

Avis Technique 17.2 / 13-265_V2

Annule et remplace l'Avis Technique 17.2 / 13-265_V1

Drain
Drain

Opti-drain

Titulaire : FRAENKISCHE France SAS
Les Grands Champs
Route de Brienne
FR-10700-TORCY LE GRAND

Tél. +33 (0) 3 25 47 78 10
Fax +33 (0) 3 25 47 78 12
Internet : www.fraenkische.fr
E-mail : contact@fraenkische-fr.com

Usine : FR-10700-TORCY LE GRAND

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuration

Publié le 18 juillet 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° 17 « Réseaux et Epuration » a examiné le 5 octobre 2018 la demande relative au système Opti-drain présenté par la Société FRAENKISCHE France SAS. Il a formulé, sur ces composants, l'Avis Technique ci-après. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 17 sur le produit et les dispositions de mise en œuvre proposées pour son utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne et des départements, régions et collectivités d'Outre-mer (DROM-COM). Cet avis se substitue à l'Avis Technique 17.2/13-265_V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système Opti-drain est destiné à la réalisation de réseaux de drainage en périphérie de bâtiments.

Il comprend :

- Des drains en PVC-U, de type R1 au sens de la norme NF P 16-379, de longueur utile 2,500 m, de diamètres nominaux DN/OD 100, 125, 160 et 200 qui s'assemblent entre eux au moyen de manchons en PVC ou en PP.
- Une boîte, Opti-control, de DN/OD 315 destinée aux changements de direction, intersections, à l'accès pour l'inspection et le curage éventuel.
- Différentes pièces de raccordement en PVC, PE ou POLYSTYROL permettant d'assurer la continuité du réseau.
- Un dispositif de fermeture en polypropylène ou en aluminium.

Les drains et la boîte sont de couleur orange.

Les accessoires de raccordement sont de couleur noire.

1.2 Identification

Les drains, le corps de la boîte d'inspection et sa rehausse, conformément au référentiel de la marque QB, portent de manière durable les mentions suivantes :

- la désignation commerciale,
- le sigle correspondant à la matière,



- le logo suivi de la référence figurant sur le certificat,
- le diamètre nominal,
- la date de fabrication (jour, mois, année).

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Le système Opti-drain est utilisé pour la mise en œuvre de drainages périphériques des eaux d'infiltration dans le cadre de constructions neuves ou chantiers de rénovation, dans les conditions prévues par le DTU 20.1 chaque fois que le bâtiment est fondé sur une couche peu perméable surmontée par un sol perméable.

Dans le cas d'un sol perméable baigné par une nappe, la solution de drainage est inadaptée.

L'évacuation des eaux provenant des toitures ou superficielles au moyen du système Opti-drain est exclue du domaine d'emploi.

Les produits conviennent à tous types de sols de pH supérieur à 2, non contaminés par des hydrocarbures.

Le système Opti-drain est mis en œuvre avec une hauteur maximum de remblai de 3,00 m.

Le système Opti-drain ne peut être mis en œuvre sous charges roulantes.

Opti-control n'est pas conçu pour être mis en œuvre sur un réseau d'eaux pluviales ou eaux usées domestiques.

2.2 Appréciation sur le produit

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

2.2.1.1 Données environnementales et sanitaires

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

2.2.1.2 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 substances dangereuses, pour la fabrication du produit, son 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.

2.2.1.3 Autres qualités d'aptitude à l'emploi

Les essais effectués montrent que les drains présentent une surface captante conforme aux spécifications de la norme NF P 16-379.

Les caractéristiques mécaniques permettent de concevoir et réaliser des réseaux de drains aux performances comparables à celles des drains traditionnels.

Le système Opti-drain permet de s'adapter à des configurations géométriques de tracés variables.

La longueur maximale de captage préconisée dépend du contexte géotechnique de l'ouvrage.

Les changements de direction ou de pente sont facilités par l'usage d'Opti-control, qui permet également l'accès du matériel d'entretien au drainage périphérique horizontal.

Le système de drainage ne permet pas d'éviter, lorsque nécessaire, la mise en œuvre d'une étanchéité murale, d'un drainage vertical ou d'un drainage sous dalle.

Les eaux collectées doivent impérativement faire l'objet d'un rejet vers un milieu récepteur. L'autorisation de rejet est soumise aux services compétents.

La connexion éventuelle du réseau de drainage au réseau d'eau pluviale doit s'effectuer au moyen d'une boîte d'inspection ou d'un regard respectivement conformes aux normes NF EN 13598-1 et NF EN 13598-2.

Les changements de direction ou de pente doivent être réalisés à l'aide d'Opti-control.

Opti-control doit être obturé au moyen des dispositifs de fermeture tels que définis dans le Dossier Technique.

Seuls ces dispositifs de fermeture doivent être mis en œuvre sur Opti-control.

2.2.2 Durabilité - Entretien

L'expérience des matériaux constituant le système Opti-drain dans le domaine du bâtiment et en enterré, laisse présager une durabilité de ceux-ci identique à celle des drains traditionnels.

Le caractère non durable de la jonction entre le fond et l'élément de fond de la boîte d'inspection n'affecte pas la fonction drainage.

Les drains ne réclament pas d'entretien. Toutefois, toute intervention après pose doit impérativement respecter les préconisations figurant au chapitre 10 du Dossier Technique.

2.2.3 Fabrication et contrôle

Les produits sont moulés par extrusion ou injection de manière traditionnelle à partir de PVC-U, polyéthylène, polypropylène ou polystyrol.

La fabrication des produits fait l'objet de contrôles précisés dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité.

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

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre des produits ne présente pas de difficulté particulière si elle est réalisée selon les indications figurant au chapitre 9 du Dossier Technique.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des produits constituant le système Opti-drain doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Conception - Dimensionnement

Le dimensionnement des réseaux de drainage réalisé à partir du système Opti-drain doit prendre en compte les prescriptions figurant dans le DTU 20.1.

2.33 Fabrication et contrôle

Un contrôle interne tel que décrit dans le Dossier Technique doit être mis en place par le fabricant.

2.34 Mise en œuvre

La mise en œuvre doit être réalisée selon les prescriptions indiquées dans le Dossier Technique.

