICOLL HOMETECH : Culotte équerre

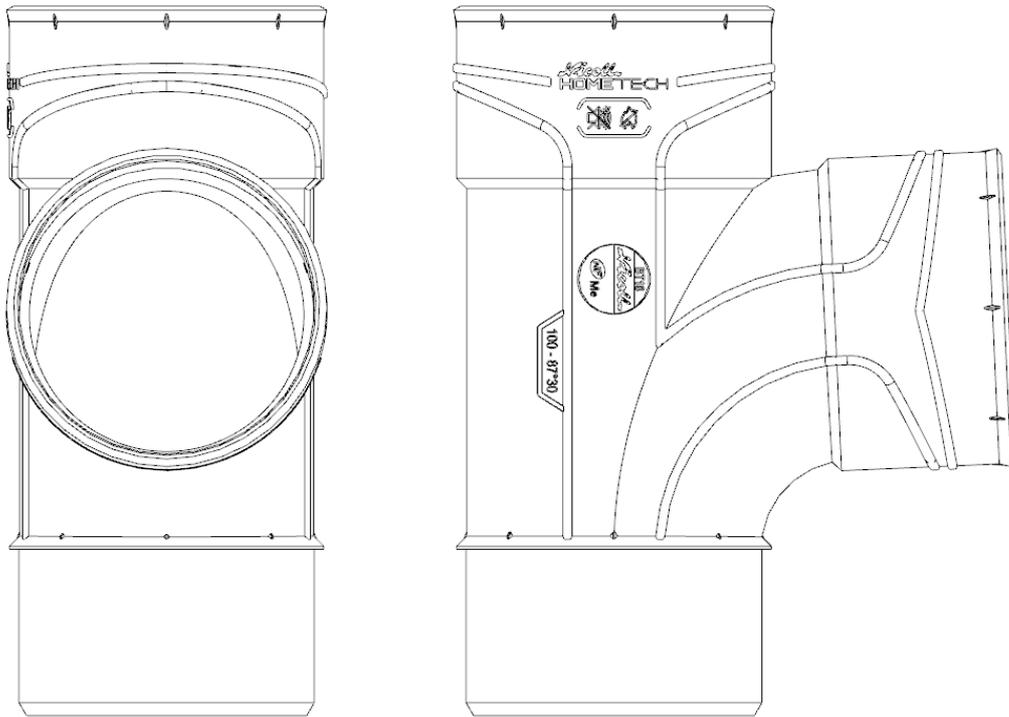


Figure 6 – Exemple de pièce NICOLL HOMETECH : Culotte

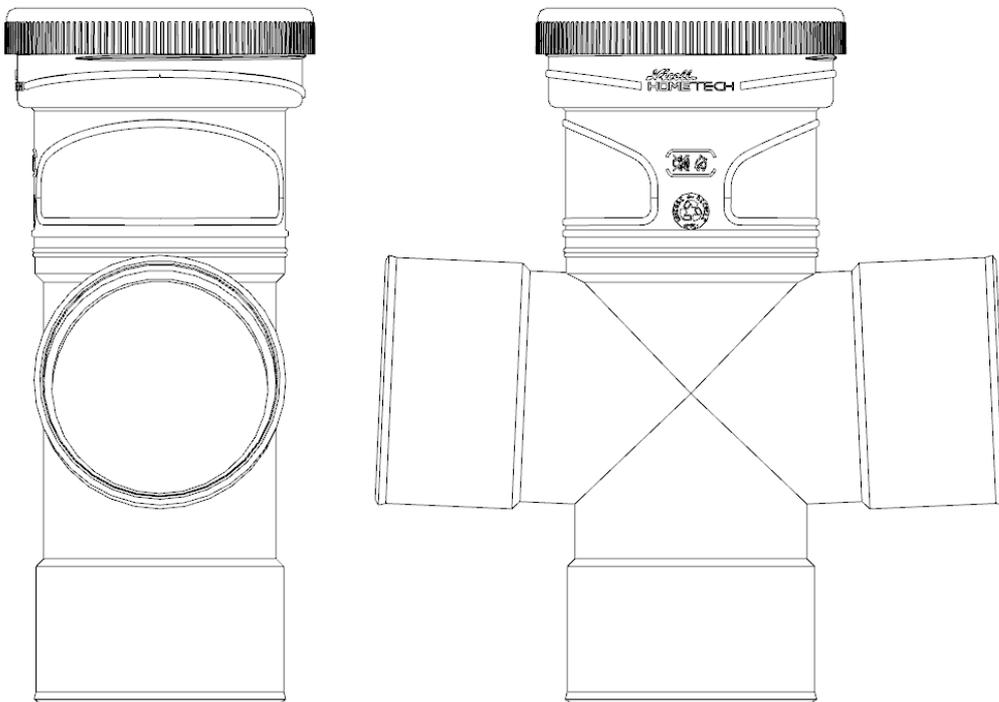


Figure 7 – Exemple de pièce NICOLL HOMETECH : Culotte parallèle avec joint de dilatation