

La Gestion des eaux pluviales	1
Phase 1 : Collecte	2
Phase 2 : Traitement de la pollution	3
SediPipe [©]	4
First Defense [®] / Downstream Defender [®] / Up-Flo Filter	5
Décanteur lamellaire	6
Stoppol [®]	7
Phase 3 : Rétention – Infiltration - Stockage	8
Phase 4 : Limitation / Régulation	9
Divers : Récupération et utilisation des eaux pluviales	10

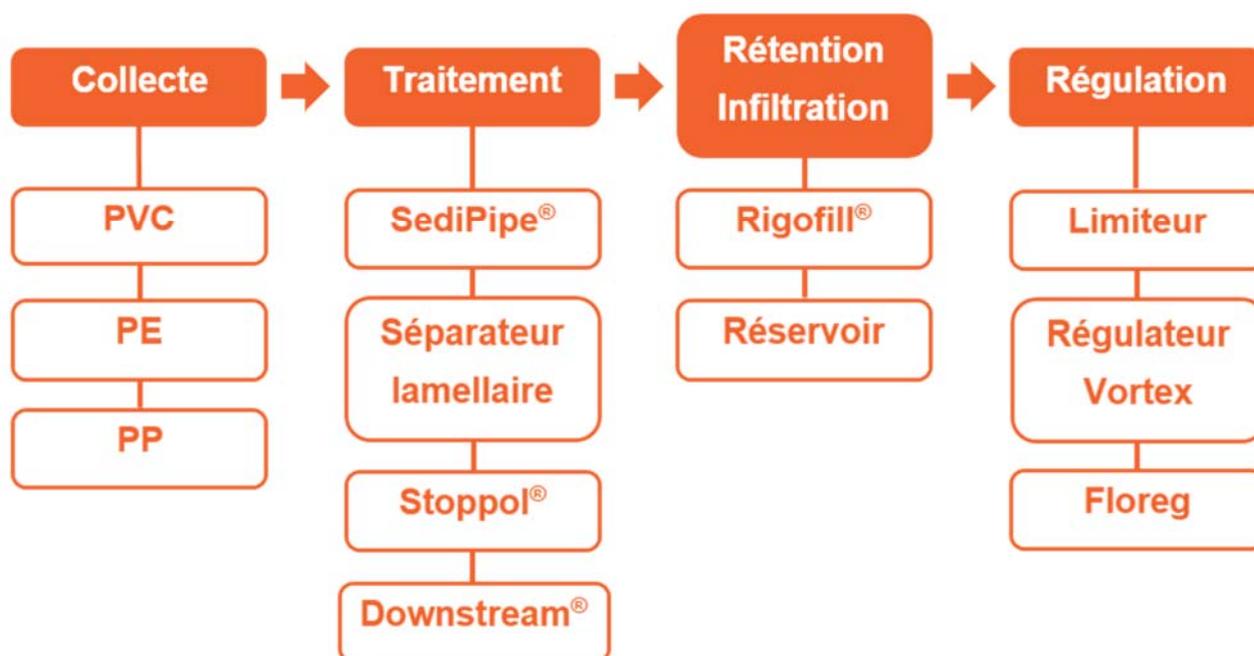
Chapitre 1

La gestion des eaux pluviales

Une planification de l'évacuation des eaux pluviales doit être considérée pour une gestion durable des eaux pluviales. Dans ce contexte, la maîtrise du ruissellement dans les zones urbaines nécessite l'aménagement de différents ouvrages permettant de solutionner les différentes problématiques qu'engendrent les eaux pluviales du point de vue qualitatif et quantitatif.

Le développement des techniques alternatives qui visent à concevoir des stockages temporaires au plus près des points de collecte et qui préconisent l'infiltration des eaux collectées afin de réalimenter les nappes, est confronté à la problématique de la qualité des eaux réinfiltrées directement dans ces milieux fragiles.

Nous vous proposons différentes solutions techniques répondant aux exigences sur la gestion des eaux pluviales selon les différentes phases suivantes :



