

Sur le procédé

## **FLEX-SEAL Plus**

**Titulaire :** **Société NORHAM SAS**  
Internet : [www.norham.fr](http://www.norham.fr)

**Descripteur :**

Les assemblages souples et pièces d'adaptation FLEX-SEAL Plus pour canalisations d'assainissement sont des raccords en élastomère (EPDM ou nitrile), éventuellement pourvus d'une bande de renfort métallique (acier inox), destinés à raccorder différents types de canalisations.

Le serrage de l'élément en élastomère sur les canalisations est obtenu par des bandes de tension en acier inox pour lesquelles le couple de serrage est recommandé. Les matériaux constitutifs des canalisations ainsi que leur diamètre peuvent être différents.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

**Groupe Spécialisé n° 17.2 - Réseaux et épuration / Réseaux**

**Famille de produit/Procédé :** Tuyau, tube, canalisation et accessoire d'assainissement

## AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2 (4-2021)	Cette version intègre les modifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégration des raccords fabriqués par extrusion</li> <li>- Ajout de la bague de compensation excentrée BC EX 400</li> </ul>	Abdel Kader LAKEL	Christian VIGNOLES

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Définition succincte .....	4
1.1.1.	Description succincte .....	4
1.1.2.	Mise sur le marché .....	4
1.1.3.	Identification .....	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé .....	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques .....	5
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Données commerciales .....	7
2.1.1.	Coordonnées .....	7
2.2.	Description .....	7
2.2.1.	Définition du produit.....	7
2.2.2.	Fabrication .....	7
2.2.3.	Gammes de raccords .....	7
2.3.	Eléments et matériaux.....	8
2.3.1.	Manchon et bagues de compensation.....	8
2.3.2.	Bandes de tension, renforts et assemblage.....	9
2.4.	Identification du produit.....	9
2.4.1.	Aspect .....	9
2.4.2.	Dimensions.....	9
2.4.3.	Etanchéité.....	10
2.4.4.	Résistance au cisaillement à long terme .....	10
2.4.5.	Résistance à des cycles à température élevée.....	11
2.4.6.	Réaction au feu.....	11
2.4.7.	Marquage.....	11
2.5.	Fabrication et Contrôle.....	11
2.5.1.	Contrôles internes .....	11
2.5.2.	Contrôles externes .....	12
2.6.	Mise en œuvre.....	12
2.7.	Types de raccordements .....	12
2.7.1.	Diamètres et matériaux .....	12
2.7.2.	Choix de bagues de compensation.....	12
2.8.	Références .....	12
2.9.	Annexes du Dossier Technique.....	13

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 17.2 - Réseaux et épuration / Réseaux de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 02 avril 2021, le procédé **FLEX-SEAL Plus**, présenté par la Société NORHAM SAS. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les départements et régions d'Outre-mer (DROM).

---

## 1.1. Définition succincte

### 1.1.1. Description succincte

Les assemblages souples et pièces d'adaptation FLEX-SEAL Plus pour canalisations d'assainissement sont des raccords en élastomère (EPDM ou nitrile), éventuellement pourvus d'une bande de renfort métallique (acier inox), destinés à raccorder différents types de canalisations.

Le serrage de l'élément en élastomère sur les canalisations est obtenu par des bandes de tension en acier inox pour lesquelles le couple de serrage est recommandé. Les matériaux constitutifs des canalisations ainsi que leur diamètre peuvent être différents.

Les principales caractéristiques des raccords FLEX-SEAL Plus sont les suivantes :

- raccords SC : pour adaptation faible de diamètre et avec renfort métallique,
- raccords AC : pour adaptation importante de diamètre et sans renfort métallique,
- raccords DC : pour adaptation faible de diamètre et sans renfort métallique,

En association avec ces raccords, les bagues de compensation en élastomère (bagues BC et bagues BC EX) peuvent être utilisées en fonction des diamètres à raccorder.

### 1.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les produits FLEX-SEAL Plus font l'objet de déclarations de performances établies par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0248. Les produits conformes à ces déclarations de performances sont identifiés par le marquage CE.

### 1.1.3. Identification

Le marquage CE doit être apposé sur une étiquette fixée sur chaque raccord. Le symbole "CE" doit être accompagné des renseignements suivants :

- numéro de l'Évaluation Technique Européenne,
- nom ou marque distinctive du fabricant : FLEX-SEAL Plus,
- deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage CE,
- la référence (complétée par la lettre N dans le cas d'un raccord NBR) et la plage d'utilisation,
- le mois et l'année de fabrication,
- le couple de serrage,
- l'outil de serrage recommandé,
- pression d'utilisation maximale,
- classe de réaction au feu,

Les informations suivantes figurent sur la fiche d'instruction :

- unité de fabrication,
- domaine d'emploi : intérieur ou extérieur au bâtiment.
- Indication de la présence de substances dangereuses incluant les concentrations.

Chaque raccord FLEX-SEAL Plus comporte, conformément au référentiel de la marque QB, les mentions suivantes :

- la dénomination du produit : SC, DC ou AC,



- le logo  suivi de la référence figurant sur le certificat.

