

Sur le procédé

D-Raintank 3000

Famille de produit/Procédé : Procédé de stockage d'eau pluviale

Titulaire(s) : Société FUNKE KUNSTSTOFFE GmbH

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° 17.2 - Réseaux et épuration / Réseaux

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V7	Annule et remplace l'Avis Technique n°17.2/20-347_V6. Le document est révisé à la demande du Groupe Spécialisé pour prise en compte de l'encrassement progressif des bassins SAUL lors du dimensionnement du volume utile à long terme (§1.2.2.3).	CUADRADO Lucie	VIGNOLES Christian
V6	Annule et remplace l'Avis Technique n°17.2/20-347_V5. Les modifications apportées sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • domaine d'emploi étendu à la pose en nappe sous réserve des précautions de dimensionnement décrites au §2.3.3, • ajout de l'essai de sensibilité à une charge non rigide (NF EN 17152-1), • caractéristiques à long terme suivant la NF EN 17151, • détail de mise en oeuvre de la ventilation (§2.5.2.3). 	LAKEL Abdel Kader	VIGNOLES Christian
V5	Annule et remplace l'Avis Technique 17.2/20-347_V4. Cette version est une prolongation d'un an de l'Avis Technique sans autres modifications.	LAKEL Abdel Kader	VIGNOLES Christian

Descripteur :

Le système de rétention et d'infiltration D-RAINTANK 3000 est réalisé à partir de modules en PVC-U constitués d'éléments assemblés en usine et sur chantier.

Ces modules peuvent être juxtaposés ou empilés afin de constituer un réservoir destiné à recevoir des eaux pluviales.

Les modules peuvent incorporer un drain permettant la diffusion de l'eau pluviale et le curage.

Différents accessoires permettent de réaliser les raccordements hydrauliques ou la ventilation des bassins.

Ces modules sont obligatoirement assemblés entre eux au moyen de pièces de liaison en PVC-U prévus à cet effet et tel que défini dans le Dossier Technique.

Les principales caractéristiques du module de base D-RAINTANK 3000 sont les suivantes :

- Couleur : grise.
- Longueur : 600 mm.
- Largeur : 600 mm.
- Hauteur : 595 mm.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication fournis à l'instruction et vérifiés par le GS 17-2.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité de l'ouvrage	4
1.2.3.	Impacts environnementaux	4
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation.....	6
2.1.1.	Coordonnées	6
2.1.2.	Identification	6
2.1.3.	Mode de commercialisation	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants	7
2.2.3.	Aspect, état de finition	7
2.2.4.	Dimensions	7
2.2.5.	Volume utile des modules.....	7
2.2.6.	Masse	7
2.2.7.	Caractéristiques mécaniques.....	7
2.3.	Disposition de conception	8
2.3.1.	Environnement géologique et hydrologique.....	9
2.3.2.	Volumes.....	9
2.3.3.	Comportement mécanique.....	9
2.3.4.	Hydraulique	10
2.4.	Conditionnement, manutention, stockage	10
2.4.1.	Conditionnement	10
2.4.2.	Manutention.....	10
2.4.3.	Stockage	10
2.5.	Disposition de mise en œuvre	10
2.5.1.	Opérations de terrassement	10
2.5.2.	Installation des modules.....	10
2.6.	Maintien en service du produit.....	11
2.6.1.	Accès à l'ouvrage.....	11
2.6.2.	Entretien et maintenance.....	11
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	11
2.7.1.	Mode de fabrication	11
2.7.2.	Contrôles internes	12
2.7.3.	Contrôles externes.....	12
2.8.	Mention des justificatifs.....	12
2.8.1.	Résultats Expérimentaux	12
2.8.2.	Références de chantier	12
2.9.	Annexes du Dossier Technique - Figures	13

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « 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. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les départements et régions d'Outre-mer (DROM).

1.1.2. Ouvrages visés

Les modules D-RAINTANK 3000 sont destinés à la réalisation de bassins parallélépipédiques enterrés, dans les conditions définies au § 2.2 et 2.5 du Dossier Technique, afin de permettre :

- la rétention des eaux pluviales lorsque la structure est enveloppée dans une géomembrane étanche,
- ou l'infiltration dans le sol support lorsque l'ouvrage n'est pas conçu pour être étanche.

Il est rappelé que :

- les modules D-RAINTANK 3000 ne doivent jamais être situés en zone inondable,
- la présence d'un exutoire est obligatoire : trop-plein et raccordement à un réseau d'évacuation des eaux pluviales.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

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 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.

Les Structures Alvéolaires Ultra Légères D-RAINTANK 3000 et leur mise en œuvre répondent aux recommandations du Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011)".

Les essais ou études réalisés par le demandeur ou au CSTB ainsi que les références fournies montrent que ce produit permet de donner satisfaction dans le domaine d'emploi envisagé au § 1.1.

Le respect des conditions de conception et de mise en œuvre définies dans le Dossier Technique est une condition indispensable au bon fonctionnement du système.

Les volumes utiles des structures mises en œuvre limitent les volumes de terrassement nécessaires.

La conception modulaire permet de s'adapter aux contraintes topographiques de l'ouvrage.

1.2.2. Durabilité de l'ouvrage

1.2.2.1. Matériau

Compte tenu de la nature du matériau constitutif, la durabilité des composants ne pose pas de problème particulier.