Les hauteurs des matériaux de remblai ainsi que les modalités de pose doivent être impérativement respectées.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système Opti-drain dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mai 2022

*Pour le Groupe Spécialisé n° 17
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Le système Opti-drain est destiné à la réalisation du drainage périphérique des bâtiments en dehors des zones de circulation.

Il comprend :

- Les drains en PVC-U, cylindriques à simple paroi de type R1 selon la norme NF P 16-379 et de rigidité annulaire de 4 kN/m² (Voir figure 7 a), de diamètres nominaux DN/OD 100, 125, 160 et 200. Les drains s'assemblent entre eux au moyen de manchons en PVC ou en PP.
- Opti-control de diamètre nominal DN/OD 315 (Voir figure 7 b) qui permet d'assurer les changements de direction, les intersections, l'accès pour le contrôle et le curage (sous réserve d'accès). Des rehaussements au manchon préformé permettent une profondeur de mise en œuvre jusqu'à 3 m au maximum.

Les drains s'assemblent entre eux au moyen de manchons en PVC ou PP préassemblés et se raccordent à l'Opti-control.

Opti-control comprend les composants suivants :

- Le corps,
- Deux pièces de fond (permettant un lestage de l'élément de fond),
- Une bague de serrage métallique permettant de fixer le fond sur le corps,
- Des réducteurs permettant le raccordement des drains (ou tubes conformes aux normes NF EN 13476-2 ou NF EN 1401-1) de diamètres inférieurs à DN 200,
- Une rehausse permettant de s'adapter à la profondeur du réseau de drainage,
- Des obturateurs permettant l'occlusion des ouvertures non utilisées,
- Un dispositif de fermeture en polypropylène ou en aluminium.

Le système Opti-drain est fabriqué par la société FRAENKISCHE ROHRWERKE et commercialisé par FRAENKISCHE France SAS principalement par des négociants de matériaux de construction et grossistes spécialisés.

Remarques :

- Le drainage périphérique des bâtiments n'est pas conçu pour évacuer les eaux de ruissellement de surface et ne remplace en aucun cas les dispositifs d'étanchéité des ouvrages.
- Le choix du diamètre des drains est réalisé sur la base du § 7, prenant en compte les paramètres du sol en complément aux prescriptions du DTU 20.1 (Annexe A informative).

2. Matières premières

2.1 Drains

2.1.1 Tubes perforés

L'alimentation des extrudeuses est réalisée à partir d'un mélange en poudre, prêt à l'emploi, incorporant la résine PVC et les stabilisants, lubrifiants, colorant et charges nécessaires (CaCO₃).

Les différents constituants sont mélangés avant incorporation et dosage pondéral automatique des différents ingrédients et envoi dans un silo tampon.

Une partie du mélange utilisé pour la fabrication des drains provient du recyclage de matières internes à FRAENKISCHE ROHRWERKE. Cette matière provient exclusivement de chutes résultant de la fabrication de tubes en PVC.

Les spécifications du PVC-U utilisé pour la fabrication du drain sont les suivantes :

- La teneur en PVC est supérieure à 80% en masse,
- La valeur du K-Wert selon la norme NF EN ISO 1628-2 est comprise entre 66 et 68.

La température de ramollissement Vicat du tube selon la norme NF EN 727 est $\geq 76^{\circ}\text{C}$.

2.1.2 Manchons

Les manchons de DN/OD 125, 160 et 200 sont fabriqués en PVC de caractéristiques identiques à celui utilisé pour la fabrication du drain.

Les manchons DN/OD 100 sont fabriqués en Polypropylène rebroyé externe ou interne dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Indice de fluidité à chaud compris entre 0,5 et 3,0 g/10min (230°C, 2,16 kg),
- Masse volumique $> 0,9 \text{ g/cm}^3$.

2.2 Opti-control

2.2.1 Corps et rehausse

Le corps et la rehausse de la boîte d'inspection sont fabriqués avec les mêmes matières premières que les drains.

2.2.2 Réducteurs et pièces de fond

Les pièces de fond 1 et 2 ainsi que les réducteurs sont fabriquées en polystyrol dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Température de ramollissement Vicat de la pièce selon la norme NF EN ISO 306 supérieur ou égal à 85 °C,
- Un indice de fluidité à chaud $9.5 \pm 2 \text{ g/10 min}$ (200°C, 5 kg).

2.2.3 Bague métallique

La bague de serrage est fabriquée en acier galvanisé. Cette pièce ne sert que lors de la mise en œuvre et peut s'oxyder dans le temps.

2.2.4 Dispositifs de fermeture

Deux dispositifs sont disponibles :

- Un dispositif de fermeture en matériau thermoplastique avec une solution de fermeture par clipsage.
- Un dispositif de fermeture métallique qui permet un verrouillage par ergot.

Ces dispositifs ne sont pas étanches.

2.2.4.1 Dispositif de fermeture thermoplastique

Le dispositif de fermeture est en Polypropylène fabriqué à partir de résine vierge dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Indice de fluidité à chaud compris entre 1,0 et 2,0 g/10 min (230°C, 5 kg).
- Masse volumique comprise entre 0,890 et 0,920 g/cm³.

2.2.4.2 Dispositif de fermeture métallique

Le dispositif est fabriqué en aluminium.

2.2.5 Obturateurs

Les obturateurs sont fabriqués en polypropylène vierge de même origine que le couvercle de fermeture.

3. Procédés de fabrication

3.1 Drains

La fabrication du drain est réalisée de façon continue par le procédé d'extrusion.

Les poussières et copeaux produits lors de la perforation par sciage sont éliminés par aspiration.

3.2 Manchons

Les manchons DN 100 sont produits par injection (Voir figure 9a). Les manchons de DN/OD 125, 160 et 200 sont fabriqués par extrusion et thermoformage puis découpés à la taille adaptée au DN (Voir figure 9b). Chaque tube d'Opti-drain est équipé d'un manchon.

3.3 Opti-control

Le corps d'Opti-control est fabriqué selon le même procédé que le drain. L'emboîture est thermoformée, puis découpée à la longueur définie (Voir figure 10).