Chapitre 2

La collecte

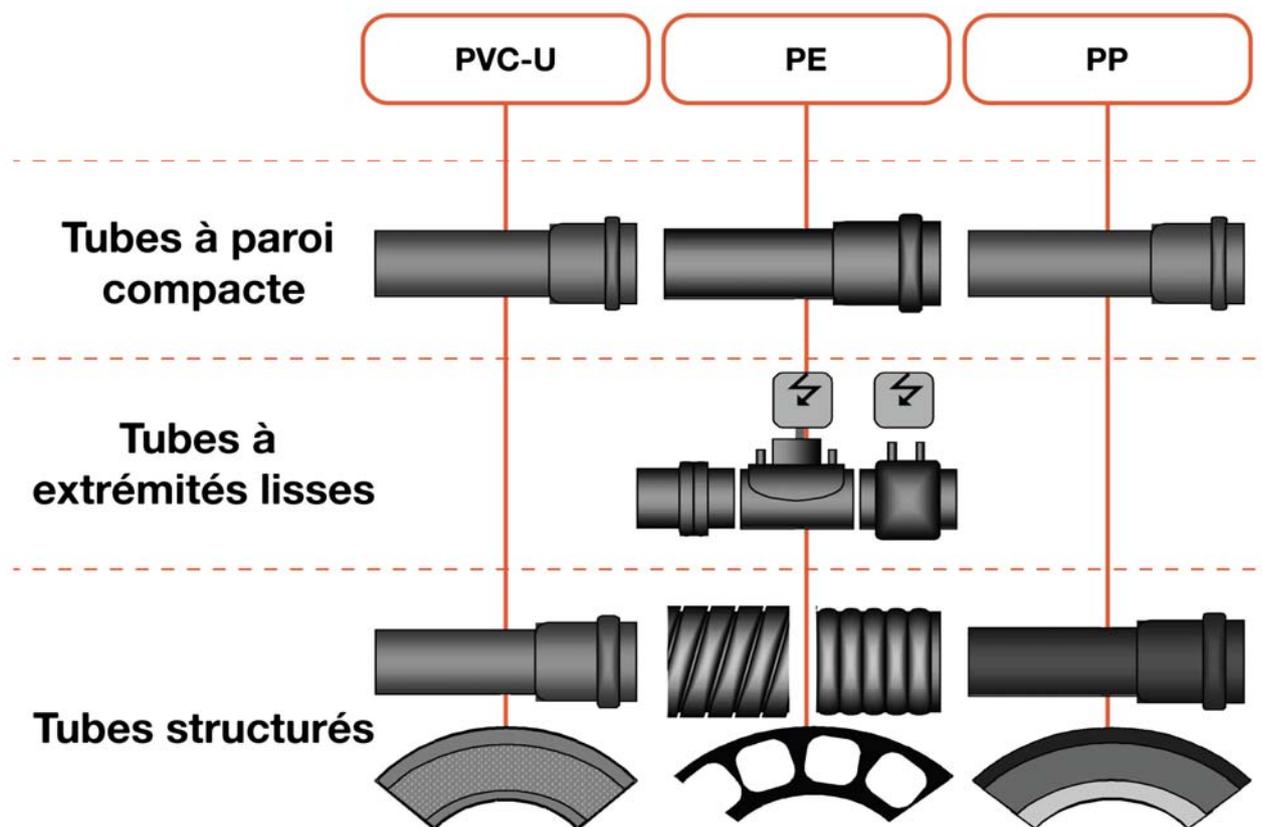
Nous vous proposons de nombreuses solutions pour vous conseiller et vous fournir les différentes canalisations en matière plastiques disponibles sur le marché : tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC), en polypropylène (PP) et en polyéthylène (PE).

Les trois types de canalisations doivent être conformes aux normes européennes en vigueur (EN1401 pour le PVC compact, EN 12666 pour le PE-HD, EN 1852 pour le PP-HM et EN 13476 pour les tuyaux structurés).

Nous ne recommandons pas les tuyaux en PVC structurés SN2.

Normes en vigueur selon la matière plastique des canalisations :

PVC compact	EN 1401
PE-HD	EN 12666
PP-HM	EN 1852
PVC-PE-PP structuré	EN 13476



Les tuyaux plastiques dans la construction

Canplast vous présente quelques caractéristiques pour choisir le tuyau le mieux adapté à vos besoins.

Historique

Canplast a commercialisé les tuyaux en PVC en 1964, le PE en 1980 et le PP en 2005.

Propriétés des matières plastiques

Matières premières

Le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP) sont produits à partir de dérivés du pétrole. Le PVC est produit à partir de sel pour 57% et à partir de dérivés du pétrole pour 43%. Le PVC est donc plus économe en ressources fossiles.

Masses volumiques

Valeurs moyennes :

PVC : 1'400 kg/m³ PE : 950 kg/m³ PP : 900 kg/m³

Modules d'élasticité

	PE	PP	PVC
Module d'élasticité (valeur pour 1 minute)	1'000 N/mm²	1250 N/mm ² 1'700 N/mm² * 2800 N/mm ² **	3'000 N/mm²
Module d'élasticité (Valeur à long terme)	250 N/mm²	300 N/mm ² 425 N/mm² * 700 N/mm ² **	1'500 N/mm²
Variation en % Long terme/court terme	75% de perte	75% de perte	50% de perte

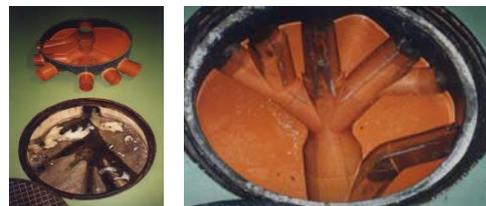
* pour les tuyaux PP à haut module d'élasticité (PP-HM)

** pour les tuyaux multicouches renforcés avec des matières minérales

Le comportement à long terme est meilleur pour le PVC.

La rugosité

Les tuyaux en PVC, PP et PE ont une très faible rugosité. Il est important que les regards aient des qualités identiques à celles des tuyaux. Cela évite les dépôts, diminue les frais d'entretien et facilite le nettoyage. Avec les nombreuses années d'expérience, on se rend compte que la qualité des surfaces reste inchangée.



Avant

Après

Températures de service

Pour autant que les contraintes mécaniques ne soient pas excessives, les tuyaux en matières plastiques résistent à des utilisations non-continues aux températures suivantes :

PVC : 40 °C

PE : 60 °C

PP : 80 °C

Coefficients de dilatation thermique

Valeurs moyennes :

PVC : 0,08 mm/m^{°K}

PE : 0,2 mm/m^{°K}

PP : 0,14 mm/m^{°K}

Les coefficients de dilatation thermique ci-dessus indiquent de combien de millimètres, un tuyau de un mètre de long s'allonge ou se rétrécit lorsque la température varie de plus ou moins 1 degré Celsius ou Kelvin.

Pour la pose de canalisations aériennes, il est très important de tenir compte des dilatations et du positionnement des points fixes.

Pour les canalisations enterrées, avec emboîtements, il ne faut pas négliger les effets du soleil et les variations de températures entre le jour et la nuit. En particulier pour le PE.

Comportements et résistances

Comportement au feu

Le PVC dur ne se consume qu'avec difficulté. Il est auto-extinguible.

