

Sur le procédé

## FLEXIUS BAO

**Famille de produit/Procédé :** Système de canalisations multicouches

**Titulaire(s) :** Société WAVIN France

### 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.

**Groupe Spécialisé n° 22** - Installations et réseaux hydrauliques intérieurs

**Versions du document**

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/21-2302_V1 et ne fait l'objet d'aucune modification.	ANGAMOUTTOU José	KIRCHHOFFER Matthieu

**Descripteur :**

Système de canalisations à base de tubes multicouches en PB-R destiné aux installations de chauffage (plancher chauffant) et aux planchers chauffants réversibles.

## 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
2.2.	Description.....	6
2.3.	Domaine d'emploi .....	6
2.3.1.	Mode d'emballage et conditionnement pour le transport .....	6
2.3.2.	Marquage.....	7
2.3.3.	Certification.....	7
2.4.	Description de la mise en œuvre .....	7
2.4.1.	Généralités.....	7
2.4.2.	Réalisation des assemblages.....	7
2.5.	Définition des matériaux constitutifs .....	7
2.5.1.	Tubes .....	8
2.5.2.	Raccords.....	8
2.6.	Mode d'exploitation commerciale du produit.....	8
2.7.	Résultats expérimentaux .....	8
2.8.	Références .....	8
2.8.1.	Données Environnementales .....	8
2.8.2.	Autres références .....	8
2.9.	Annexes du Dossier Technique .....	9
2.9.1.	Prescriptions Techniques .....	9
2.9.2.	Principales caractéristiques physiques, physico-chimiques et mécaniques du produit .....	9
2.9.3.	Contrôles de fabrication .....	9

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après

---

## 1.1. Définition succincte

---

### 1.1.1. Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouches en PB-R destiné aux installations de chauffage (plancher chauffant) et aux planchers chauffants réversibles.

- Dimensions des tubes : 16 x 1,5 mm.

Ces tubes sont composés d'une couche intérieure rouge et sont destinés aux applications chauffage par le sol et aux planchers chauffants réversibles.

Raccords associés : tous les raccords titulaires de la certification QB 08.

Ce système de canalisations constitue un système de famille A selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V3* – Novembre 2024) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à tous les raccords sous la certification QB08.

### 1.1.2. Identification

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 ».

Les tubes sont opaques et de couleur rouge.

Les tubes doivent comporter les mentions « chauffage uniquement ».

---

## 1.2. AVIS

---

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

- Classe 4 : Pd = 6 bar – Chauffage par le sol.

La classe d'application 4 est conforme à la norme ISO 10508 et correspond aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Chauffage par le sol

**Tableau 1 – Classes d'application**

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars.

### 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

#### 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 d'essai de réaction au feu en cours de validité.

#### Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

### **Données environnementales**

Le système décrit au §1.1.1 dispose de Déclarations Environnementales (DE) mentionnées au §2.11.1 du dossier technique. Il est rappelé que les DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

### **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 ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

#### 1.2.2.3. Durabilité - Entretien

Pour les applications envisagées, la durée de vie du système est équivalente à celle des systèmes traditionnels.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (Exemple : chalumeau), les parties des tubes ou raccords risquant d'être exposées à une température supérieure à 100 °C doivent être protégées.

#### 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 décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

### **1.2.3. Prescriptions Techniques**

#### 1.2.3.1. Spécifications

Elles figurent dans le Dossier Technique en annexe.

#### 1.2.3.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

Ils doivent être conforme aux prescriptions du Dossier Technique en annexe.

## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

### 2.1. Données commerciales

- Titulaire :  
Société Wavin FRANCE SAS  
ZI La Feuillouse  
FR-03150 Varennes sur Allier  
Tél. : +33 4 7048 4922  
E.mail : wavin@wavin.fr  
Internet : www.wavin.fr
- Usine tubes : UK-Wavin Doncaster

### 2.2. Description

Système de canalisations à base de tubes multicouches en PB-R destiné aux installations de chauffage (plancher chauffant) et aux planchers chauffants réversibles.

- Dimensions des tubes : 16 x 1,5 mm en couronnes de différentes longueurs ; les longueurs usuelles sont 125, 250 et 400 ml.

Ce tube, de série 5, est constitué de deux couches structurantes identiques de PB-R, de couleur rouge, avec une couche de BAO au milieu et sont destinés aux applications de chauffage par le sol et aux planchers chauffants réversibles.

- Raccords associés : tous les raccords titulaires de la certification QB08 pour des tubes de série 5.