La rehausse est fabriquée par extrusion.

Les couvercles sont fabriqués par injection.

Le cerclage métallique est fabriqué à partir de pièces embouties puis assemblées.

Les réducteurs sont fabriqués par le procédé d'injection.
 Les obturateurs sont fabriqués par le procédé d'injection.
 Les pièces de fond 1 et 2 sont fabriquées par le procédé d'injection.
 L'élément de fond est livré assemblé avec les pièces de fond.

4. Description du produit

4.1 Drain

Le drain respecte les spécifications de la norme NF P 16-379.

4.1.1 Aspect et couleur

Les drains présentent une surface intérieure et extérieure annelée, de couleur orange (RAL 2004). Les surfaces sont exemptes de défauts tels que bulles, rayures et inclusions (Voir figure 7a).

4.1.2 Dimensions et poids

Le drain est formé en DN/OD 100, 125, 160, 200, de longueur utile 2,5 m (+ 30 mm). La longueur hors-tout est la longueur utile additionnée de la demi longueur d'un manchon. Les diamètres intérieurs et extérieurs (Voir figures 8 et 9) et poids au mètre linéaire sont les suivants :

Diamètre	DN 100	DN 125	DN 160	DN 200
Extérieur (mm)	100	125	159	199
Intérieur (mm)	92	115	146	182
Masse linéaire (kg/m)	≥0,343	≥ 0,515	≥0,770	≥1,185

Les perforations sont réparties uniformément sur la circonférence du tube. Le nombre de perforations est de 12 par annelure soit 24 sur 2 annelures avec un écart de 15 degrés.

Elles présentent les caractéristiques géométriques suivantes :

Caractéristiques	DN 100	DN 125	DN 160	DN 200
Largeur (mm)	1,2 ±0,2	1,2 ±0,2	1,2 ±0,2	1,2 ±0,2
Longueur (mm)	5 ± 0,2	6 ± 0,2	6 ± 0,2	6 ± 0,2
Surface captante (cm²/m)	>80			

4.1.3 Caractéristiques mécaniques

4.1.3.1 Rigidité annulaire

Suivant la norme NF EN ISO 9969, les drains ont une rigidité annulaire supérieure ou égale à 4 kN/m².

4.1.3.2 Résistance aux chocs

Elle est déterminée conformément à la norme DIN 1187 dans les conditions suivantes :

Température de conditionnement	0 °C
Hauteur de chute du percuteur	1000 mm
Percuteur	R50
Masse	800 g
Valeur minimale	1 rupture pour 20 échantillons

4.1.3.3 Taux de fluage

Dans les conditions d'essai définies dans la norme NF EN ISO 9967 le taux de fluage est inférieur ou égal à 2,5.

4.1.4 Caractéristiques hydrauliques

Les drains ont fait l'objet d'une étude externe portant sur le débit spécifique.

4.1.5 Caractéristiques chimiques

Les matières constituant le système Opti-drain sont compatibles avec les sols présentant un pH supérieur à 2 (à l'exception du cerclage en acier).

4.2 Opti-control

4.2.1 Aspect et couleur

Opti-Control présente une surface intérieure et extérieure annelée de couleur orange (RAL 2004). Les surfaces sont exemptes de défauts telles que bulles, rayures et inclusions. (Voir figure 7b).

4.2.2 Dimensions

4.2.2.1 Corps Opti-control

- Diamètre extérieur : 315 ± 2,5 mm.
- Diamètre intérieur : 285 ± 2,5 mm.
- Hauteur utile : 800 ± 15 mm.

4.2.2.2 Rehausse

Les caractéristiques dimensionnelles de la rehausse figurent en annexe (Voir figure 11).

4.2.2.3 Réducteurs, emboîtures, dispositif de fermeture

Les caractéristiques dimensionnelles des réducteurs figurent en annexe (Voir figures 12 à 16).

4.2.3 Caractéristiques mécaniques

4.2.3.1 Rigidité annulaire

Mesurée dans les conditions de la norme NF EN ISO 9969, la rigidité annulaire de la partie cylindrique du corps de la boîte (ou de la rehausse) est supérieure ou égale à 4 kN/m².

4.2.3.2 Taux de fluage

Dans les conditions d'essai définies dans la norme NF EN ISO 9967 le taux de fluage de la rehausse est inférieur ou égal à 2,5.

4.2.3.3 Choc

Opti-control ne présente pas de casse lorsque soumis à une chute de 2 m sur le sol (asphalte) à température ambiante.

4.2.3.4 Caractéristiques mécaniques des dispositifs de fermeture

Les dispositifs de fermeture proposés par FRAENKISCHE ROHRWERKE répondent aux exigences mécaniques de la classe A15 telles que définies dans la norme NF EN 124.

5. Marquage

FRAENKISCHE s'engage à rendre l'identification conforme aux indications définies dans l'Avis Technique.

6. Conditionnement et stockage

Les tubes, sont conditionnés et stockés sur palettes.

	DN 100	DN 125	DN 160	DN 200
Nombre de drains par palettes	132	81	46	30
Linéaire par palette (m)	330,0	202,5	115,0	75,0

Ce conditionnement doit être maintenu le plus longtemps possible avant l'emploi.

Le stockage doit être effectué sur des aires planes et stables. La hauteur maximum de stockage est de 4 hauteurs de palette.

La durée préconisée de stockage des drains et boîtes d'inspection est au maximum de 6 mois en l'absence de protection spécifique.

7. Système qualité - contrôles

Le système qualité mis en place dans l'usine de production est basé sur la norme ISO 9001 (2008).

7.1 Contrôles internes

7.1.1 Contrôles à réception des matières premières

7.1.1.1 Résine PVC

La résine de PVC est fournie exclusivement par des sociétés certifiées ISO 9001 (2000).

La fourniture fait l'objet de contrats de qualité révisés à chaque modification et d'un certificat d'analyse par livraison ou annuel au titre Certificat de conformité 3.1 au sens de la norme NF EN 10204.

7.1.1.2 Autres matières

Les résines de PP, PE et polystyrol ainsi que le stabilisant sont fournies exclusivement par des sociétés certifiées ISO 9001 (2000).