1.2.2.2. Conditions d'accès

Les conditions d'accès telles que définies dans le Dossier Technique, sont satisfaisantes.

L'accès doit s'effectuer au moyen de boîtes d'inspection ou de regards situés en amont et aval de l'ouvrage.

1.2.2.3. Pérennité des fonctions

Le Groupe Spécialisé n°17.2 attire l'attention du concepteur sur le fait qu'en l'absence d'éléments relatifs à l'entretien de l'ouvrage, le volume stocké à long terme va diminuer progressivement en raison de son encrassement.

À ce jour, aucun élément n'a permis d'établir que les prescriptions figurant au §2.6.2 Entretien et maintenance du dossier technique sont de nature à garantir la pérennité du volume utile de l'ouvrage.

La mise en œuvre de dispositifs destinés à la retenue des macrodéchets, sur l'ensemble du réseau en amont du bassin est indispensable. Les fréquences de visite et d'entretien courant de ces dispositifs doivent être déterminées *in fine* par le Maître d'ouvrage ou son délégataire, en fonction des conditions réelles d'exploitation, de la nature de ces dispositifs et de leur environnement.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le produit D-RAINTANK 3000 ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il 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.

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.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.1) est appréciée favorablement.

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société FUNKE KUNSTSTOFFE GmbH
 Siegenbeck Strasse 15
 D-59071 HAMM UENTROP
 Tél. : 04 78 30 11 88
 E-mail : funkefrance@funkegruppe.de
 Internet : www.funkegruppe.de

Usine : D-59071 HAMM UENTROP

2.1.2. Identification

Chaque module comporte, conformément au référentiel de la marque QB, les mentions suivantes :

- L'appellation : D-RAINTANK 3000,
- Le logo du titulaire : FUNKE GRUPPE,
- Le matériau : PVC-U,
- La date de fabrication : année, mois au minimum sur une plaque visible,
- Le logo QB suivi de la référence figurant sur le certificat sur les modules.

2.1.3. Mode de commercialisation

Les modules D-RAINTANK 3000 et leurs accessoires sont commercialisés via un réseau de distributeurs.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les produits D-RAINTANK 3000 entrent dans le cadre de la réalisation d'ouvrages tels que définis dans le guide "Les structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales" (IFSTTAR, décembre 2011).

Les modules D-RAINTANK 3000 sont conçus pour créer des bassins enterrés afin d'optimiser la gestion des eaux pluviales, dans le domaine des travaux publics et du génie civil.

Ils présentent une structure mécanique à pieux verticaux et permettent la réalisation d'ouvrages à drains intégrés.

Les ouvrages réalisés à partir des modules D-RAINTANK 3000 et différents accessoires permettent d'assurer les fonctions suivantes :

Fonction de service :

Les fonctions de service assurées par les ouvrages réalisés au moyen des modules D-RAINTANK 3000 sont le stockage et/ou l'infiltration.

La rétention des eaux pluviales est assurée lorsque la structure est enveloppée dans une géomembrane étanche.

Lorsque l'ouvrage n'est pas conçu pour être étanche, il est enveloppé dans un géosynthétique et l'infiltration peut s'effectuer dans le sol support.

Fonctions techniques :

Les fonctions techniques assurées par les ouvrages réalisés à partir de D-RAINTANK 3000 sont les suivantes :

Recueil et Restitution :

Ces deux fonctions sont réalisées au moyen de composants annexes comprenant des regards mis en œuvre en périphérie, pièces d'interface et drains intégrés aux modules.

Les drains permettent de diffuser les eaux pluviales à l'intérieur de l'ouvrage. Ils peuvent être hydrocurés afin de retirer les matières fines présentes dans les eaux pluviales.

Dans le cas d'un ouvrage étanche, le débit de l'évacuation est fonction du taux de remplissage du bassin et du diamètre intérieur de la connexion au réseau d'évacuation, ou régulé au moyen d'un dispositif adapté.

Structurelle :

Le caractère structurant des modules permet de conserver un usage du sol en surface.

Accessibilité :

L'accès aux drains connectés ou à la structure ouverte (canaux connectés) de l'ouvrage s'effectue au moyen de regards ou boîtes d'inspection (en périphérie).

Ventilation :

L'ouvrage doit permettre l'équilibrage de la pression de l'air lors des phases de remplissage et de vidange. A ce titre, des événements sont mis en œuvre dans l'ouvrage. A défaut de dimensionnement, un événement de DN/OD 200 mm est mis en place pour chaque tranche de 150 m³ de bassin.

2.2.2. Caractéristiques des composants

Les modules sont fabriqués à partir d'une recette contenant du PVC-U (polychlorure de vinyle non plastifié) vierge, du carbonate de calcium et des stabilisants, ainsi qu'un colorant.

Les plaques pleines livrées par un fournisseur externe pour la construction des modules de raccordement sont en PVC.

Hormis les plaques des modules de raccordement, les accessoires du D-Raintank 3000 sont tous fabriqués en PVC-U, qui possède les mêmes caractéristiques que pour les modules de base.

Le détail des matières est déposé au CSTB.

Les ouvrages réalisés comprennent des modules de base (voir figure 1) et des accessoires.