Ces mentions figurent sur une étiquette autocollante placée sur la bande centrale pour les raccords SC et sur le corps en élastomère pour les raccords AC et DC.

---

## 1.2. AVIS

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Les raccords FLEX-SEAL Plus permettent de raccorder différents types de canalisations d'assainissement normalement de type gravitaire et pouvant temporairement être sous pression, destinées à transporter des eaux usées ou pluviales conformes à la réglementation.

Sous réserve du respect des tolérances sur le diamètre extérieur des canalisations auxquelles ils sont raccordés, les conditions limites d'utilisation des raccords sont les suivantes :

Type de raccord	Pression maximale dans la canalisation (bars)	Diamètres extérieurs raccordés	Résistance au cisaillement entre les éléments de la canalisation (N)*
SC	1,0	Différents	> 25 DN
AC	0,6	Différents	Faible
DC	0,6	Identiques	Faible

\*Selon la norme NF EN 476.

La valeur DN à prendre en compte correspond au diamètre de canalisation le plus grand toléré par le raccord et exprimé en mm.

Les raccords FLEX-SEAL Plus peuvent être mise en œuvre à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment. En enterré ou en aérien.

## 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

#### Données environnementales

Les produits FLEX-SEAL Plus ne disposent d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent 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 produit

#### 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.

### 1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Les essais effectués lors de l'instruction du DTA, sur la base des spécifications techniques définies dans le DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA) qui visent explicitement ces raccords, ainsi que les références fournies par le demandeur montrent que ce produit permet d'obtenir des canalisations d'assainissement conformes aux exigences générales de la norme NF EN 476 et peut, en conséquence, donner satisfaction dans l'emploi qui en est envisagé.

Les performances des jonctions réalisées avec les raccords FLEX-SEAL Plus reposent sur :

- Le choix des raccords dans la gamme en fonction de la nature des canalisations à raccorder, des tolérances sur les diamètres, de la pression susceptible d'être atteinte dans la canalisation, du risque de cisaillement qui doit être estimé de façon judicieuse et prudente, et des déformations des canalisations qui ne doivent pas dépasser les valeurs limites admises pour celles-ci,
- Le respect des conditions de mise en œuvre et, en particulier, les outils et couples de serrage recommandés.

### 1.2.2.3. Durabilité - Entretien

Compte tenu des matériaux constitutifs des raccords FLEX-SEAL Plus et de leurs conditions d'emploi, la durabilité des raccordements ainsi réalisés ne pose pas de problème particulier.

Les raccords FLEX-SEAL Plus ne nécessitent pas d'entretien particulier.

### 1.2.2.4. Fabrication et contrôle

La fabrication des raccords FLEX-SEAL Plus est réalisée par injection ou extrusion/vulcanisation (voir §2.2.2 du Dossier Technique) et fait l'objet de contrôles réalisés dans le cadre de Plans d'Assurance Qualité.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

### 1.2.2.5. Mise en œuvre

La mise en œuvre du produit ne présente pas de difficulté particulière si elle est réalisée selon les indications du Dossier technique.

## 1.2.3. Prescriptions Techniques

### 1.2.3.1. Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des raccords FLEX-SEAL Plus doivent être conformes aux indications du Dossier technique.

### 1.2.3.2. Conditions de conception

La conception des installations faisant appel aux raccords FLEX-SEAL Plus doit être adaptée au domaine d'emploi de chaque type de raccord tel que défini au paragraphe 1.2.1.

### 1.2.3.3. Fabrication et contrôle

Un contrôle tel que décrit dans le Dossier Technique est mis en place par le fabricant.

#### 1.2.3.4. Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre des raccords FLEX-SEAL Plus doit être réalisée conformément aux spécifications indiquées dans le Dossier Technique (outil et couple de serrage adaptés).

#### *Appréciation globale*

L'utilisation du procédé 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 NORHAM SAS  
ZA Druisieux  
FR-26260 Saint-Donat-sur-l'Herbasse

Usine : FR-26260 Saint-Donat-sur-l'Herbasse

### 2.2. Description

#### 2.2.1. Définition du produit

Les raccords FLEX-SEAL Plus sont conçus pour assembler ou réparer des tubes, tuyaux ou accessoires constituant des canalisations d'assainissement normalement de type gravitaire et pouvant temporairement être sous pression.

Ils consistent en manchons de caoutchouc vulcanisé munis de bandes de tension en acier inoxydable permettant leur fixation sur l'about mâle du composant. Ils peuvent être munis de renfort contre le cisaillement celui-ci étant situé au centre du raccord.

En fonction de l'application recherchée les raccords se déclinent selon 3 gammes différentes (SC, AC, DC) auxquels peuvent être associées des bagues de compensation (BC et BC EX).

Ils permettent la réalisation d'assemblages souples entre composants constitués de matériaux différents : thermoplastiques lisses ou annelés, fibre-ciment, fonte, acier, grès, béton, PRV ou de diamètres différents.

En fonction des différentes gammes, les pressions de service admissibles dans la canalisation sont les suivantes :

Gammes	SC	AC	DC
Pression maximale (bars)	1,0	0,6	

Ces raccords ne détériorent pas et ne déforment pas les canalisations auxquelles ils sont connectés.