Lors d'un incendie, le PVC dégage du gaz chlorhydrique. Il est recommandé d'utiliser les tuyaux en PVC dans des zones enterrées ou enrobées de béton.

Le PE et le PP sont inflammables.

Déformation sous charges

Le comportement au fluage des tuyaux en PVC est très bon. Pour ce matériau, il n'est pas nécessaire de renforcer la structure avec des anneaux en inox lors de la pose de raccords Straub® ou de joints d'étanchéité pour traversée de paroi.

Le comportement au fluage des tuyaux en PE est mauvais. Pour ce matériau, il est nécessaire de renforcer la structure avec des anneaux en inox lors de la pose de raccords Straub® ou de joints type joints d'étanchéité pour traversée de paroi.

Le comportement au fluage des tuyaux en PP-HM est moyen. Pour ce matériau, il est recommandé de renforcer la structure, avec des anneaux en inox lors de la pose de raccords Straub® ou de joints d'étanchéité pour traversée de paroi, sur des tuyaux de faible rigidité.

Déformation aux extrémités

Lors de l'extrusion d'un tuyau et plus particulièrement lors de son refroidissement, des tensions internes se créent dans la matière. Lorsqu'on coupe un tuyau, le diamètre diminue à son extrémité. Ce phénomène est très marqué pour polyéthylène, moyennement marqué pour le polypropylène à haut module et légèrement visible pour le PVC. Des précautions doivent être prises pour le PE et le PP-HM lors de la pose de raccords Straub®.



Exemple : tuyau PE Ø 630

Résistance aux chocs

De manière générale, les tuyaux en PVC, PP et PE ont une résistance aux chocs qui diminue en fonction de l'abaissement de la température.

Le PE est le produit qui résiste le mieux aux chocs, suivi du PP puis du PVC compact.

Le PVC structuré est beaucoup plus fragile que le PVC compact. Pour plus de détails, voir « Canalisations en PVC avec emboîtement et joint d'étanchéité en caoutchouc » plus loin dans ce chapitre.

Résistance chimique

Les tuyaux en PVC, PP et PE ont une bonne résistance chimique. Ils sont très appréciés pour la réalisation des réseaux d'eaux usées. Pour les cas spéciaux avec des eaux industrielles, il est nécessaire de connaître la nature des liquides transportés ainsi que leur concentration et leur température. La résistance chimique des joints doit également être prise en compte.

Résistance aux UV

Les tuyaux en PE sont ceux qui résistent le mieux aux UV, à condition qu'ils soient de couleur noir. Les tuyaux en PE d'autres couleurs sont moins résistants aux UV.

Les tuyaux PVC blanchissent lorsqu'ils sont exposés aux rayons du soleil. La coloration des tuyaux PVC est attaquée par les rayons UV. Ce phénomène est très superficiel, il n'influence pratiquement pas la résistance du tuyau.

Normalisation

Les normes européennes (EN)

Les principales normes qui concernent les tuyaux en PVC, PP et PE sont les suivantes :

SN EN 1401 : PVC compact pour collecteur enterrés sans pression

SN EN 1852 : PP compact pour collecteur enterrés sans pression

SN EN 12666 : PE compact pour collecteur enterrés sans pression

SN EN 13476 : PVC, PP et PE structurés pour collecteur enterrés sans pression

La classe de rigidité

La classe de rigidité annulaire **SN** (anciennement **CR**) est fonction du module d'élasticité de la matière, de l'inertie de la paroi du tuyau et du diamètre moyen du tuyau. La rigidité est exprimée en kN/m²

Les rigidités les plus courantes sont les suivantes :

PVC : SN 2, SN 4, SN 8 et SN 0,5 pour certains grands diamètres à bétonner.

PE : SN 2, SN 4, SN 8

PP : SN 4, SN 8, SN 12, SN 16

Si on a besoin de tuyaux plus rigides, on peut utiliser des tuyaux « pression »

Le choix de la rigidité se fait en fonction de la hauteur de recouvrement et des charges de trafic. Voir chapitre 6.2.

$$CR=SN= \frac{E \cdot I}{Dm^3}$$

Les séries de tuyaux

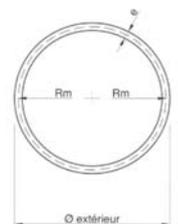
La théorie est valable pour tous les types de tuyaux plastiques

Exemple : PVC SN 2

Ancienne normalisation avec dénomination « S25 ». L'ancienne normalisation exprimait le rapport qui existe entre le rayon moyen et l'épaisseur de la paroi du tuyau.

Nouvelle normalisation avec dénomination « SDR 51 ». La normalisation actuelle exprime le rapport qui existe entre le diamètre extérieur et l'épaisseur de la paroi du tuyau.

S 25 = SDR 51



$$e = \frac{Rm}{25}$$

$$e = \frac{\text{Ø ext.}}{51}$$

Différences entre tuyaux compacts et tuyaux structurés

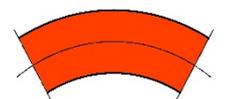
Les normes qui régissent les tuyaux compacts sont plus exigeantes que celles qui régissent les tuyaux structurés, en particulier pour la résistance aux chocs. Cela signifie que la qualité des tuyaux compacts est **nettement** supérieure à celle des tuyaux structurés.

La norme EN 13476 englobe tous les tuyaux PVC, PE et PP qui sont structurés. Dans cette catégorie de tuyaux, le but est d'**économiser de la matière**, sans diminuer l'inertie de la paroi du tuyau. **Attention !** Selon la norme **EN 13476**, la rigidité annulaire ne peut pas être inférieure à **SN 4**. En Suisse, de nombreux tuyaux en PVC structuré sont vendus avec une rigidité **SN2 qui est hors-norme**.