La fourniture du PP et du stabilisant fait l'objet de contrats révisés à chaque modification et d'un certificat d'analyse par livraison, de type 3.1 au sens la norme NF EN 10204.

La fourniture du PS fait l'objet de contrats révisés à chaque modification et d'un certificat d'analyse annuel de type 2.1 au sens la norme NF EN 10204 complété chaque année par un rapport d'essais portant sur la livraison d'un lot de l'année en cours et selon le §2.22 du présent DTED.

7.1.2 Contrôles en cours de process

Les paramètres de production font l'objet de procédures internes.

7.1.3 Contrôles sur produits finis

Les contrôles réalisés sur les produits finis sont les suivants :

7.131 Drain

Caractéristiques	Fréquence de contrôle
Aspect / Couleur	2 fois par poste (8 h)
Poids au mètre	
Ø extérieur	
Inspection visuelle des perforations	
Rigidité annulaire	1 fois par semaine
Choc	Annuel
Densité matière	A chaque démarrage
Marquage	
Longueur de tube	1 fois par jour

7.132 Manchons

Caractéristiques	Fréquence de contrôle
Diamètre intérieur	2 fois par poste (8 h)
Epaisseur de paroi et diamètre extérieur pour les manchons fabriqués par extrusion et poids unitaire pour les manchons fabriqués par injection	
Aspect général	
Diamètre extérieur	
Marquage	A chaque démarrage
Longueur	1 fois par jour

7.133 Opti-control et rehausse

Caractéristiques	Fréquence de contrôle
Aspect / Couleur	2 fois par poste (8 h)
Découpe	
Poids	
Longueur	
Résistance aux chocs	Annuel

7.134 Dispositifs de fermeture

Caractéristiques	Fréquence de contrôle
Flèche résiduelle et force de contrôle	Tous les 6 mois

7.2 Contrôles externes

Le système Opti-drain fait 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 (cf. § 4.1 et 4.2)
- caractéristiques mécaniques (cf. § 4.1 et 4.2).

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les produits du logo QB.

Le certificat est disponible sur le site www.cstb.fr.

Dans le cadre de la certification QB, le CSTB audite périodiquement les sites de fabrication pour examen du système qualité mis en place et, sauf évolution entérinée par le Groupe Spécialisé n°17 et le Comité Particulier de la marque QB, prélève et réalise les essais suivants au laboratoire de la marque :

- caractéristiques dimensionnelles des drains et de la boîte d'inspection,
- rigidité annulaire des drains.

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

Le certificat est disponible sur le site www.cstb.fr.

8. Dimensionnement

Le dimensionnement du système Opti-drain doit tenir compte des prescriptions du DTU 20.1 ainsi que des préconisations de FRAENKISCHE France SAS.

8.1 Rappel des principes du drainage bâtiment

- Le drainage vertical des parois est indispensable et doit être réalisé selon les prescriptions du DTU 20.1.
- Le drainage horizontal doit être réalisé avec des drains dont la capacité de captation a fait l'objet d'un choix basé sur une étude.
- Le système de drainage périphérique doit être continu et doit permettre l'inspection et le curage au moyen d'Opti-control.

Le drainage doit être mis en œuvre selon le plan et la coupe présentés ci-dessous :

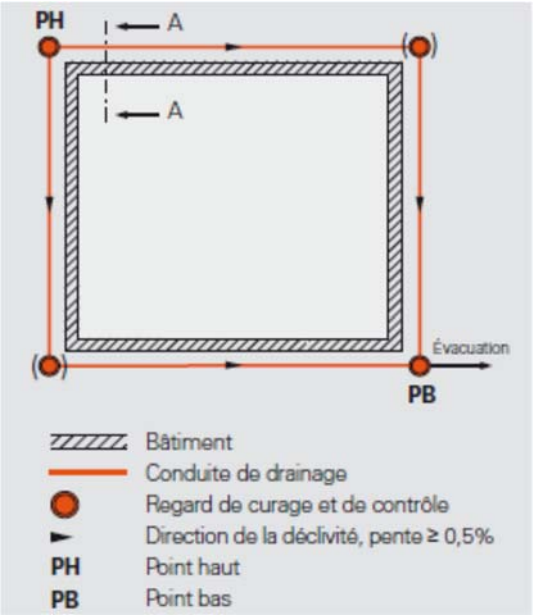


Figure 1 : Réseau de drainage périphérique

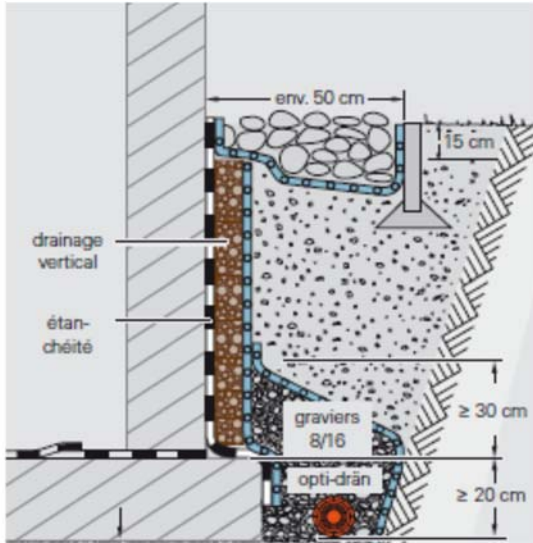


Figure 2 : Coupe d'un drainage périphérique

8.2 Définir l'apport d'eau

L'apport d'eau dépend de l'importance de l'aire de collecte (notamment si celle-ci est imperméable), de sa déclivité, de la pluviométrie, de la nature des différentes couches de sol et de leur perméabilité.

Une approche simplifiée consiste à estimer la perméabilité du terrain de fondation.

Si le terrain de fondation est peu perméable (argile, limon...), en l'absence de drain, les eaux d'infiltration s'accumuleront le long du mur enterré (voir figure ci-dessous). Afin de prévenir les désordres, il faut mettre en œuvre un remblai perméable en périphérie des murs avec le drain pour évacuer les eaux collectées.