Les raccords FLEX-SEAL Plus peuvent être mis en œuvre à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment.

#### 2.2.2. Fabrication

Les manchons AC – DC – SC sont soit moulés par injection soit extrudés. Les Bagues BC EX sont moulées par injection. Les Bagues BC sont fabriquées à partir de bandes extrudées.

Gammes	Dimensions	Procédé de fabrication
AC / DC	Tout Ø	Moulé par procédé injection
SC	< Ø300	
SC	≥ Ø300	Extrusion d'un profilé + soudure par vulcanisation
BC	Ep 08 à 42 mm	
BC Ex	Toute dimension	Moulé par procédé injection

La fixation des bandes de tension sur les renforts des raccords SC est réalisée par soudage par point ou par clinchage.

#### 2.2.3. Gammes de raccords

##### 2.2.3.1. Gamme « SC » (Standard Coupling)

Manchons en caoutchouc munis de bandes de tension réglables et d'un renfort.

Les raccords de la gamme SC permettent de connecter des éléments de canalisations de diamètres extérieurs voisins et de matériaux différents.

Dans la gamme des raccords FLEX-SEAL Plus, les raccords SC sont les plus résistants à la pression et aux efforts tranchants.

##### 2.2.3.2. Gamme «AC » (Adaptator Coupling)

Manchons à décrochement, en caoutchouc munis de bandes de tension réglables.

Les raccords de la gamme AC permettent de connecter des éléments de canalisations de diamètres et matériaux différents et pour lesquels les risques de cisaillement sont faibles ou nuls.

### 2.2.3.3. Gamme « DC » (Drain Coupling)

Manchons en caoutchouc, sans renfort et munis de bandes de tension réglables.

Les raccords de la gamme DC permettent de connecter des éléments de canalisations de matériaux différents et de diamètres voisins pour lesquels les risques de cisaillement sont faibles ou nuls.

Le raccord DC est composé d'un manchon en élastomère identique à celui des raccords SC.

Nota : Les raccords de la gamme DC ont une plage d'utilisation différente de celle de la gamme des raccords SC. Les bandes de tension sont identiques à celles des raccords AC.

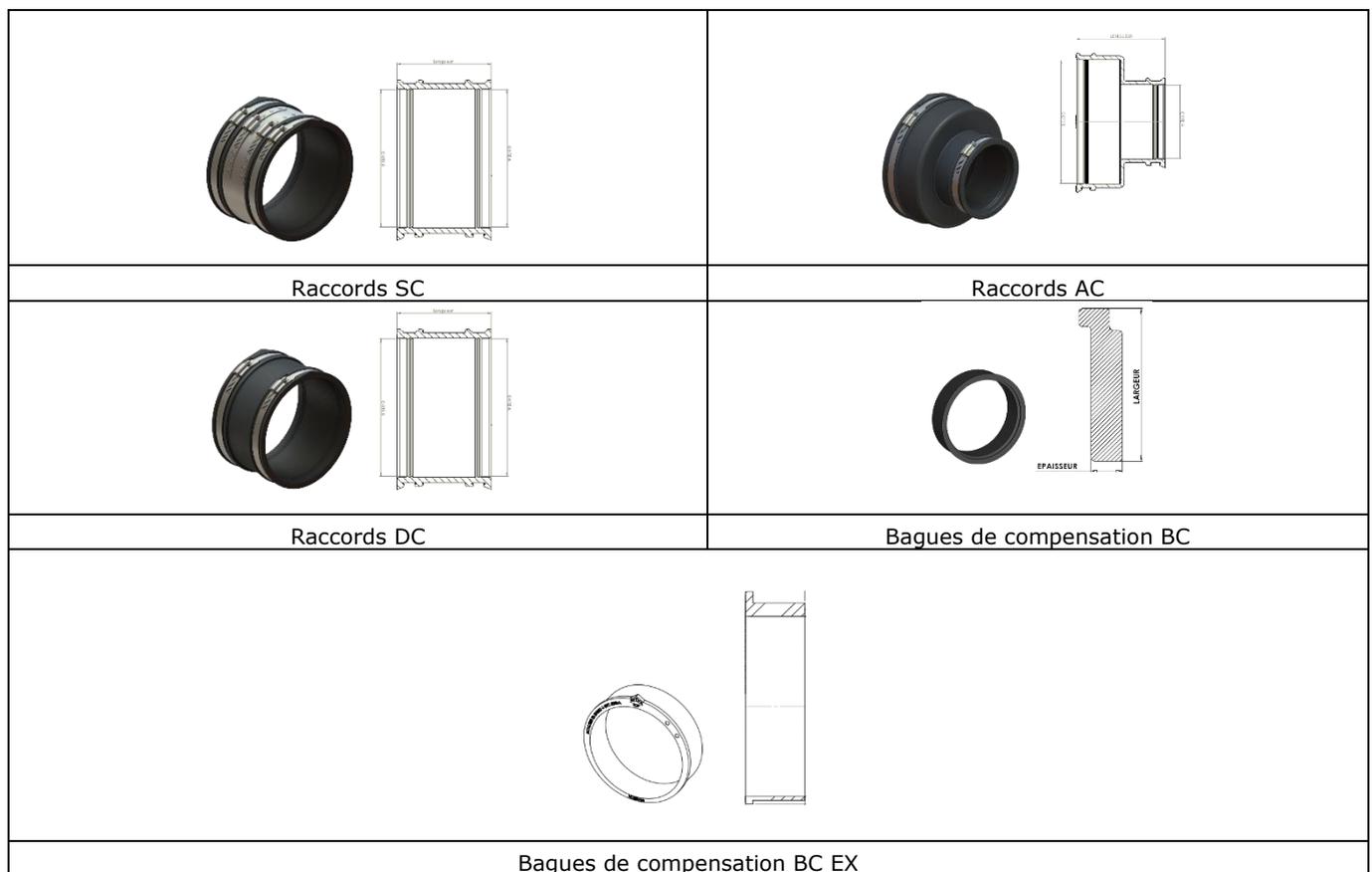
### 2.2.3.4. Bagues « BC » (Bague de Compensation)