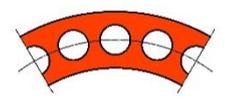
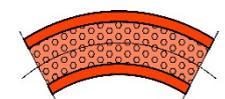
Pour les tuyaux PVC l'économie peut être réalisée de deux façons différentes. La plus répandue consiste à produire le tuyau en trois couches avec le cœur en mousse de PVC. L'autre méthode consiste à créer des alvéoles longitudinales.

Pour les tuyaux PE et PP l'économie est souvent réalisée par une structure annulaire creuse. La face intérieure du tuyau est lisse. La face extérieure du tuyau est ondulée ou lisse, selon le mode de fabrication.

Attention ! Les tuyaux annelés sont fabriqués selon deux normalisations différentes. **DN-OD** signifie que le Ø nominal correspond au Ø extérieur. **DN-ID** signifie que le Ø nominal correspond au Ø intérieur. En raison de la forte épaisseur de la paroi du tuyau, la variation de section hydraulique est importante.



Coupe transversale



Coupes transversales



Coupes longitudinales

Assemblage

Assemblage par collage

Seul le PVC est conçu pour faire des assemblages collés.

La surface de contact doit être suffisante pour assurer un bon résultat. Elle doit être propre et sèche. Le collage est difficile à réaliser à basse température et en présence d'une forte humidité.

Assemblages soudés

Remarque générale

On ne peut assembler par soudure que des matériaux de même nature. Il n'est par exemple pas possible de souder un élément en PVC sur du PE. La couleur de la matière n'est pas un obstacle pour la qualité de la soudure.

Conditions météo

Pour effectuer des travaux de soudure sur les différentes matières plastiques, il est indispensable de protéger l'élément à souder de la pluie, du gel et du vent, si ce dernier est important et froid.

Type de soudure

Il existe plusieurs types de soudures. Parmi les nombreuses techniques disponibles, les plus utilisées dans le domaine de la construction sont :

- La soudure au miroir, appelée également polyfusion ou soudure bout-à-bout
- La soudure au manchon électrosoudable
- La soudure à air chaud par apport de matière

La soudure au miroir

La soudure au miroir est très répandue pour assembler des tuyaux en PE et en PP. Cette technique doit être réalisée par du personnel qualifié. L'appareil à souder est relativement encombrant, il est utilisable en fouille ou en bord de fouille. Ce procédé est surtout intéressant si le nombre de soudures est important.



Bien qu'elle ne soit pas normalisée pour le PVC, cette technique de soudure donne d'excellents résultats pour des applications particulières réalisées en atelier. Il faut savoir que cette méthode de soudure crée un petit bourrelet à l'intérieur et à l'extérieur de la canalisation.



La soudure au manchon électrosoudable

La soudure au manchon électrosoudable est très répandue pour assembler des tuyaux en PE, elle est plus rare pour les tuyaux en PP. Cette technique doit être réalisée par du personnel qualifié. De nombreuses phases de travail sont plus difficiles à maîtriser pour cette technique que pour une soudure au miroir : grattage, propreté, ovalisation, griffures à la surface du tuyau, humidité, tolérance des dimensions, régularité de la source d'énergie, tensions pendant le travail de soudure.



L'appareil à souder est peu encombrant, il est utilisable en fouille ou sous plafond. Ce procédé est, entre autres, intéressant pour assembler des éléments préfabriqués.



La soudure à air chaud par apport de matière

La soudure à air chaud par apport de matière est principalement utilisée dans les ateliers de chaudronnerie plastique. Cette technique permet également de faire des réparations sur chantier.

Ce type d'appareils permet de souder entre autres le PVC, le PE, et le PP. Le matériau d'apport est sous forme de baguettes triangulaires ou circulaires.

Pour plus de détails, voir « Soudure du PVC » plus loin dans ce chapitre.



Ce type d'extrudeuse permet de souder entre autres le PE, et le PP. Le matériau d'apport est sous forme de granulé.

Ce système permet de choisir la largeur du cordon de soudure et d'accéder à des zones confinées.

Pour plus de détails, voir « Soudure avec l'extrudeuse Haering » plus loin dans ce chapitre.



Ce type de pistolet-extrudeur permet de souder entre autres le PE, et le PP et le PVC. Le matériau d'apport est sous forme de fil à section circulaire. Ce système permet de choisir la largeur du cordon de soudure. Pour plus de détails, voir « Soudure avec pistolet-extrudeur » plus loin dans ce chapitre.



Les tests de soudure

Les soudures peuvent être testées de différentes façons :

Le test à l'eau consiste à remplir le regard ou le réservoir avec de l'eau et de vérifier l'étanchéité de l'ouvrage.

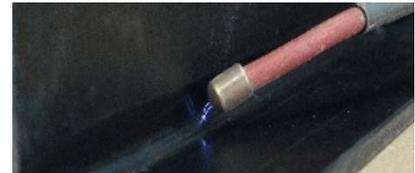
Le test à la pression est utilisé pour vérifier l'étanchéité et la résistance des éléments destinés à la distribution du gaz et l'eau potable.

Le test à l'arc électrique permet de détecter les défauts même les plus infimes. Un élément métallique doit, pour cela, être placé sur la face opposée ou à l'intérieur du cordon de soudure.

Test à l'arc électrique



Bonne soudure



Soudure défectueuse

Mise en œuvre

Enrobage des tuyaux

L'enrobage se fait selon les exigences des normes en vigueur.