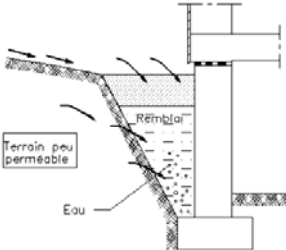


Figure 3 : Accumulation d'eau en pied de fondation

Le drain est perforé sur 360° et à 80 cm²/m afin de drainer au plus bas le remblai périphérique.

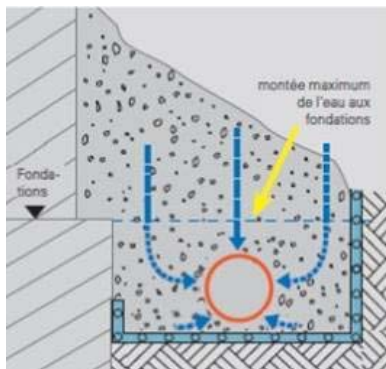


Figure 4 : Principe de captation du drain

La venue d'eau est estimée sous forme simplifiée dans le tableau ci-dessous :

Type de sol et eau du sol	Infiltration d'eau
Sols de fondation perméables,	FAIBLE (0,05 l/s.m)
Sols de fondation peu perméables,	MOYENNE (0,1 l/s.m)
Sols de fondation imperméables (et/ou avec couche aquifère)	IMPORTANTE (0,2-0,3 l/s.m)

Nota : source des valeurs DIN 4095 "Sous-sol : drainage pour la protection des constructions, planification, dimensionnement et exécution."

8.3 Déterminer la longueur des tubes

Mesurer la longueur des tubes a + b du point haut (PH) au point bas (PB).

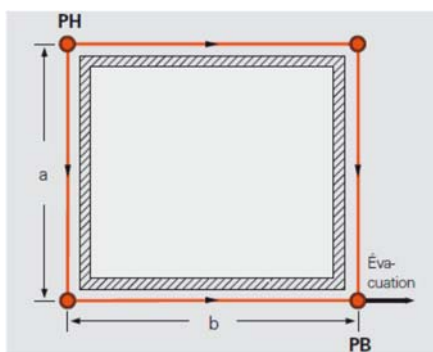


Figure 5 : Linéaire de tube

8.4 Définir le diamètre du drain

Le diamètre intérieur correspondant à la venue d'eau est déterminé selon le tableau et le diagramme d'évacuation présentés ci-dessous :

Longueur a + b des tubes	Diamètre nominal		
	Infiltration d'eau		
	Faible (0,05 l/s.m)	Moyenne (0,1 l/s.m)	Importante (0,2-0,3 l/s.m)
≤ 25 m	DN 100	DN 100	DN 125
25-50 m	DN 100	DN 125	DN 160
50-100m	DN 125	DN 160	DN 200
100-150 m	DN 160	DN 200	DN 200

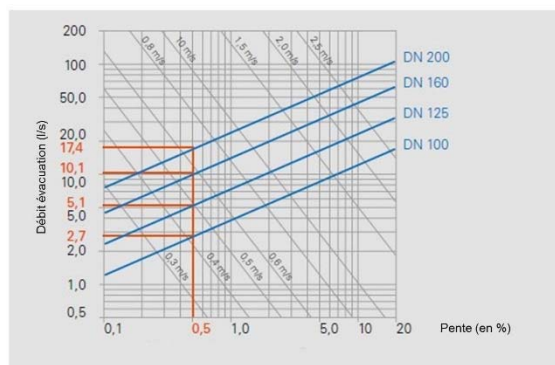


Figure 6 : Choix du diamètre

9. Mise en œuvre des éléments

La mise en œuvre du système Opti-drain doit tenir compte des préconisations de FRAENKISCHE France SAS, qui sont compatibles avec le DTU 20.1.

9.1 Transport et manutention

Le transport, la manutention des composants du système ne soulèvent pas de difficultés particulières.

Les précautions habituelles doivent cependant être respectées de façon à éviter :

- Toute déformation ou détérioration des produits,
- Les manutentions brutales, les contacts ou les chocs avec des objets tels que pièces métalliques, pierres, etc.
- Les chutes sur le sol lors des déchargements, ne pas trainer ni rouler les tubes sur le sol.

9.2 Assemblage des éléments

L'assemblage des éléments du système se fait manuellement par emboîtement des parties mâle des drains dans les manchons (drains et Opti-control.)

9.3 Pose

La mise en œuvre du système Opti-drain doit tenir compte des prescriptions du DTU 20.1.

Dans le cadre d'une rénovation une étude portant sur la faisabilité technique, notamment au niveau structurel, doit être validée préalablement par le maître d'œuvre.

Le drain sera mis en œuvre au plus près du dispositif d'étanchéité/drainage vertical de façon à assurer une continuité hydraulique. Les prescriptions suivantes doivent être respectées :

- L'ouverture des tranchées s'effectuera sur un sol suffisamment ressuyé.
- On veillera à ne pas déstabiliser les fondations lors de la fouille.
- La pose s'effectue du point bas vers le point haut avec une pente supérieure à 0,5%.
- Réalisation d'un fond de fouille suffisamment large destiné à la pose de drains (au minimum 40 cm).
- Pose d'un géotextile de séparation/filtration dont les spécifications sont les suivantes :
 - de type non tissé de filament continu,
 - résistance en traction ≥ 12 kN/m,
 - Allongement à l'effort ≥ 30%,
 - perméabilité normale au plan ≥ 0,05 m/s,
 - ouverture de filtration de 80 à 100 µm.

Celui-ci sera mis en œuvre sur le sol de la fouille prêt à recevoir les drains (la largeur des bandes de non tissé doit suffire pour entourer l'ensemble de la masse de gravier (cf. coupe mur extérieur ci-dessus).

- Réalisation du lit de pose avec une couche de gravier de 10 cm au moins (granulométrie recommandée : gravier 8/16).
- Prévoir une pente de drain d'au minimum 0,5% réalisé sur le lit de pose, à partir du point haut situé au moins à 20 cm sous l'arête supérieure de la dalle de sol (cf. coupe mur extérieur ci-dessous).
- Pose et assemblage des composants du système.
- Remplissage homogène de la fouille avec une couche de recouvrement de gravier de 10 cm minimum).
- Recouvrement de la masse de gravier avec un géotextile adapté, chevauchement des lès sur 10 cm au minimum.