Il s'agit de pièces en caoutchouc qui compensent des différences entre les diamètres extérieurs des canalisations lorsqu'elles ne peuvent être assemblées directement par les raccords SC.

### 2.2.3.5. Bagues « BC EX » (Bague de Compensation Excentrée)

Il s'agit de pièces en caoutchouc, qui compensent des différences entre les diamètres extérieurs des canalisations lorsqu'elles ne peuvent être assemblées directement par les raccords SC. Elles permettent lorsque les diamètres intérieurs des canalisations à raccorder sont différents de conserver le fil d'eau au niveau de la jonction (en conformité avec les exigences de la EN476 - §6.4).

**Figure 1 : Gammes des raccords FLEX-SEAL Plus**



## 2.3. Éléments et matériaux

### 2.3.1. Manchon et bagues de compensation

Le manchon du raccord et les bagues de compensation sont fabriqués en EPDM (type WC) ou caoutchouc nitrile (type WG) de spécifications définies dans le DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA). Ce DEE fait référence aux tests exigés dans la norme EN 681-1.

Les manchons en élastomère sont conformes aux normes ISO 3302 et NF EN 681-1 comprenant notamment les spécifications suivantes :

Caractéristiques	Référentiel	Spécifications
Dureté (DIDC)	ISO 48	60 ± 5
Résistance à la traction mini. (MPa) Allongement à la rupture mini. (%)	ISO 37	9 300
Déformation rémanente après compression maxi. - 72 h à 23°C (%) - 24 h à 70 °C (%) - 72 h à -10°C (%)	ISO 815	12 20 50
Vieillessement accéléré dans l'air : - Variation de dureté maxi. (%) - Variation de résistance à la traction maxi. (%) - Variation d'allongement à la rupture maxi. (%)	ISO 188	+8/-5 -20 +10/-30
Relaxation de contrainte maxi. - 7 j à 23 °C (%) - 100 j à 23°C (%) - Relaxation de contrainte maxi. Par décade logarithmique (%)	ISO 3384	15 22 5,5
Variation de volume dans l'eau maxi. (%)	ISO 1817	+8/-1
Tolérances	ISO 3302	
Résistance des soudures par vulcanisation	EN 681-1	100 %
Spécification complémentaire (Type WG) : Variation de volume dans l'huile (1 et 3) en %	ISO 1817	±10 et + 50

### 2.3.2. Bandes de tension, renforts et assemblage

Conformément aux spécifications techniques du DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA), les aciers inoxydables utilisés pour les bandes de tension et les renforts sont de nuance 1.4307, 1.4301, 1.4404, 1.4401 ou 1.4571 et d'une dureté minimum correspondant à la classe +C850, conformément à la norme NF EN 10088-2.

La résistance des assemblages des bandes de tension est conforme aux spécifications techniques du DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA).

La résistance en traction de l'assemblage bande de tension – renfort est au minimum de 6000 N.

## 2.4. Identification du produit

### 2.4.1. Aspect

Le manchon est lisse, noir, avec des nervures intérieures et extérieures. Les nervures intérieures permettent une meilleure prise du raccord sur la canalisation. Les nervures extérieures positionnent l'emplacement des bandes de tension et du renfort contre le cisaillement.

La bague de compensation est lisse, noire, avec un léger rebord permettant un « blocage » du raccord. Le profil des bagues BC permet la superposition de plusieurs bagues (3 au maximum).

Le fini de la bande élastomère ne présente pas de porosités, de défauts de surface (coupures) et d'irrégularités pouvant affecter la fonction du manchon.

L'acier inoxydable est lisse, ébavuré, couleur métal, sous forme de bande non coupante.

### 2.4.2. Dimensions

Les cotes détaillées des raccords et des éléments en acier inox sont déposées au CSTB.

Les dimensions des produits sont conformes aux spécifications techniques définies dans le DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA). Les tolérances sur les dimensions sont conformes aux spécifications la norme ISO 3302-1 :

- classe M3 pour les produits moulés,
- classe E3 pour les produits extrudés.