Les normes européennes ne prévoient que l'enrobage avec sable et gravier. La norme SIA 190 propose deux types d'enrobage pour les canalisations plastiques :

- avec du gravier, profil U1/V1
- avec du béton, profil U4/V4

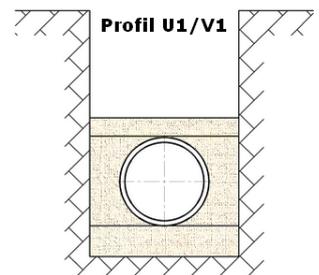
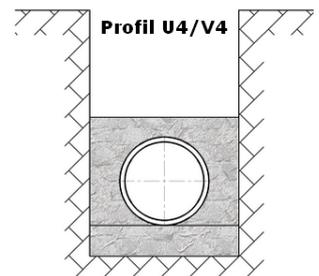
L'enrobage du tuyau avec du béton s'impose dans les cas suivants :

- Lorsque le calcul des **déformations** selon **SIA 190** dépasse les **5%** autorisés
- Lorsqu'on est sur le **domaine privé** et que la norme **SN 592000** l'exige
- Lorsque le **recouvrement** est **faible** et qu'il y a un risque de charges de trafic

L'enrobage du tuyau avec du béton est recommandé dans les cas suivants :

- Lorsque la **pen**te de la canalisation est **faible**, par exemple, moins de 2%
- Lorsque la **pen**te de la canalisation est **forte**, par exemple, plus de 10%

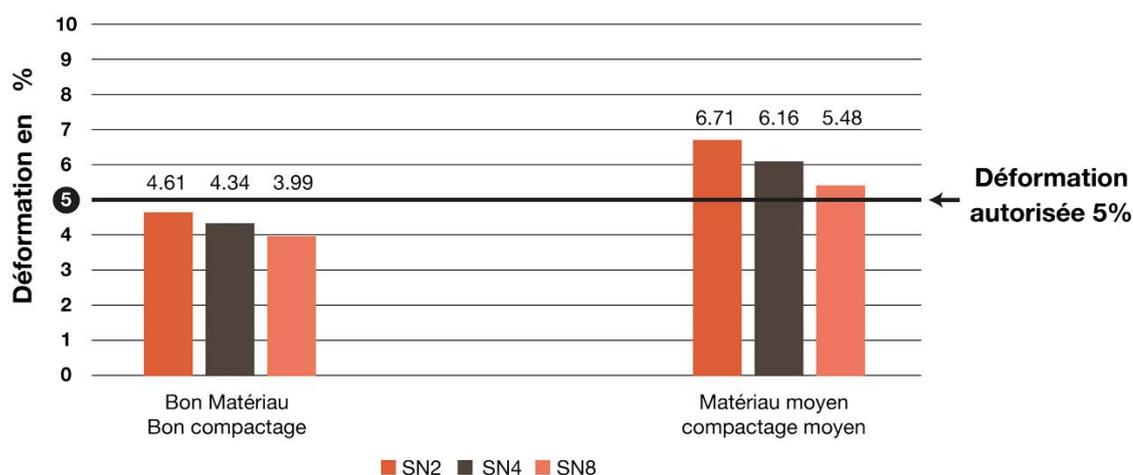
Attention ! La norme SIA 190 ne prévoit en aucun cas un enrobage partiel avec du béton pour les tuyaux plastiques. **Le lit de pose**, qui permet de bien régler le fond de fouille, **ne doit pas être réalisé en béton** avec le reste de l'enrobage en gravier. Le tuyau plastique ne supporte pas de s'appuyer sur un point dur.



Importance de la qualité de l'enrobage

L'enrobage du tuyau avec des matériaux graveleux exige un soin particulier :

- Il est recommandé d'utiliser des matériaux faciles à mettre en place et à compacter.
- La fouille doit être suffisamment large pour permettre un bon compactage latéral.
- La largeur de la fouille dépend du diamètre du tuyau.
- Pour garantir un bon compactage, il est important de travailler par couches.
- Plus le tuyau est rigide, moins il risque de se déformer lors de la mise en place.
- La qualité du compactage a une forte incidence sur la déformation future du tuyau.
- Le choix d'un tuyau de rigidité plus élevée n'est pas une garantie contre la déformation. La qualité de la mise en place a plus d'influence sur la déformation que la rigidité nominale du tuyau. Exemple : à profondeur égale et à charges de trafic égales, un tuyau SN 2, bien enrobé, se déforme moins qu'un tuyau SN 8 avec un enrobage de qualité moyenne. Le calcul des déformations selon SIA 190 met en évidence l'importance d'une bonne mise en œuvre.



Le tableau ci-dessus correspond à une hauteur de recouvrement de 2,5 m avec charges de trafic 1+2+3, selon SIA 160

Ecologie

Eco-Devis/ Eco Bau

Depuis que le **CRB** a créé un système de classement des matériaux en fonction de l'écologie, le polyéthylène et le polypropylène sont très bien classés. Ce qui est récent et que peu de praticiens savent, c'est l'excellente place occupée par le « nouveau » PVC. En effet, le remplacement de la stabilisation à base de plomb par des stéarates de calcium et de zinc ou des matières organiques a changé l'image du PVC. Depuis que la stabilisation au plomb a été supprimée, le PVC a été classé dans la catégorie des produits fortement recommandés. Pour plus de détails, voir 'Tuyaux en PVC compact, écologique' plus loin dans ce chapitre.

Le recyclage

Par l'activité de ses ateliers, Canplast produit plus de 70 tonnes de déchets par année. Les matières plastiques sont triées, découpées en morceaux puis broyées. Après différents traitements ces matières sont réintroduites dans de nouvelles fabrications.

Pour plus de détails, voir « Recyclage des matières plastiques » plus loin dans ce chapitre.