Ce système de canalisations constitue un système de famille A selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V3* – Novembre 2024) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à tous les raccords sous certification QB 08.

### 2.3. Domaine d'emploi

- Classe 4 : Pd = 6 bar – Chauffage par le sol.

La classe d'application 4 est conforme à la norme ISO 10508 et correspond aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Chauffage par le sol

**Tableau 1 – Classes d'application**

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars.

#### 2.3.1. Mode d'emballage et conditionnement pour le transport

Les couronnes de tubes sont filmées individuellement, avec un film anti UV en dernière couche de couronne.

Les couronnes peuvent être mises sur des palette de dimension 800 x 800 mm (8 couronnes au maximum par palette) ; chaque palette est également filmée, et ces palettes ne sont pas gerbables.

Lors de l'utilisation le film anti UV de chaque couronne doit être intact, ce qui implique :

- De ne pas stocker les couronnes directement sur le sol, ni de les trainer sur le sol.
- De n'enlever le film anti-UV, et que celui-ci, qu'au moment de la mise en œuvre.

Le stockage, y compris à l'abri des UV, ne peut dépasser deux ans (date de production).

Pour tout autre type de stockage, le produit peut être utilisé tant que le film de protection anti UV est intact.

Pour dérouler et utiliser une couronne, il convient de :

1 : enlever le film bleu anti UV : un outil de découpe est fourni sur chaque couronne



Couronne Flexius



Outil de découpe



Découpe film protection UV (par l'intérieur de la couronne)

2 : avec le même outil couper les deux liens et dérouler la couronne par l'intérieur



Visualisation d'un lien



Découpe



Dérouler par l'intérieur

### 2.3.2. Marquage

Wavin FRANCE SAS s'engage à rendre conforme le marquage des tubes aux exigences de l'Avis Technique et au règlement technique de la marque QB.

### 2.3.3. Certification

Le système fait l'objet de la certification QB 08 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

---

## 2.4. Description de la mise en œuvre

### 2.4.1. Généralités

La mise en œuvre doit être effectuée :

- pour la classe 4 (planchers chauffants) : conformément aux règles relatives aux « tubes en matériau de synthèse », définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude », sont à respecter en tenant compte des dispositions spécifiques suivantes concernant :
  - le déroulement du tube (DTU § 6.3.3.1),
  - le rayon de courbure (DTU § 6.3.3.2). Le rayon minimal de cintrage est de 7 fois le diamètre extérieur dans le cas de cintrage manuel et de 5 fois le diamètre extérieur avec outillage,
  - le remplissage et la pression d'épreuve (DTU § 6.3.6.1),
  - la réparation des tubes (DTU § 6.8.1).

### 2.4.2. Réalisation des assemblages

La coupe doit être propre et droite avec impérativement un coupe tube pour ne pas écraser le tube.

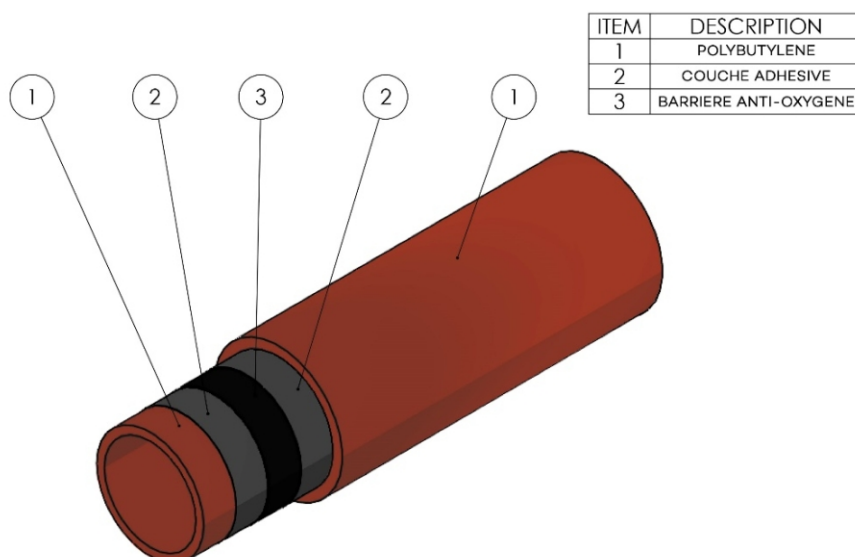
La réalisation des assemblages doit être effectuée selon les dispositions du certificat QB 08 sur le raccord concerné.