9.4 Remblaiement

Les conditions de remblaiement du système sont les suivantes :

- Le remblai sera exempt de corps étrangers.
- L'état de ressuyage sera suffisant et le remblai exempt de boues.
- Un modelé de surface ou un ouvrage en béton (caniveau trottoir) permettra de rediriger les eaux de ruissellement, loin des murs, dans des avaloirs connectés au réseau d'eaux pluviales.

10. Entretien

Le curage du système Opti-drain s'effectue au moyen d'une hydrocuveuse avec une pression maximale de 60 bars et un débit maximal de 120 l/min à la pompe, avec une buse à 6 jets minimum et une inclinaison des jets de 45°.

B. Résultats expérimentaux

Les essais portant sur les caractéristiques suivantes ont été réalisés par le CSTB (Rapport CAPE AT 12-209):

- dimensions,
- rigidité annulaire,
- taux de fluage.
- Les caractéristiques hydrauliques ont fait l'objet d'essais réalisés par un organisme tiers la Fachhochschule de Karlsruhe.

Des essais (dimensionnel, MFR, Spectre IR et masse volumique) portant sur le manchon DN100 en polypropylène ont également été réalisés par le CSTB (Rapport CAPE-18-9904).

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

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

C2. Autres références

FRAENKISCHE ROHRWERKE fabrique les drains Opti-drain depuis 1985, le linéaire de tubes posés est estimé à plusieurs centaines de km.

Une liste de 80 références de chantiers réalisés en France a été déposée au Secrétariat.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique



Figure 7a - Drain



Figure 7b – Opti-control

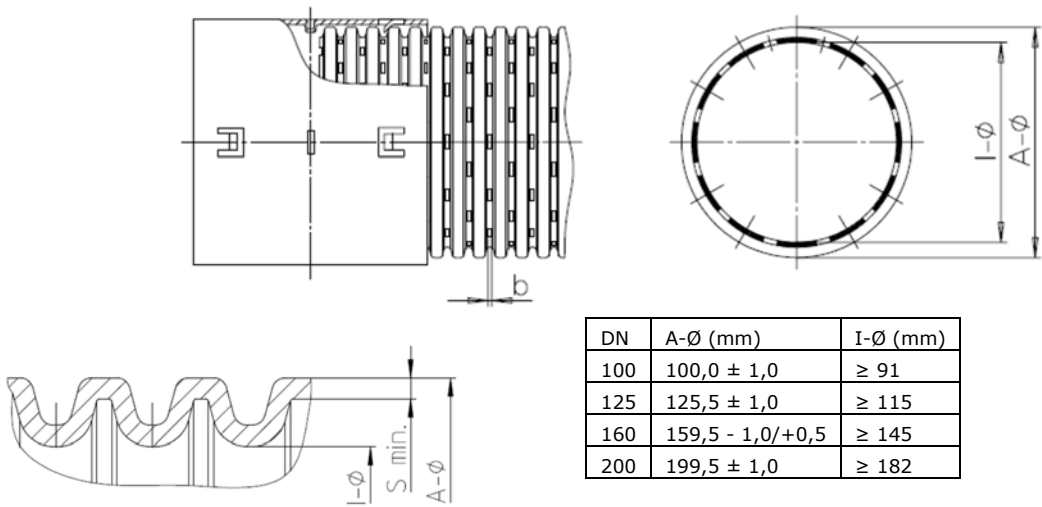
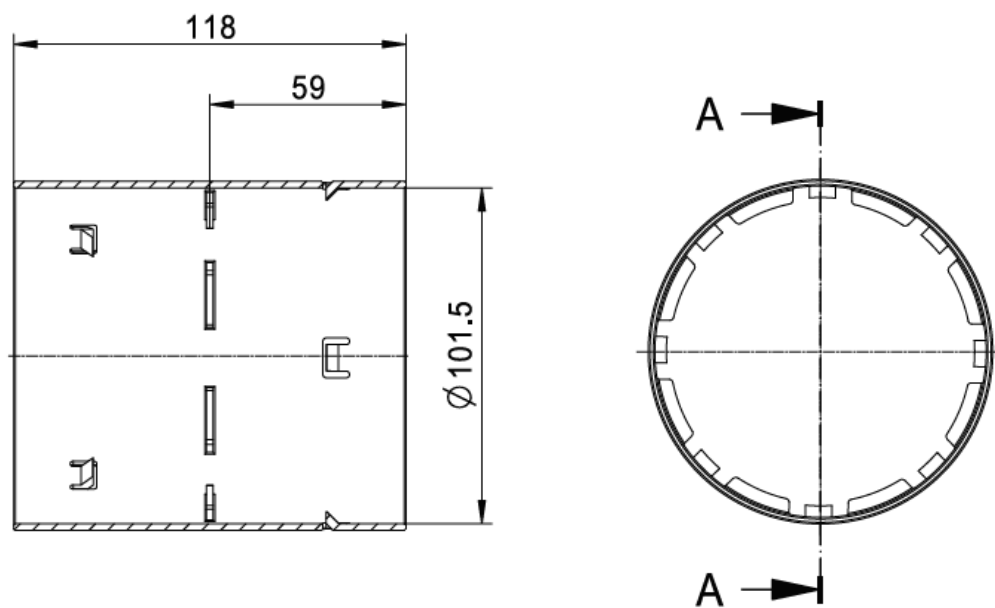
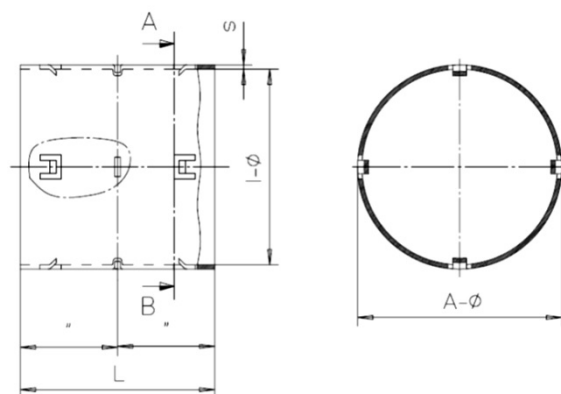