Broyeur



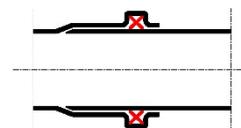
PVC concassé

Les principales erreurs de pose à ne pas commettre

Avant de rentrer dans une présentation détaillée des erreurs, nous vous recommandons de lire attentivement la norme **EN 1610** qui traite la mise en œuvre des collecteurs d'assainissement. Cette norme définit entre autres, le stockage des tuyaux, la largeur de fouille, l'épaisseur du lit de pose, la hauteur des couches de compactage, la qualité des matériaux d'enrobage, la qualité du compactage et le contrôle de l'étanchéité.

Les joints d'étanchéité

A l'exception des tuyaux annelés, les séries de tuyaux SN 2, SN 4 SN 8 en PVC, PE ou PP sont toutes compatibles. Il est important de ne pas mélanger des joints de dimensions ou de fabricants différents. Chaque joint ne s'adapte qu'à une gorge d'emboîtement particulière. Il n'est pas possible de garantir l'étanchéité en absence de joint, même si la canalisation est bétonnée.



La lubrification des joints

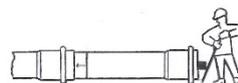
Il est recommandé d'utiliser le lubrifiant fourni par le fabricant du tuyau. Les produits à base de **graisses minérales ne doivent en aucun cas être utilisés**. Ces derniers attaquent les joints en néoprène et les rendent poreux.



Si l'ouvrier n'a pas de lubrifiant, il peut, pour se dépanner, appliquer du savon mou ou du savon liquide.

L'emboîtement

Lorsqu'on raccorde des tuyaux ou des pièces spéciales comme les coudes et les embranchements, il est important que la poussée se fasse bien dans l'axe du tuyau. Tout emboîtement oblique risque de faire sortir le joint de sa gorge.

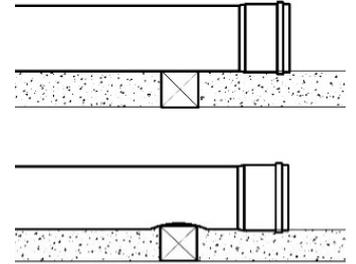


Lors de la pose, il est recommandé de contrôler visuellement que le joint est bien à sa place. La recherche et la réparation d'une fuite coûtent très cher.



Le réglage du fond de fouille

Les endroits où le fond de fouille a été remanié devront être traités de manière appropriée pour rétablir la portance initiale. Le réglage de la pente est très important lorsque cette dernière est faible. Les cales de réglage en bois permettent la réalisation précise du lit de pose. Ces cales devront impérativement être enlevées après réglage et remplacées par un apport de matériau identique à celle du lit de pose.



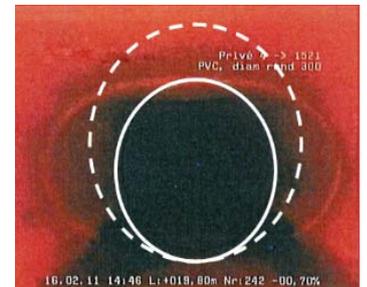
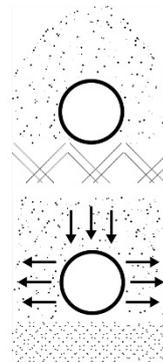
L'abandon des cales en fond de fouille occasionne un point dur sous la canalisation qui va ponctuellement déformer le tuyau. Cette déformation peut s'amplifier dans le temps, car le bois va gonfler avec l'humidité du sol.

La mise en place de l'enrobage

Le tuyau doit être calé et éventuellement lesté pour éviter tout déplacement horizontal ou vertical.

Le compactage de part et d'autre du tuyau est primordial pour limiter la déformation future du tuyau sous les charges de trafic.

Le déversement de matériaux graveleux en trop grande quantité sur le tuyau ainsi que le compactage en une seule fois entraînent une très forte déformation initiale.



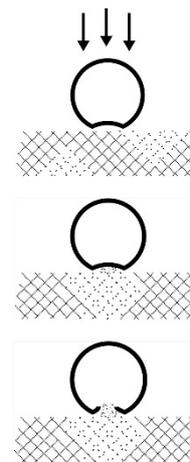
Le profil d'enrobage inadapté

Il n'est pas rare qu'un ouvrier ou un surveillant de travaux, croyant bien faire, décide de bétonner le lit de pose pour garantir une pente parfaite et poursuive l'enrobage avec des matériaux graveleux pour des raisons économiques.

Les tuyaux en plastiques (PVC, PE, PP) font partie de la catégorie des tuyaux flexibles. Leur enrobage doit être effectué selon la norme SIA 190. Voir chapitre 6.1

La réalisation d'un lit de pose en béton crée un point dur qui concentre la réaction du sol sous la base de la canalisation et la déforme.

Un caillou qui se trouve sur un lit de pose en béton va déformer la base du tuyau lors du compactage. Si le tuyau est peu résistant au poinçonnement le tuyau peut être perforé. Dans le cas où le tuyau est de meilleure qualité, il se déformera, sans se percer.



Tuyaux en PVC COMPACT, écologique

Canplast vous présente les principales caractéristiques des nouveaux tuyaux en PVC compact écologique stabilisés en matières organiques.

Contexte

L'avancement des connaissances et des technologies de production permettent aujourd'hui de fabriquer les canalisations en PVC sans l'ajout de métaux lourds. Lors de la fabrication, l'acide chlorhydrique produit par le procédé de déchloruration de la molécule de PVC, cause des dommages à la structure chimique de la molécule provoquant un appauvrissement important des caractéristiques mécaniques. Pour éviter ce phénomène, la stabilisation de cet acide est primordiale. Anciennement, la stabilisation était réalisée par l'ajout de plomb ou de métaux lourds. De nos jours, ces anciens stabilisants ont été remplacés par des stabilisants organiques améliorant les propriétés de la matière PVC et éliminant le problème écologique des métaux lourds.