---

## 2.5. Définition des matériaux constitutifs

Le matériau constitutif du tube est un PB-R selon la norme NF EN ISO 15876-1.

Une couche de BAO est comprise entre les deux couches structurantes de PB-R.



### 2.5.1. Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur rouge.

Diamètre Nominal – DN/OD	Dext min	Dext max	emin	emax	Epaisseur nominale couche interne	Epaisseur nominale couche externe
16	16	16,3	1,5	1,8	0,7	0,6

Les tolérances du diamètre extérieur moyen est conforme à la norme ISO 11922-1 - Degré A.

**Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes série 5 (en mm)**

### 2.5.2. Raccords

Les raccords faisant l'objet d'une certification QB 08 sont décrits dans ces mêmes certificats.

---

## 2.6. Mode d'exploitation commerciale du produit

---

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

---

## 2.7. Résultats expérimentaux

---

Des essais ont été réalisés sur les tubes dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique. Les résultats sont consignés dans le rapport d'essais suivant : CANA 21-011 du CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ce système aux spécifications annoncées.

---

## 2.8. Références

---

### 2.8.1. Données Environnementales<sup>1</sup>

Les données issues des Déclarations Environnementales (DE) ont pour objet d'évaluer les impacts environnementaux des ouvrages intégrant les produits (ou procédés) décrits au §2.2.

Les informations suivantes sont valables à la date d'instruction et sont susceptibles de faire l'objet de modifications ultérieures.

Les tubes Flexius BAO font l'objet d'une Déclaration Environnementale collective référencée dans la base INIES sous l'id 41819 (<https://base-inies.fr/consultation/infos-produit/41819>).

### 2.8.2. Autres références

Les tubes multicouches « P » BAO sont fabriqués sur ce site de production depuis 2016. Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

---

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

## 2.9. Annexes du Dossier Technique

### 2.9.1. Prescriptions Techniques

#### 2.9.1.1. Spécifications

Les tubes sont conformes aux spécifications techniques de la norme NF EN ISO 21003-2.

- Dimensions : les dimensions sont précisées dans le Dossier Technique.
- Indice de fluidité à chaud :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1133, 190 °C – 5 kg,
  - spécifications : écart tube / matière 1<sup>ère</sup> ≤ 30 %.
- Retrait à chaud :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 1 h à 110°C (air),
  - spécifications : retrait ≤ 2 %.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :
  - conditions d'essais : NF EN 728 et NF EN ISO 11357
  - spécifications : TIO ≥ 20 min à 210°C
- Tenue à la pression :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
  - spécifications : 95 °C     $\sigma = 5 \text{ MPa}$      $t \geq 1\,000 \text{ h}$ .

#### 2.9.1.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

##### 2.9.1.2.1. Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 2.9.4.2) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

##### 2.9.1.2.2. Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues dans le Référentiel de Certification QB 08, elle comporte notamment :

- a. l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle,
- b. la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.9.1.1 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB.

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

- Coefficient de dilatation :  $1,90 \cdot 10^{-4} \text{ m/m.K}$  à 23 °C,
- Conductibilité thermique :  $0,45 \text{ W/m.K}$ ,
- Masse volumique sur résine de base :  $> 935 \text{ kg/m}^3$ ,
- Perméabilité :  $1,37 \text{ mg O}_2/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$

### 2.9.3. Contrôles de fabrication

#### 2.9.3.1. Description du processus de fabrication

Les tubes sont fabriqués par la technique d'extrusion.

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

L'usine est sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001: 2015.

##### 2.9.3.2.1. Contrôles sur matière première

Les matières sont livrées avec certificat de conformité et sont soumises à un contrôle de réception. L'indice de fluidité à chaud est vérifié sur chaque lot de résine fourni.

#### 2.9.3.3. Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont effectués en cours de fabrication :

- paramètres d'extrusion ;
- dimensions : épaisseur, diamètre extérieur ;
- aspect du tube ;
- marquage.

##### 2.9.3.3.1. Contrôles sur produits finis

Les essais en laboratoire sont réalisés dans les conditions définies dans le *tableau 4* ci-dessous.

<b>Essais</b>	<b>Spécifications</b>	<b>Fréquences</b>
Retrait à chaud	110 °C – 1 h (en étuve) : $\leq 2,0 \%$	A chaque démarrage de lot
Tenue à la pression	1 h 20°C – 15,3 MPa Ou 22h 20 °C – 15,0 MPa	A chaque démarrage de lot
	1000 h 95 °C – 5,0 MPa	1 fois par an et par ligne

**Tableau 4 – Essais sur produits finis**