Figure 8 - Caractéristiques dimensionnelles du drain



DN	A-Ø (mm)	I-Ø (mm)	s (mm)	L (mm)
100	105,5 ± 1,0	101,5 ± 0,50	2,0 ± 0,5	118,0 ± 1,0

Figure 9a - Caractéristiques dimensionnelles du manchon DN 100 pour Opti-drain



DN	A-Ø (mm)	I-Ø (mm)	s (mm)	L (mm)
125	131,8 ± 0,3	126,55 ± 0,55	2,50 ± 0,4	120,0 ± 2,0
160	166,5 ± 0,4	160,60 ± 0,60	3,05 ± 0,4	160 ± 2,0
200	207,7 ± 0,4	201,0 ± 0,50	3,00 ± 0,5	160 ± 2,0

Figure 9b - Caractéristiques dimensionnelles des manchons DN 125, 160 et 200 pour Opti-drain

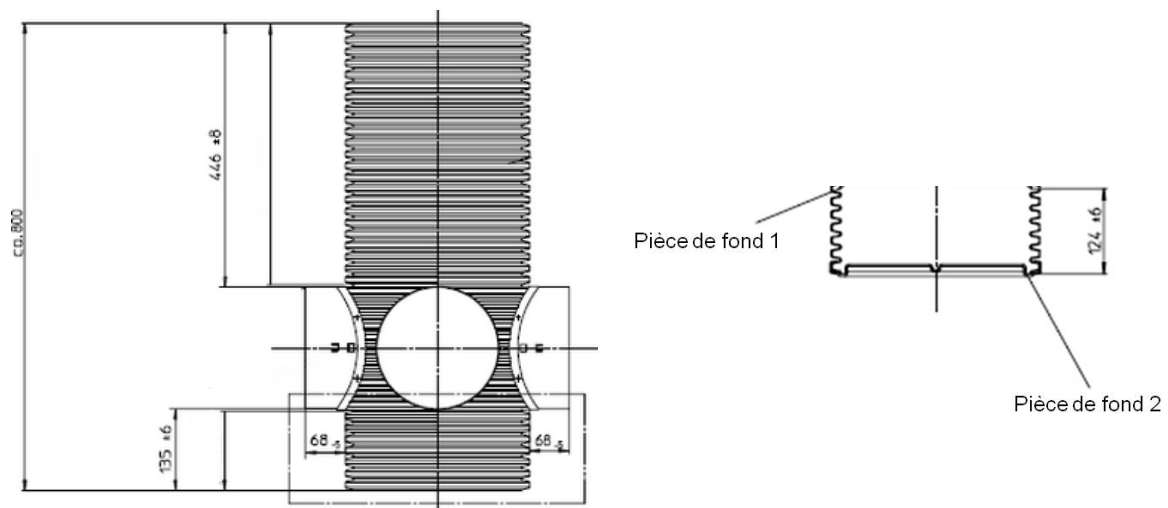


Figure 10 – Caractéristiques générales d'Opti-control