#### 2.4.2.1. Gamme « AC »

Les raccords de la gamme AC sont de type « adaptator », au sens du DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA)

Les caractéristiques dimensionnelles minimum et communes aux raccords de la gamme AC sont les suivantes :

Diamètre extérieur maximal (mm)	Epaisseur sous la bande de tension (mm)	Largeur de la bande de tension (mm)	Epaisseur de la bande de tension (mm)
< 200	4,5	12	0,6
201 – 300	5,5		
301 – 385	5,5		

Le tableau 1 présente la gamme des raccords AC.

#### 2.4.2.2. Gammes « SC » - « DC »

Les dimensions des raccords sont conformes aux spécifications techniques définies dans le DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA).

Les raccords SC sont du type 2B. Les tableaux 2 et 3 présentent la gamme des raccords SC.

Les raccords DC sont de type 1. Les tableaux 4 et 5 présentent la gamme des raccords DC.

#### 2.4.2.3. Gammes « BC »

Le tableau 6a précise les caractéristiques dimensionnelles des bagues de compensation.

#### 2.4.2.4. Gamme « BC EX »

Le tableau 6b précise les caractéristiques dimensionnelles des bagues de compensation excentrées.

### 2.4.3. Etanchéité

- En fonction du type, les raccords FLEX-SEAL Plus sont étanches dans les conditions de pression suivantes :

Type	Pression d'essai dans la canalisation (bars)	Force de cisaillement entre composants (N)*
SC	1,5	> 25 DN
AC	0,6	néant
DC	0,6	néant

\*Selon la norme NF EN 476.

La valeur de DN prise en compte correspond au diamètre de canalisation le plus grand toléré par le raccord et exprimé en mm.

En fonction de la nature des matériaux raccordés les essais sont effectués selon les modalités suivantes :

Modalité	Tuyau fixe	Tuyau libre	Condition d'essai	Exigence
A	Rigide	Rigide	Pression et effort de cisaillement Pression et déviation angulaire	Absence de fuite
B	Rigide	Flexible	Pression et déformation diamétrale (5% du diamètre extérieur de la partie flexible) Pression et déviation angulaire	
C	Flexible	Flexible	Vide (-0,3 bar) et déformation diamétrale (5% du diamètre extérieur d'une des parties flexibles) Vide (-0,3 bar) et déviation angulaire	Pression finale ≤ - 0,27 bar

En fonction des diamètres les déviations angulaires appliquées sont les suivantes :

Taille nominale du raccord (Dext maxi du tuyau)	Déviations angulaire minimum (mm/m et (°))	Modalité
≤ 200	80 mm/m - 4,6°	A
201- 500	30 mm/m - 1,7°	B
501 - 635	20 mm/m - 1,2°	C
déviations en mm par mètre de canalisation et en d°		

#### 2.4.4. Résistance au cisaillement à long terme

Les assemblages de tubes rigides réalisés au moyen de raccords FLEX-SEAL Plus SC sont étanches lorsque testés conformément aux spécifications techniques du DEE n°EAD 180018-00-0704 « FLEXIBLE COUPLINGS FOR GRAVITY AND PRESSURE SEWERAGE AND DRAINAGE PIPE » (EOTA).

### 2.4.5. Résistance à des cycles à température élevée

Les assemblages de tubes destinés à une mise en œuvre à l'intérieur des bâtiments réalisés au moyen de raccords FLEX-SEAL Plus sont étanches lorsque testés conformément à la norme NF EN ISO 13257.

Note : les tubes utilisés pour l'essai doivent être choisis pour leur capacité de tenue à l'essai, afin de permettre une évaluation du seul comportement du raccord.

### 2.4.6. Réaction au feu

La réaction au feu des raccords FLEX-SEAL Plus est mesurée selon la norme EN ISO 11925-2.

Les raccords flexibles FLEX-SEAL Plus sont classés E au sens de la norme EN 13501-1.

### 2.4.7. Marquage

Le marquage des raccords FLEX-SEAL Plus est conforme aux exigences définies dans l'Évaluation Technique Européenne n°ETA-09/0248 et dans le référentiel de la marque QB.

---

## 2.5. Fabrication et Contrôle

---

### 2.5.1. Contrôles internes

Les contrôles effectués sont les suivants :

#### 2.5.1.1. Matières premières

##### 2.5.1.1.1. Elastomères

- Validation de la conformité de l'ensemble des caractéristiques figurant en 2.3.1 par le fournisseur auprès d'un laboratoire tierce partie, après toute modification de composition de l'élastomère.
- Résistance en traction, allongement à la rupture, dureté et déformation rémanente communiqués par le fournisseur pour chaque lot fabriqué (batch), conformément à la norme NF EN681-1 §7.2.

##### 2.5.1.1.2. Renforts

- Rapport d'essais relatif à la nuance d'acier inox et à la dureté/écrouissage : à chaque commande fournie par le fabricant d'acier.

##### 2.5.1.1.3. Bandes de tensions

- Certificat de conformité de la nuance d'acier : fourniture annuelle par le fabricant d'acier.
- Essai mécanique de comportement au couple de serrage : à réception et pour chaque commande.