Les accessoires permettent d'assurer les fonctions de collecte et de vidange du bassin :

- Les plaques latérales présentent une trame avec des pré-perçages qui permettent le raccordement de tubes de diamètres nominaux DN/OD 110 à 200 (voir figure 2).
- Pour le raccordement de tubes de DN/OD 250 à 500, des modules de raccordement équipés de plaques en PVC soudées sont utilisés (voir figure 3).
- Des demi-modules permettent l'installation de drains de DN/OD 200 à 400. Sur chantier, les drains sont insérés dans des demi-modules et maintenus par deux demi-plaques latérales fixées sur chantier au demi-module, puis un autre demi-module est placé sur le dessus (voir figures 4.1 et 4.2). Les drains sont striés sur leur partie supérieure et présentent une surface captante minimale de 450 (DN 200) à 1130 (DN 400) cm²/m.
- L'alignement vertical des différentes couches de caissons est assuré par des pièces de connexion bleues doubles et quadruples, garantissant la résistance au cisaillement entre les différentes couches (voir figure 5).

2.2.3. Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des modules sont lisses et exemptes de craquelures.

Les modules de base, plaques latérales et les drains sont de couleur grise.

Les pièces de connexion et les événements sont de couleur bleue.

2.2.4. Dimensions

2.2.4.1. Modules

Les modules ont les dimensions nominales suivantes :

- Longueur : 600 ± 3mm,
- Largeur : 600 ± 3 mm,
- Hauteur : 595 ± 5 mm.

La figure 1 en annexe précise les cotes et tolérances du module de base.

La figure 3 précise les cotes et tolérances du module de raccordement.

La figure 4.1 précise les cotes et tolérances des éléments en demi-coque constituant le module de base.

2.2.4.2. Accessoires

La figure 2 précise les cotes et tolérances des plaques latérales.

La figure 4.2 précise les cotes et tolérances des drains.

La figure 5 précise les cotes et tolérances des pièces de connexion.

2.2.5. Volume utile des modules

Le volume utile d'un module de base est de 208 litres.

2.2.6. Masse

La masse du module de base est de 9,15 kg ± 4 %.

2.2.7. Caractéristiques mécaniques

2.2.7.1. Caractéristiques à court terme

2.2.7.1.1. Détermination de la résistance en compression simple

La résistance en compression simple est déterminée suivant la norme NF EN 17150 dans deux directions (x, z) sur des modules de base.

Caractéristiques	Spécifications		Paramètres de l'essai
	Contrainte minimale à rupture	Déformation à la contrainte maximale	Méthode A – Charge constante 30 kPa/min Température 23 ± 2 °C Age des blocs ≥ 21 jours
Compression latérale, face X et Y 600 x 595	165 kN/m ²	< 3%	
Compression verticale, face Z 600 x 600	485 kN/m ²		

Remarques :

- La résistance mécanique en compression simple permet de vérifier la constance de la fabrication des produits et ne permet pas le dimensionnement mécanique de l'ouvrage.
- On se référera aux § 2.3.3 pour la justification du comportement mécanique lors de la phase de mise en œuvre.

2.2.7.1.2. Résistance en compression de modules empilés

Des essais de type ont été réalisés pour deux niveaux de modules empilés et montrent l'absence d'impact sur la résistance en compression verticale à court terme.

2.2.7.1.3. Effet d'une pente de 1% sur la résistance verticale

Des essais de type selon le protocole de la norme NF EN 17150 (Méthode A) montrent l'absence d'impact d'une pente de fond de forme à 1% sur la résistance à court-terme dans le sens vertical des modules.

2.2.7.1.4. Sensibilité à une charge non rigide

Des essais de type ont été menés selon l'annexe A de la norme NF EN 17152-1. La moyenne de la résistance ne diminue pas de plus de 25 % par rapport à la moyenne de la résistance à la compression à court terme dans le sens vertical, conformément à la NF EN 17152-1.

2.2.7.2. Caractéristiques à long terme

Le comportement à long terme des modules D-RAINTANK 3000 a été déterminé sur la base d'essais basés sur des mesures de déformation et critère de rupture.

Les essais de rupture ont été réalisés entre deux plateaux rigides, à des niveaux de contraintes différents pour permettre d'établir une courbe log contrainte vs log temps, conformément au protocole de la norme NF EN 17151. La répartition des points de rupture est la suivante :

- De 100 à 500 heures : 4 points de rupture,
- De 500 à 1000 heures : 3 points de rupture,
- De 1000 à 2000 heures : 1 point de rupture,
- De 2000 à 4380 heures : 1 point de rupture,
- Au-delà de 4380 heures : 1 point de rupture.

2.2.7.2.1. Charge verticale admissible à long terme

La pression verticale maximale qui conduirait, après 50 ans de mise en service, à une rupture des modules est estimée à 226 kPa en intégrant la limite à 95% de confiance, la déformation correspondante est ≤ 3,5 %.

2.2.7.2.2. Charge horizontale admissible à long terme

La pression verticale maximale qui conduirait, après 50 ans de mise en service, à une rupture des modules est estimée à 70 kPa en intégrant la limite à 95% de confiance, la déformation correspondante est ≤ 3 %.

2.3. Disposition de conception

Les informations fournies doivent permettre de caractériser les conditions de mise en œuvre de l'ouvrage, les conditions de réalisation (emprise disponible, mode de terrassement, contraintes spécifiques...), et les conditions d'exploitation (charges roulantes, charges permanentes, charge instantanée occasionnelle...).

Il convient de souligner que les informations figurant dans lesdites études techniques sont des éléments d'aide à la conception. Elles doivent permettre au maître d'œuvre de réaliser les dimensionnements et validations nécessaires qui relèvent de sa responsabilité.