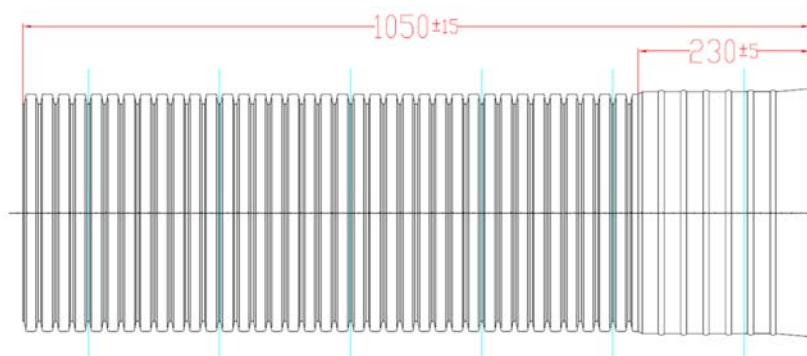


Figure 11 : Rehausse

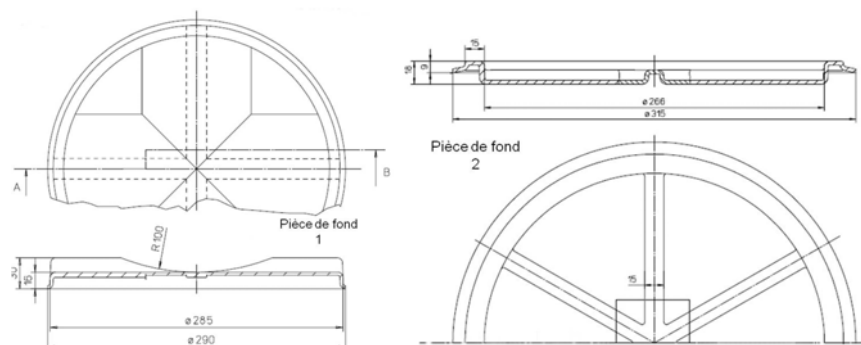


Figure 12 : Pièces de fond 1 et 2

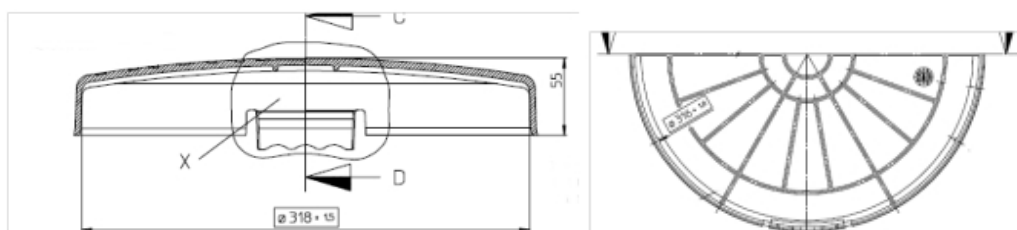


Figure 13 : Couverture de fermeture en Polypropylène

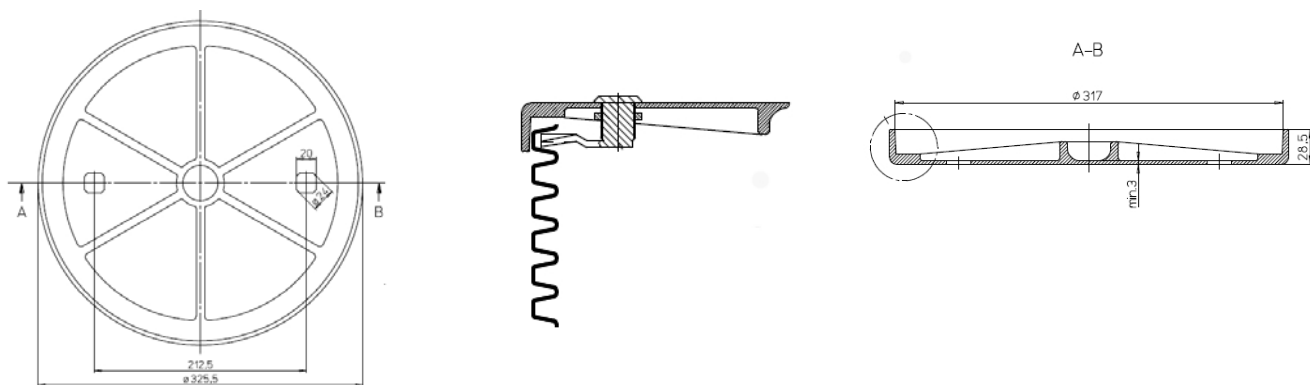


Figure 14 : Couverture de fermeture en Aluminium

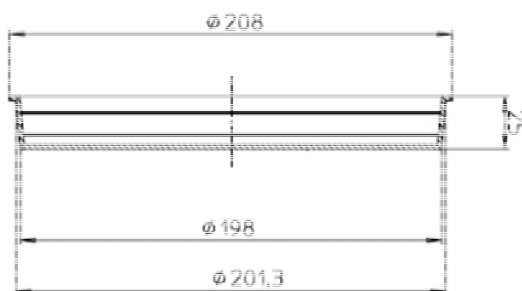


Figure 15 : Obturateurs

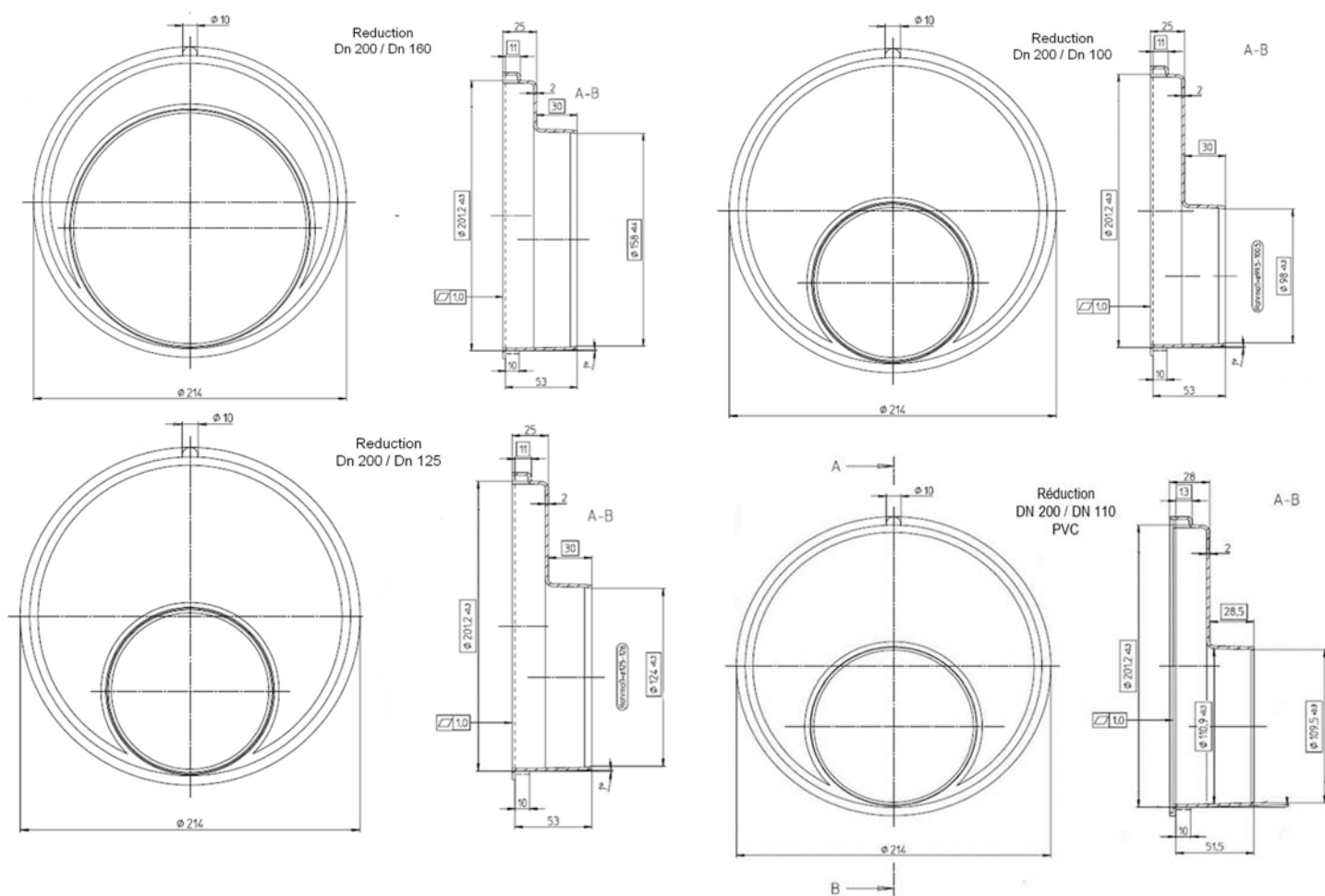


Figure 16 : Pièces de réduction



Figure 17 – Exemple d'installation du système Opti-drain



Figure 18 – Possibilité d'entretien pour Opti-control