#### 2.5.1.2. Fabrication

Les paramètres de production font l'objet de procédures et contrôles spécifiques.

#### 2.5.1.3. Produits finis

Les produits finis font l'objet des contrôles suivants :

##### 2.5.1.3.1. Elastomères

###### Manchons injectés

- Inspection visuelle de tous les raccords fabriqués,
- Contrôle dimensionnel des cotes des raccords après toute modification de moule ou composition d'élastomère.

###### Manchons extrudés/vulcanisés

- Inspection visuelle et contrôle manuel (par torsion) des soudures réalisées par vulcanisation (contrôle à 100 %),
- Résistance en traction des soudures vulcanisées : contrôle hebdomadaire.

###### Bagues de compensation extrudées/vulcanisées

- Inspection visuelle et contrôle manuel (par torsion) des soudures réalisées par vulcanisation (contrôle à 100 %),
- Résistance en traction des soudures vulcanisées : contrôle hebdomadaire.

##### 2.5.1.3.2. Soudure/clinchage

- Contrôle visuel : tous les assemblages,
- Résistance en traction : hebdomadaire.

##### 2.5.1.3.3. Raccord assemblé

Contrôles visuels et dimensionnels des raccords (assemblages bandes de tension – bande centrale – fixation). La fréquence de ces contrôles est précisée dans le PAQ en fonction des quantités et dimensions des raccords fabriqués.

## 2.5.2. Contrôles externes

### 2.5.2.1. Système qualité

Les ateliers de productions sont spécialisés par mode de fabrication : moulage, moulage/assemblage ou vulcanisation. L'ensemble du site de production est certifié ISO 9001.

### 2.5.2.2. Certifications des produits

Les raccords font l'objet d'une certification matérialisée par la marque QB qui atteste, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne.

La marque QB certifie les caractéristiques suivantes :

- Caractéristiques dimensionnelles,
- étanchéité.

Les contrôles internes réalisés en usine et figurant au Dossier Technique ainsi que le système qualité de chaque usine titulaire d'un certificat sont validés périodiquement par le CSTB conformément au référentiel de certification QB.

Dans le cadre de la Certification QB, le CSTB audite périodiquement le site de fabrication pour :

- examen du système qualité mis en place,

et,

- prélever et réaliser les essais suivants, sur un type de raccord au CSTB (par exemple SC) et sur un des deux autres types de raccords en usine (par exemple AC ou DC) :
  - caractéristiques dimensionnelles (§ 2.4.2),
  - étanchéité (§2.4.3).

Les résultats de ce suivi sont examinés par le Comité d'évaluation des certificats.

---

## 2.6. Mise en œuvre

---

La mise en œuvre des raccords FLEX-SEAL Plus doit être réalisée selon le tableau 7.

---

## 2.7. Types de raccordements

---

### 2.7.1. Diamètres et matériaux

Les tableaux 1, 3, 4 et 5 définissent les raccords à utiliser en fonction du DN des types de conduites jusqu'au DN 400 (non compris). Au-delà les raccordements sont réalisés avec les raccords SC (+ BC si nécessaire).

### 2.7.2. Choix de bagues de compensation

#### 2.7.2.1. Raccords SC

	Une bague de compensation est nécessaire si la différence des diamètres extérieurs est supérieure à :
① si : $\varnothing \text{ ext.} \leq 120 \text{ mm}$	10 mm
② si : $300 \geq \varnothing \text{ ext.} > 120 \text{ mm}$	12 mm
③ si : $\varnothing \text{ ext.} \geq 300 \text{ mm}$	15 mm

La bague de compensation est mise « en femelle » sur le petit diamètre extérieur.

Si la différence des diamètres extérieurs à raccorder est supérieure à celle indiquée dans le tableau ci-dessus, il est nécessaire de mettre une bague de compensation sur le petit diamètre extérieur.

#### 2.7.2.2. Raccords AC

L'utilisation des bagues de compensation permet de rentrer dans les plages d'utilisation des raccords AC.

---

## 2.8. Références

---

En France depuis 1989, où NORHAM SAS a importé et fabriqué des raccords FLEX-SEAL Plus, plus de 300 000 raccords par an sont installés.

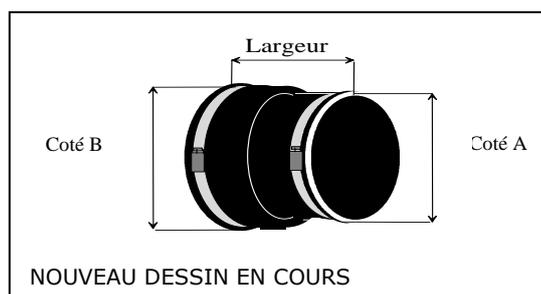
Des essais de type et de suivi portant sur l'étanchéité, les caractéristiques dimensionnelles et le comportement mécanique des raccords FLEX-SEAL Plus ont été réalisés sur les raccords depuis 2001 par le CSTB. Les derniers rapports sont les suivants :

- CAPE 20-11298 de 2021,
- CAPE 21-11719 de 2021,
- Essais de résistance au feu : RA20-0215 de 2020 et RA11-250 de 2011.