Pendant la durée du chantier, la surface au-dessus de l'ouvrage ne doit pas être utilisée pour un usage autre que celui prévu en phase conception (stockage des déblais par exemple).

Dans le cas de bassins d'infiltration : il est impératif de respecter une distance minimale de 5 m entre le bassin d'infiltration et l'emprise de tout ouvrage fondé environnant. En cas de fondations superficielles (fondations profondes non concernées, p.ex. les fondations sur pieux), ces dernières doivent toujours se trouver au-dessus du plan incliné avec une pente de 33% (1V/3H) du point bas du bassin d'infiltration le plus proche du bâtiment fondé superficiellement vers les horizons plus profonds du sol (côté fondations).

Ces distances et plans prennent en compte les risques mécaniques (charge supplémentaire) et hydrauliques pouvant être induits par le bassin d'infiltration à proximité d'ouvrages fondés.

Toute exception à cette règle doit faire l'objet d'une étude spécifique par un bureau d'études prenant en compte le risque pour le bâtiment et le bassin d'infiltration.

2.3.1. Environnement géologique et hydrologique

L'environnement géologique et hydrologique dans lequel l'ouvrage va être mis en œuvre doit faire l'objet d'une étude. Dans l'étude hydrologique seront intégrés les niveaux EH et EE de l'eau dans tous les cas, avec EH le niveau des eaux correspondant à une période de retour de cinquante ans et EE le niveau des eaux exceptionnelles.

Dans le cas des bassins d'infiltration sera également intégrée la perméabilité du sol. Dans le cas des bassins étanches, la stabilité à vide doit être étudiée.

2.3.2. Volumes

Le volume du bassin est déterminé par le maître d'œuvre.

2.3.2.1. Volume de fouille

Le volume de fouille est déterminé par le maître d'œuvre selon les prescriptions du Guide Technique "Les structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales-2011- IFSTTAR" (§5.2).

2.3.2.2. Volume utile de l'ouvrage

Le volume utile de stockage est déterminé par le maître d'œuvre selon les prescriptions du Guide Technique "Les structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (IFSTTAR – 2011)".

Le volume utile de l'ouvrage doit tenir compte :

- Des volumes utiles des modules de base ou munis de drain,
- De la cote de fil d'eau en sortie,
- De la pente éventuelle du fond de forme,
- De la cote fil d'eau de l'événement ou des événements (ou point haut du bassin)

La hauteur entre le fond du bassin et le fil d'eau de sortie est au minimum de 34 mm et maximum de 60 mm suivant le diamètre de l'évacuation.

2.3.3. Comportement mécanique

Le dimensionnement est réalisé en accord avec le guide "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales" (décembre 2011).

La note de calcul du maître d'œuvre doit prendre en compte :

- la hauteur et la nature du remblai,
- le type de trafic,
- les éventuelles charges statiques (stockage, appui patin pompier, ...),
- les dimensions de l'ouvrage,
- la résistance et les déformations à long terme des modules,
- la présence de nappe pour les ouvrages de rétention,

Les hauteurs minimales de recouvrement en fonction de l'usage fait en surface sont les suivantes :

- 0,70 m sous charges roulantes légères,
- 0,80 m sous charges roulantes lourdes (NF EN 1991-2 modèle de charge LM1),
- 0,40 m sous espace vert.

La connaissance et la prise en compte des caractéristiques géotechniques du sol est indispensable pour la conception et la réalisation de l'ouvrage.

Le respect des dispositions préconisées par le maître d'œuvre au stade de l'étude préalable et soumises au fabricant, en fonction du cas particulier du chantier, sont impératives pour assurer la stabilité de l'ouvrage et sa compatibilité avec d'éventuelles applications routières.

Il convient de rappeler que la déformation maximale admissible à long terme sur l'ouvrage est à fixer par le Maître d'œuvre. Cette exigence peut limiter le nombre de couches admissibles indépendamment des autres considérations à prendre en compte. La valeur de déformation à long terme à prendre en compte est de 1,75 % de la hauteur totale des modules.

La mise en œuvre en présence de nappe phréatique doit faire l'objet de vérifications particulières telles que définies dans le Guide Technique. Il convient de veiller particulièrement aux moyens mis en œuvre pour assurer la portance du sol sous-jacent.

Le coefficient de sécurité global retenu pour le dimensionnement sera de 2 correspondant à un γ_A de 1,35 et un γ_M de 1,5. Pour les zones climatiques où la température du sous-sol est supérieure aux valeurs communément observées en France Métropolitaine, il convient de porter cette valeur à 1,6.

Le bassin peut être mis en œuvre sous chaussée, parkings (à l'exclusion des véhicules lourds), trottoir, accotements et espaces verts.

Lorsque l'ouvrage est réalisé sous chaussée les effets dynamiques seront pris compte dans les conditions du Fascicule 70.

La société FUNKE KUNSTSTOFFE GmbH fournit également au maître d'œuvre ou à l'entreprise un schéma d'implantation.

2.3.4. Hydraulique

Les dispositions prises pour le calcul des débits d'infiltration dans le sol, le dimensionnement des ouvrages ainsi que les dispositions constructives générales sont définies dans le Guide Technique "Les structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011)" et dans le Fascicule 70 Titre II.

La pérennité des performances hydrauliques est indissociable du respect des conditions d'entretien.