Applications

Réseaux d'évacuation des eaux usées, des eaux de pluie et de drainage. Gaines de ventilation enterrées et puits canadiens.

Normalisation

La norme **SIA 190** (édition 2000, page 23) exige, pour les tuyaux PVC sans surpression (écoulement gravitaire), l'application de la norme **SN EN 1401-1**. Cette dernière norme est la plus exigeante pour la fabrication des tuyaux de canalisations en PVC de rigidités **SN 2, SN 4 et SN 8**. Les tuyaux en PVC structurés ne sont pas admis par la norme **EN 1401-1**.

Caractéristiques physiques et mécaniques

Poids spécifique	1'380 kg/m ³
Module d'élasticité (valeur pour 1 minute)	3'000 N/mm ²
Module d'élasticité (valeur à long terme)	1'500 N/mm ²
Résistance à la traction	20 N/mm ²
Coefficient moyen d'allongement longitudinal	0.08 mm/m K
Rigidités annulaires disponibles	SN2 (2 kN/m ²) SN4 (4 kN/m ²) SN8 (8 kN/m ²) SN12 (12 kN/m ²) SN16 (16 kN/m ²)

Matériau et écologie

Le PVC écologique se distingue du PVC « traditionnel » par sa composition qui ne contient plus de métaux lourds.

Les tuyaux en PVC stabilisés aux stéarates de calcium et de zinc (PVC Ca-Zn) ou à base de stabilisants organiques (OBS) sont recommandés par le Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB). Dans le chapitre du **CAN 237**, le PVC Ca-Zn est classé dans la meilleure catégorie avec la mention « écologiquement intéressant ». Il est classé à égalité avec le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP). Les tuyaux en polyester armé de fibres de verre ne sont pas recommandés.

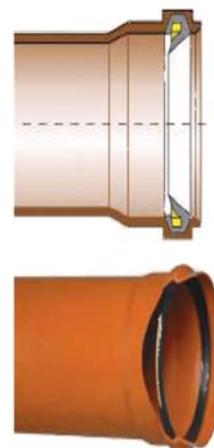
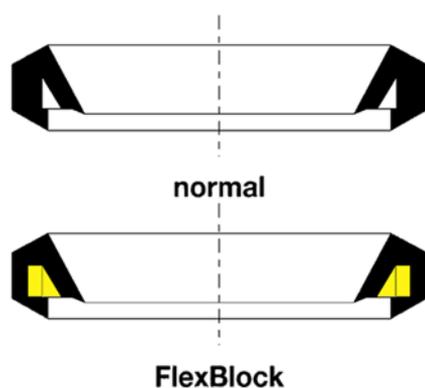
Assemblage et étanchéité

L'assemblage se fait par :

- Emboîtement directement intégré sur le tuyau. Partie mâle : extrémité lisse chanfreinée.
Partie femelle : tulipe d'emboîtement
- Par manchon double ou coulissant

L'étanchéité est garantie par le système de joints traditionnels ou par joints FlexBlock. Ce dernier consiste en un joint normal renforcé par une bague rigide qui le maintient en place. Les avantages du système FlexBlock sont les suivants :

- Joint inamovible et solidaire avec le manchon
- Absence de cas d'étranglement pendant le montage
- Sûreté du résultat lors de la mise en œuvre



Profondeurs de pose

Les profondeurs de pose des canalisations en PVC, PE et PP répondent aux critères de la norme SIA 190, afin de garantir la résistance structurale et une déformation admissible maximale de 5% du tuyau. Selon la norme SIA190, la hauteur minimale de recouvrement (H_pose) est de 0.80 m.

Programme de fabrication

Rigidité	SN 0.5	SN 2	SN 4	SN 8
Série	S 40	S 25	S 20	S 16.5
SDR	SDR 81	SDR 51	SDR 41	SDR34
DN OD en mm	Epaisseur de paroi en mm			
Ø 110			3.0	3.2
Ø 125			3.2	3.7
Ø 160		3.2	4.0	4.7
Ø 200		3.9	4.9	5.9
Ø 250		4.9	6.2	7.3
Ø 315		6.2	7.7	9.2
Ø 355		7.0	8.7	10.4
Ø 400		7.9	9.8	11.7
Ø 450		8.8	11.0	13.2
Ø 500		9.8	12.3	14.6
Ø 630	7.9	12.3	15.4	18.4
Ø 710	8.8	13.9	17.4	20.7
Ø 800	10.0	15.7	19.6	23.3
Ø 900	11.3	17.6	22.0	
Ø 1000	12.4	19.6	24.5	
Ø 1200	14.9	23.6		

	Tuyaux en PVC compact selon norme EN 1401
--	--

Texte de soumission

Les textes du CAN manquent souvent de précision. Pour la mise en soumission, nous vous recommandons de préciser dans votre texte la norme EN 1401 et ses exigences.

Un texte condensé pourrait être résumé de la manière suivante :

« Tuyaux en PVC compact stabilisé aux matières organiques ou au Ca-Zn selon norme EN 1401, marque CANPLAST ou similaire ».