Les essais cycliques ont fait l'objet du rapport du laboratoire MPA, n° K 20 1794.1 de 2021.

## 2.9. Annexes du Dossier Technique

Tableau 1 : Gamme des raccords « AC »



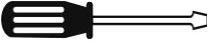
Côté A = Côté petit diamètre      Côté B = Côté grand diamètre

Ancienne Ref	Nouvelle Ref	Côté A		Côté B		Largeur	Outil – couple de serrage
		Mini	Maxi	Mini	Maxi		
AC0243	AC090-137	75	90	122	137	120	 6 N .m
AC1221	AC095-125	80	95	110	125	120	
AC5144	AC115-125	100	115	110	125	120	
AC1362	AC115-136	100	115	121	136	120	
AC5654	AC115-145	100	115	130	145	100	
AC0644	AC115-152	100	115	137	152	100	
AC5664	AC115-170	100	115	155	170	120	
AC4000	AC125-136	110	125	121	136	120	
AC1452	AC125-145	110	125	130	145	120	
AC1602	AC125-160	110	125	144	160	120	
AC1702	AC125-170	110	125	155	170	120	
AC1922	AC125-193	110	125	170	193	120	
AC2102	AC125-210	110	125	185	210	150	
AC1603	AC136-160	121	136	144	160	120	
AC1923	AC136-193	121	136	170	193	120	
AC1703	AC145-170	130	145	155	170	120	
AC1924	AC160-193	144	160	170	193	120	
AC2105	AC160-210	144	160	185	210	150	
AC2354	AC160-235	144	160	210	235	150	
AC2654	AC160-265	144	160	240	265	150	
AC5686*	AC168-222	150	170	197	222	150	
AC2001	AC170-200	155	170	180	200	120	
AC0286	AC170-257	153	168	232	257	150	
AC56106	AC175-280	155	175	255	280	150	
AC6000	AC180-200	160	180	180	200	120	
AC2355	AC193-235	170	193	210	235	150	
AC2356	AC215-235	190	215	210	235	150	
AC2656	AC215-265	190	215	240	265	150	
AC2906	AC215-290	190	215	265	290	150	
AC0288	AC222-257	197	222	232	257	150	
AC56108	AC222-275	197	222	250	275	150	
AC2657	AC235-265	210	235	240	265	150	
AC2908	AC265-290	240	265	265	290	150	
AC3208	AC265-320	240	265	295	320	150	
AC5612	AC275-325	250	275	300	325	150	
AC3209	AC290-320	265	290	295	320	150	
AC3600	AC320-360	295	320	335	360	150	
AC0212	AC325-375	300	325	350	375	150	
AC3850	AC325-385	300	325	360	385	150	
AC0312	AC335-375	310	335	350	375	150	

**Tableau 2 : Dimensions minimales des assemblages souples type « SC » Raccord type 2B**

Diamètre nominal « SC » (mm)	Largeur manchon (mm)	Epaisseur sous la bande de tension (mm)	Largeur du renfort contre le cisaillement (mm)	Epaisseur du renfort contre le cisaillement (mm)	Largeur de la bande de tension (mm)	Epaisseur de la bande de tension (mm)
< 200	120	7,0	54	0,35	12	0,6
201 - 300	150	7,5	78	0,35	12	0,6
301 - 645	185	9,0	97	0,75	12	0,6

**Tableau 3 : Gamme des raccords "SC"**

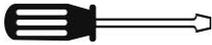
Référence	Diamètre Mini	Diamètre Maxi	Largeur	Moment de serrage (Nm)	Type*
SC115	100	115	120	6N.m Outillage : 	M
SC120	110	121	120		M
SC140	120	140	120		M
SC150	130	150	120		M
SC162	137	162	120		M
SC175	150	175	120		M
SC190	165	190	120		M
SC200	175	200	150		M
SC210	185	210	150		M
SC225	200	225	150		M
SC250	225	250	150	10N.m Outillage : 	M
SC275	250	275	150		M
SC290	265	290	150		M
SC310	285	310	190		V
SC320	295	320	190		V
SC335	310	335	190		V
SC350	325	350	190		V
SC360	335	360	190		V
SC365	340	365	190		V
SC385	355	385	190		V
SC410	385	410	190	15 N.m Outillage : 	V
SC430	400	430	190		V
SC445	415	445	190		V
SC465	435	465	190		V
SC495	465	495	190		V
SC510	480	510	190		V
SC525	495	525	190		V
SC545	515	545	190		V
SC550	525	550	190		V
SC560	530	560	190		V
SC570	545	570	190	V	
SC 585	550	585	190	V	
SC600	570	600	190	V	
SC620	590	620	190	V	
SC635	605	635	190	V	
SC645	615	645	190	V	

**Tableau 4 : Dimensions minimales des assemblages souples « DC »**

Dimensions minimales des assemblages souples Gamme « DC »