2.4. Conditionnement, manutention, stockage

2.4.1. Conditionnement

Les modules D-RAINTANK 3000 sont livrés sur palette perdue, empilés par 16 éléments maintenus par des feuillards et entre les couches de modules par des clips (pièces de connexion).

2.4.2. Manutention

Le chargement et le déchargement des palettes ne posent pas de difficulté particulière. Les précautions relatives à l'usage d'un chariot à fourche doivent être respectées afin d'éviter toute détérioration des pièces. Eviter les manutentions brutales et les chutes sur le sol lors du déchargement.

L'enlèvement du feuillard est à réaliser de préférence directement avant la pose et à l'extérieur de la fouille de construction.

2.4.3. Stockage

Le stockage des palettes doit s'effectuer sur des aires planes et dégagées de tout objet pouvant endommager les produits.

La durée maximale de stockage à l'extérieur est d'un an.

2.5. Disposition de mise en œuvre

2.5.1. Opérations de terrassement

Les opérations suivantes sont réalisées selon les prescriptions minimales du Guide Technique "Les structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (IFSTTAR, 2011)" (§5).

- Terrassement et préparation du fond de forme,
- Caractéristiques et mise en œuvre du géotextile et du dispositif d'étanchéité,
- Remblayage latéral,
- Remblai initial et couche de forme.

Dans tous les cas, le respect des plans et emplacements de pose définis par le maître d'œuvre est à observer.

Points particuliers :

Une fois le géosynthétique mis en œuvre :

- Mettre en place une couche de protection de sable sur une épaisseur d'environ 10 cm.
- Mettre en place une géogrille (240 g/m², min. 40 kN/m, ouverture 31x31 mm).
- Mettre en place une première couche de remblai.
- Ne pas circuler directement sur les modules ou sur la couche de protection en sable.
- Remblayer au-dessus du bassin à l'avancement depuis les côtés de la structure par couches compactées de 30 cm (première couche avec des matériaux D<32mm).
- Utiliser des engins légers à chenille (pneus proscrits) pour répartir le remblai (charge maximum de 50 kN/m²).
- Le compactage de la première couche s'effectue à l'aide de plaques vibrantes de poids de service 300 kg. L'utilisation de rouleaux vibrants est interdite.
- L'utilisation d'engins de compactage pour les couches suivantes est limitée à un poids total de 6t.
- Réaliser un remblayage compacté de hauteur minimale 80 cm avant circulation des véhicules de chantier (< 5 tonnes/essieu) sur la structure.

2.5.2. Installation des modules

Les éléments énoncés ci-après sont uniquement ceux qui complètent l'application des prescriptions minimales du Guide Technique "Les structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales".

2.5.2.1. Préparation

- Nettoyer le géosynthétique des éventuels déchets de chantier ou accessoires de mise en œuvre,
- Assurer l'alignement de pose des modules à l'aide d'un cordeau ou d'un laser suivant les deux directions,
- Décercler la palette de D-RAINTANK 3000.

2.5.2.2. Pose des modules de base

- Les modules sont juxtaposés et superposés en respectant le sens de pose (vertical, avec les côtés admettant les plaques latérales sur les côtés) conformément aux instructions.
- Poser les drains éventuels sur des demi-modules (les drains reposent sur des moitiés inférieures de plaques latérales) et les recouvrir avec les moitiés supérieures des plaques latérales et d'autres demi-modules.
- Obturer au moyen d'un obturateur en PVC les extrémités des drains non traversants.
- Réaliser cette pose par unité de largeur en respectant l'alignement.
- Réaliser chacune des couches du bassin suivant la même méthodologie.
- Emboîter verticalement les modules à l'aide des pièces de connexion prévues à cet effet (pièces de connexion doubles en extrémité du bassin, pièces de connexion quadruples sinon)
- Pose des modules complémentaires conformément au calepinage.

2.5.2.3. Ventilation

Les événements sont constitués d'une plaque PVC munie de quatre trous sur laquelle est soudé en son centre un manchon PVC DN/OD 200 mm.

Ces plaques sont fixées sur la partie supérieure des modules à l'aide de colliers de serrage.

Les plaques sont uniformément mises en place sur le bassin dans le cas de plusieurs événements afin de répartir la ventilation.

Les événements sont ensuite reliés à l'aide de tubes PVC DN/OD 200 mm verticalement jusqu'à un regard équipé d'une grille ou d'un tampon ventilé. Dans le cas où les tubes sont positionnés horizontalement au-dessus du bassin pour rejoindre un regard amont ou aval, il convient de choisir un tube dont la classe de rigidité est suffisante pour supporter les charges statiques ou dynamiques engendrées par le poids du remblai ou les charges roulantes.

2.6. Maintien en service du produit

2.6.1. Accès à l'ouvrage

L'accès à l'ouvrage s'effectue par l'intermédiaire de regards de visite ou boîtes d'inspection directement raccordés.

Dans le cas d'un raccordement de ventilation aux regards, ceux-ci doivent être équipés de tampons ventilés.

2.6.2. Entretien et maintenance

Les drains accessibles (au sens du §2.2.1) sont nettoyés à pression maximale 120 bar (2 passages), ou avec un débit de curage maximal de 250 L/s.

Le nettoyage doit être assuré au moyen de têtes non rotatives.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Mode de fabrication

2.7.1.1. Module de base

Les demi-modules constituant la structure des modules de base D-RAINTANK 3000 sont fabriqués par le procédé d'injection. Deux éléments sont ensuite assemblés en usine par clipsage pour constituer un module de base.

2.7.1.2. Modules de raccordement

Un module de raccordement est constitué d'un module de base auquel on ajoute en usine par soudure :

une plaque en PVC pleine à l'intérieur du module, soudée sur sa face inférieure (voir figure 3)

une plaque en PVC percée et augmentée d'une tulipe (pour les DN 250 à 400) ou d'un about mâle (DN 500) à l'extérieur du module, soudée sur une des faces latérales (voir figure 3)

Les plaques en PVC sont livrées pleines par un fournisseur externe. Pour les plaques de raccordement, le perçage et la soudure d'une tulipe sont réalisés en usine.

2.7.1.3. Plaques latérales

Les plaques latérales sont fabriquées par le procédé d'injection.

2.7.1.4. Drains

Les drains sont fabriqués à partir de tubes PVC CR8 à parois structurées de la marque COEX KS (pour les diamètres DN/OD 200 et DN/OD 250) ou de la marque CONNEX (pour les diamètres DN/OD 315 et DN/OD 400).

2.7.1.5. Pièces de connexion

Les pièces de connexion sont fabriquées par injection

2.7.2. Contrôles internes

Le système qualité mis en place dans les sites de production est certifié ISO 9001 (version 2015).

La nature et les fréquences des contrôles sur les matières premières, le process de fabrication et les produits finis sont déposés au CSTB.

2.7.3. Contrôles externes

La société FUNKE doit être en mesure de produire un certificat QB délivré par le CSTB attestant, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne. Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les produits du logo QB.

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- caractéristiques dimensionnelles (cf. § 2.2.4),
- détermination de la résistance en compression simple (sens vertical) sur un module de base (cf. § 2.2.7.1.1).

Dans le cadre de la Certification QB, le CSTB audite périodiquement les sites de fabrication pour examen du système qualité mis en place et prélève 1 bloc pour réalisation d'essais au laboratoire de la marque (dimensionnel, résistance mécanique verticale à court terme, Vicat, module de flexion 500 heures).

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats Expérimentaux

Les essais suivants ont été réalisés sur les modules D-RAINTANK 3000 :

- caractéristiques dimensionnelles,
- caractéristiques matière,
- comportement mécanique à court terme,

Ces caractéristiques ont fait l'objet des rapports d'essais PB5.2/18-038-1 et PB 5.2/23-165-1.

Des essais de compression simple dans le sens vertical ont été effectués en usine en présence du CSTB.

Le comportement à long terme des modules D-RAINTANK 3000 a été effectué par le laboratoire MFPA de Leipzig et a fait l'objet du rapport PB 5.2/18-480-2.

2.8.2. Références de chantier

Environ 6000 m³ de bassins constitués de modules D-RAINTANK 3000 ont été posés en France depuis 2018.

Une liste de 73 références françaises a été déposée au CSTB.

2.9. Annexes du Dossier Technique - Figures

Figure 1 : Module de base (vue de dessus et vue latérale)

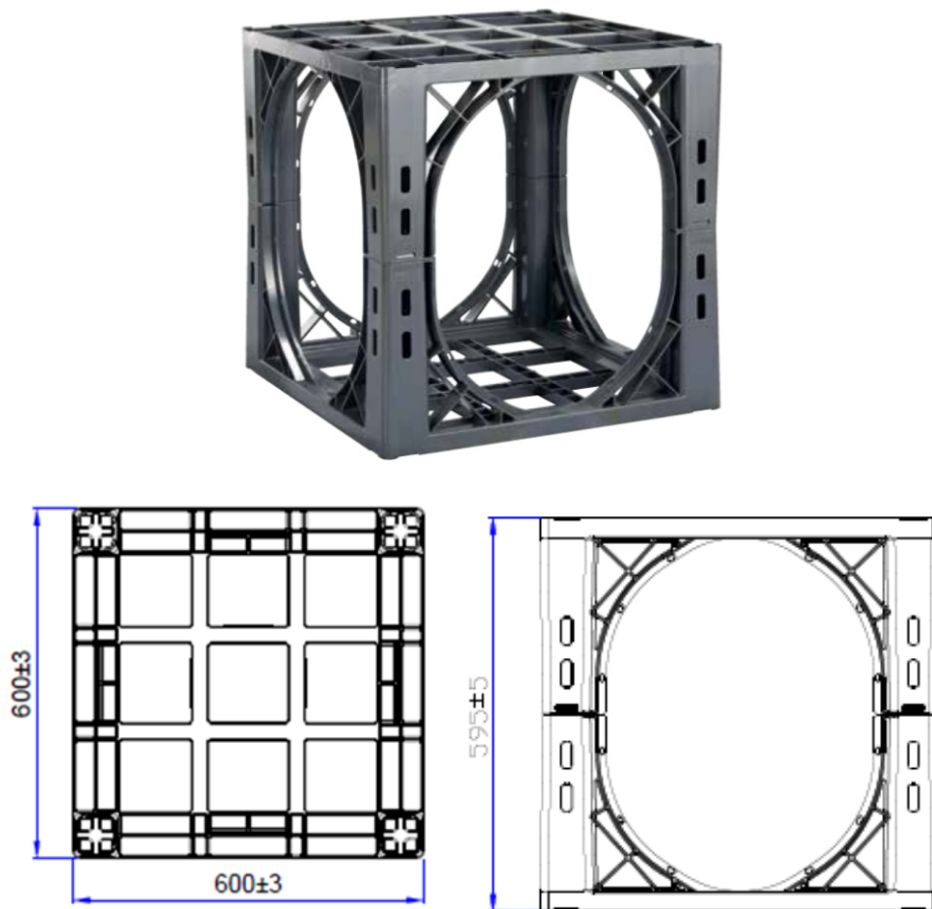


Figure 2 : Plaques latérales avec pré-perçages pour les raccordements (vue de face, de dessus et latérale)