Diamètre nominal « DC » (mm)	Largeur manchon (mm)	Epaisseur sous la bande de tension (mm)	Largeur de la bande de tension (mm)	Epaisseur de la bande de tension (mm)
< 200	120	7,0	12	0,6
201 – 300	150	7,5	12	0,6

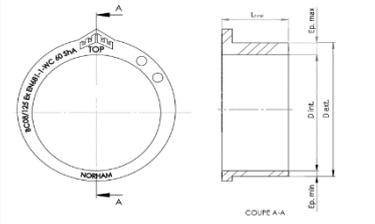
**Tableau 5 : Gamme des raccords "DC"**

Référence	Diamètre Mini	Diamètre Maxi	Largeur	Moment de serrage (Nm)
DC115	100	115	120	6N.m Outillage : 
DC120	110	120	120	
DC140	120	140	120	
DC150	125	150	120	
DC162	137	162	120	
DC175	150	175	120	
DC190	165	190	120	
DC200	175	200	150	
DC210	185	210	150	
DC225	200	225	150	
DC250	225	250	150	
DC275	250	275	150	
DC290	265	290	150	

**Tableau 6a : Caractéristiques dimensionnelles des bagues de compensation « BC »**

Référence BC	08-80	16-80	08-100	16-100	24-100	32-100	40-100	48-100
Epaisseur	8	16	8	16	24	32	40	48
Largeur	80	80	100	100	100	100	100	100
Utilisation	SC largeur < 190		SC largeur 190					

**Tableau 6b : Caractéristiques dimensionnelles des bagues de compensation « BC EX »**

Référence	Dint	Dext	Ep. min	Ep. max	L	
BC08-125EX	125.7	144.7	6.0	13.0	65.0	
BC08-200EX	201.0	222.0	5.0	16.0	80.0	
BC16-250EX	251.2	275.2	5.5	18.5	80.0	
BC16-400EX	402.0	431.0	5.0	25.0	100.0	

Domaine d'emploi des bagues BC Ex :

Référence Bague	DN	Raccordement	Avec Raccord SC
BC08-125EX	125	PVC à FC (Fibro-ciment) PVC à Fonte	SC150
BC08-200EX	200		SC225
BC16-225EX	250		SC290
BC16-400EX	400	PVC à Fonte	SC430

**Tableau 7 : Mise en œuvre des raccords FLEX SEAL PLUS****Raccords « SC » - « DC »**

**Dans tous les cas, le raccord doit être au contact de la conduite sur 4 cm de chaque côté. S'il y a des risques de cisaillement la distance entre les 2 conduites ne doit pas excéder 2 cm.**



① Tracer sur le tuyau de plus grand diamètre extérieur un repère correspondant à la moitié de la largeur du raccord.

② Desserrer les fixations et glisser le raccord sur le tube de plus grand diamètre extérieur.

③ Aligner les 2 tubes et les faire venir le plus proche possible l'un de l'autre.

④ Faire glisser le raccord jusqu'au repère tracé et serrer toutes les fixations jusqu'au blocage. (Le couple de serrage recommandé est indiqué sur l'étiquette du raccord).

**Raccords « SC » avec bague de réduction**

**Dans tous les cas, le raccord doit être au contact de la conduite sur 4 cm de chaque côté. S'il y a des risques de cisaillement la distance entre les 2 conduites ne doit pas excéder 2 cm.**



① Glisser la bague sur le tube de plus petit diamètre extérieur. La bague affleure le bord de la conduite.

Pour les Bague BC EX s'assurer que la partie la plus épaisse de la bague est sur la génératrice supérieure de la canalisation (repère TOP)

② Desserrer les fixations et glisser le raccord sur le tube de plus grand diamètre extérieur.

③ Aligner les 2 tubes et les faire venir le plus proche possible l'un de l'autre.

④ Faire glisser le raccord sur la bague jusqu'à ce que le raccord vienne affleurer avec l'épaulement de la bague. Serrer les fixations jusqu'au blocage. (Le couple de serrage recommandé est indiqué sur l'étiquette du raccord).

**Raccords « AC »**

**Dans tous les cas, le raccord doit être au contact de la conduite sur 4 cm de chaque côté.**



④ Desserrer les fixations

② Glisser le raccord d'adaptation sur le tube de plus petit diamètre extérieur.

③ Amener le tuyau de petit diamètre extérieur vers le plus grand et faire venir la conduite de grand diamètre extérieur le plus proche possible de l'épaulement intérieur du raccord.

④ Serrer les fixations du raccord jusqu'au blocage. (Le couple de serrage recommandé est indiqué sur l'étiquette du raccord).

**Remarques complémentaires relatives au montage :**

- 1 : Lors d'assemblage « Raccords+bagues », en fonction du sens de l'écoulement, il peut s'avérer utile de mettre en butée les bagues de compensation afin de limiter les risques de déboîtement.
- 2 : Pour tout raccordement sur tuyau en béton, vérifier préalablement l'état de surface du tuyau, si besoin rendre la surface propre, lisse et nette.
- 3 : Pour tout raccordement sur produits en matériau thermoplastique annelé, placer le collier de serrage à l'aplomb d'un sommet d'annelure.