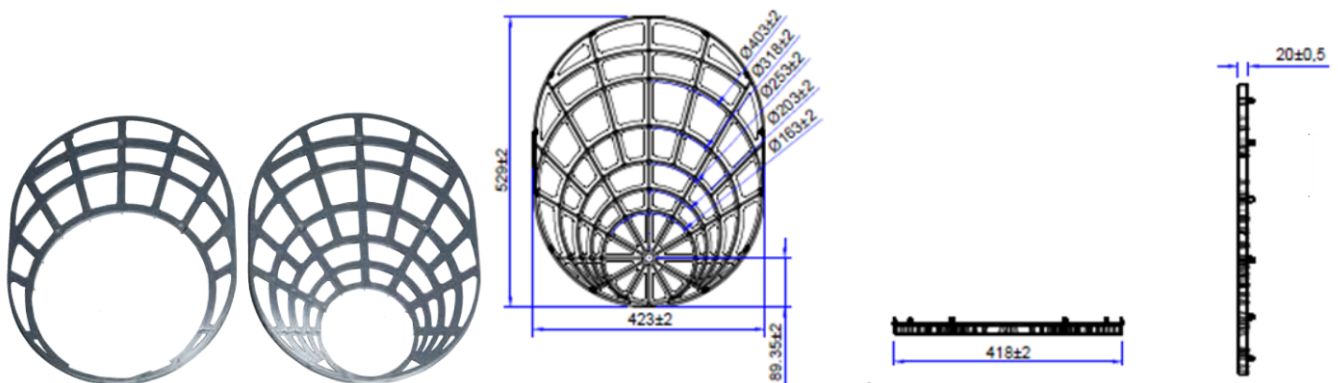


Figure 3 : Modules de raccordements avec plaques de PVC soudées (vue de face, de dessus et latérale)
DN/OD 250 et DN/OD 500



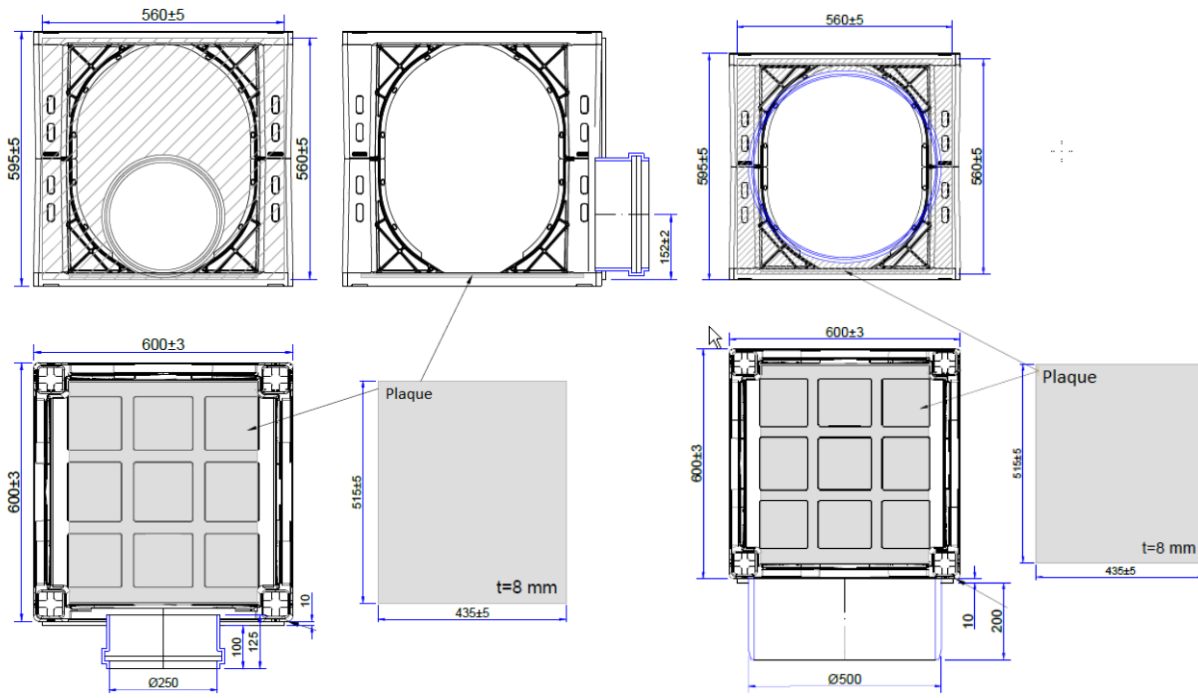


Figure 4.1 : Élément en demi-coque (vues latérales et vue de dessus)

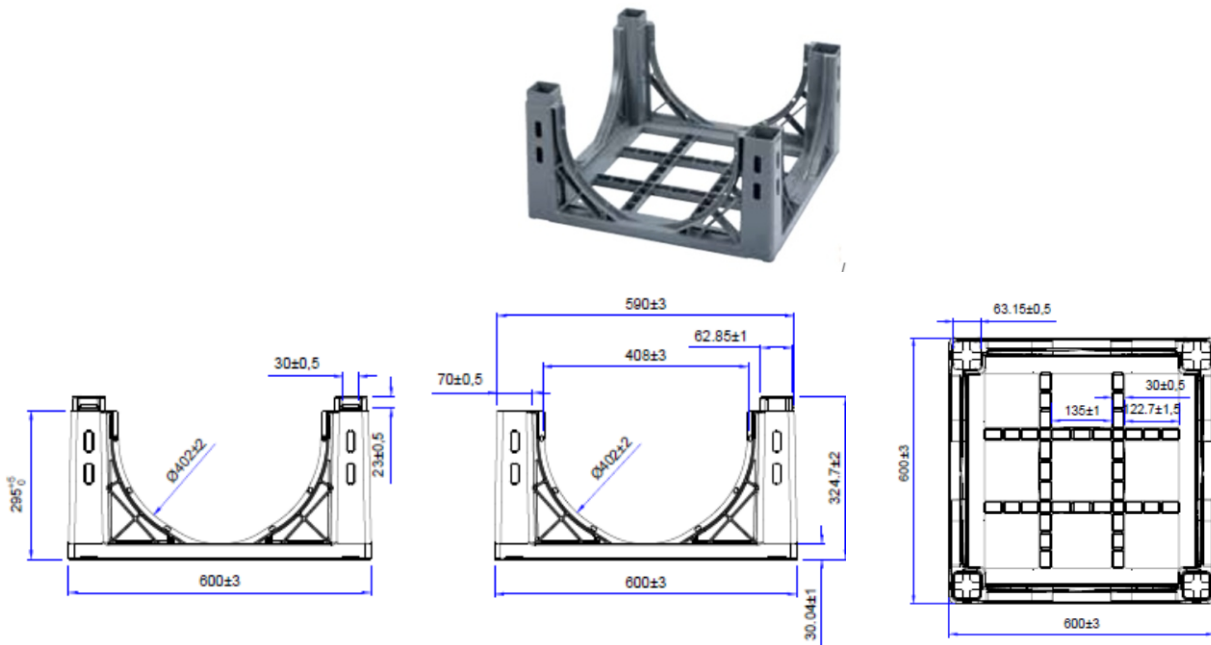
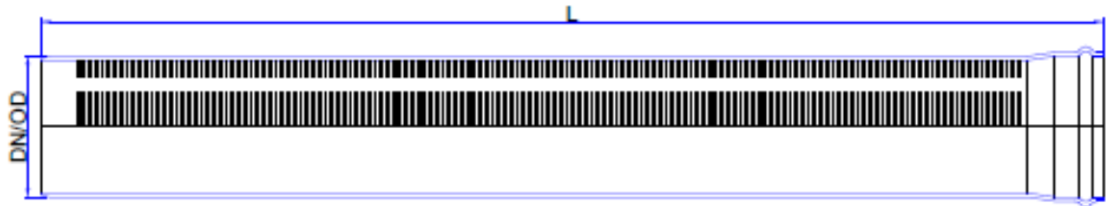


Figure 4.2 : Drain, plaque de fixation et bouchon obturateur pour la fermeture du drain





DN/OD	L (mm)	Séries de stries	Ouverture min. (cm ² /m)	Largeur des stries (mm)
200	3000 ±10	2	450	5 ±0,5
250	3000 ±10	3	680	5 ±0,5
315	3000 ±10	3	890	5 ±0,5
400	3000 ±10	4	1130	5 ±0,5



Figure 5 : Pièces de connexion (vues de dessus et latérale)

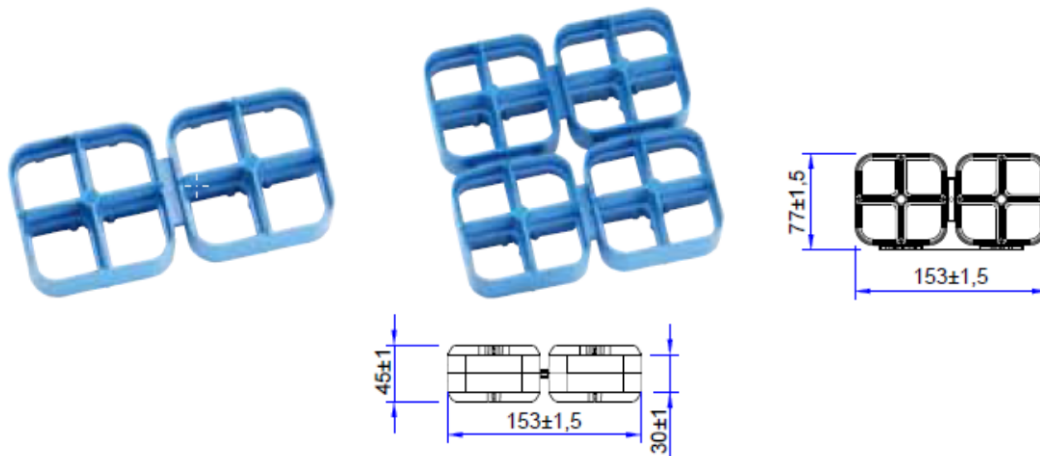


Figure 6 : plaque de ventilation