Canalisations en PVC

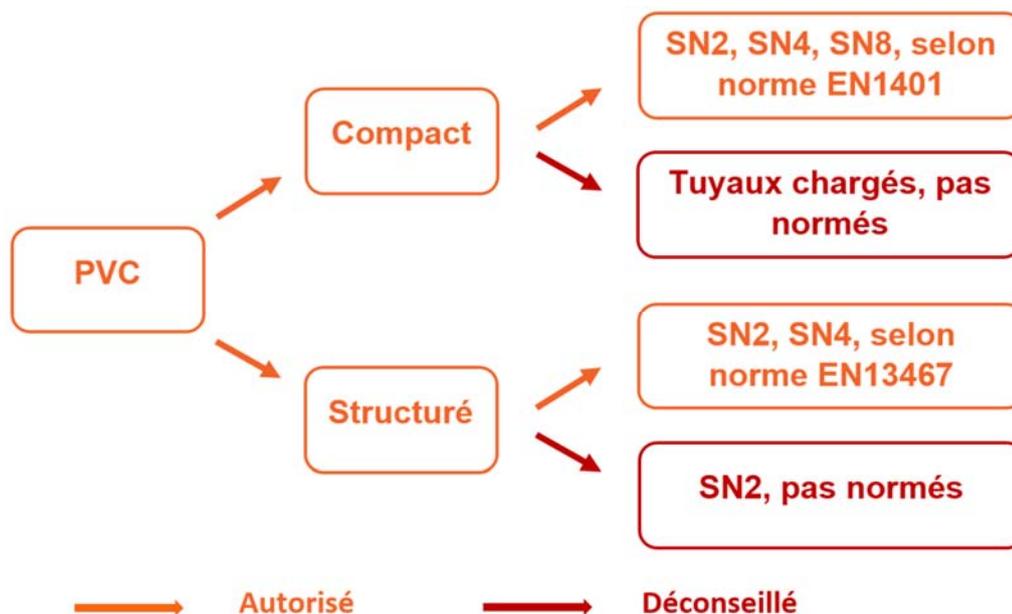
Avec emboîtement et joint d'étanchéité en caoutchouc

Sur le marché, il existe deux familles de PVC à savoir le PVC compact et le PVC structuré.

Les normes qui régissent les tuyaux compacts (**EN 1401**) sont plus exigeantes que celles qui régissent les tuyaux structurés (**EN13476**), en particulier pour la résistance aux chocs.

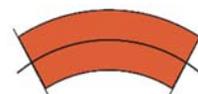
La norme SIA 190, qui traite de l'ensemble des canalisations d'écoulement, précise que **seule la norme EN1401 est homologuée**.

Programme des canalisations en PVC existantes sur le marché Suisse



PVC compact

Les tuyaux en PVC compact homogène sont conformes aux normes **EN1401-1** et **SIA 190**.



PVC structuré

Les PVC structurés sont conformes à la norme EN13467. Le tuyau est fabriqué en trois couches avec le cœur en mousse de PVC.

Le coût de fabrication de ce type de tuyaux est inférieur étant donné qu'on diminue la quantité de matière première.



Il est à préciser que seules les rigidités SN4 et SN8 sont normées jusqu'au Ø 500 mm. **Les tuyaux structurés SN2 ne sont pas normés.**

Instructions de pose de canalisations plastiques

Champ d'application

La norme SIA 190 (2000), permettant de définir les profondeurs de pose admissibles selon les critères pris en compte dans cette fiche technique, a été appliquée. Cette fiche est disponible à titre indicatif et est à utiliser suivant les paramètres réels du projet.

Charges

Les charges supportées par les canalisations sont propres à chaque projet. Le bureau d'ingénieur doit définir les cas de charges présents. Selon la norme SIA 160, deux cas de charge comme première approche sont définis selon les modèles suivants afin de vérifier la sécurité structurale et l'aptitude au service :

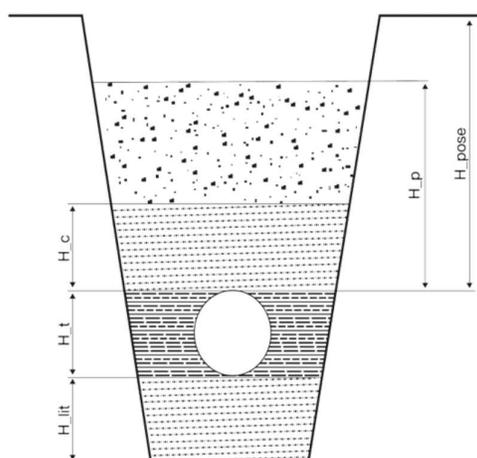
- Charges dues au trafic en dehors des chaussées (modèle de charge 1)
- Charges dues au trafic sur la chaussée (modèle de charge 1 + 2 + 3)

Profil d'enrobage

La norme EN 1610 décrit l'exécution et l'enrobage de la fouille des canalisations selon différents profils. La plage de profondeur acceptable est décrite dans la partie profondeur de pose.

- **Profil U1/V1** : Privilégier ce type de profil pour les tuyaux en plastiques.
- **Profil U4/V4** : Ce type de profil doit être adopté pour les conduites d'évacuation des eaux de bien fonds selon les normes SIA 190 et SN 592 000.

Remblayage



1. **Lit de pose** d'une hauteur minimale (H_{lit}) de 10 cm de sable ou de gravier (granulométrie : 0-16 mm).
2. La longueur du **tuyau** doit reposer totalement sur le lit de pose.
3. **Compacter** en plusieurs couches avec du gravier non concassé d'une granulométrie de 0-16 mm, jusqu'à l'arête supérieure du tuyau (H_t) afin de garantir une bonne qualité de compactage (garantir les appuis latéraux).
4. Réaliser une **couverture** d'une hauteur minimale (H_c) de 10 cm avec du gravier non concassé (granulométrie de 0-16 mm).
5. Mettre en place une **couche de protection** (H_p) d'une épaisseur minimale de 30cm selon l'engin de compactage.

Figure 1 : Profil d'enrobage V1

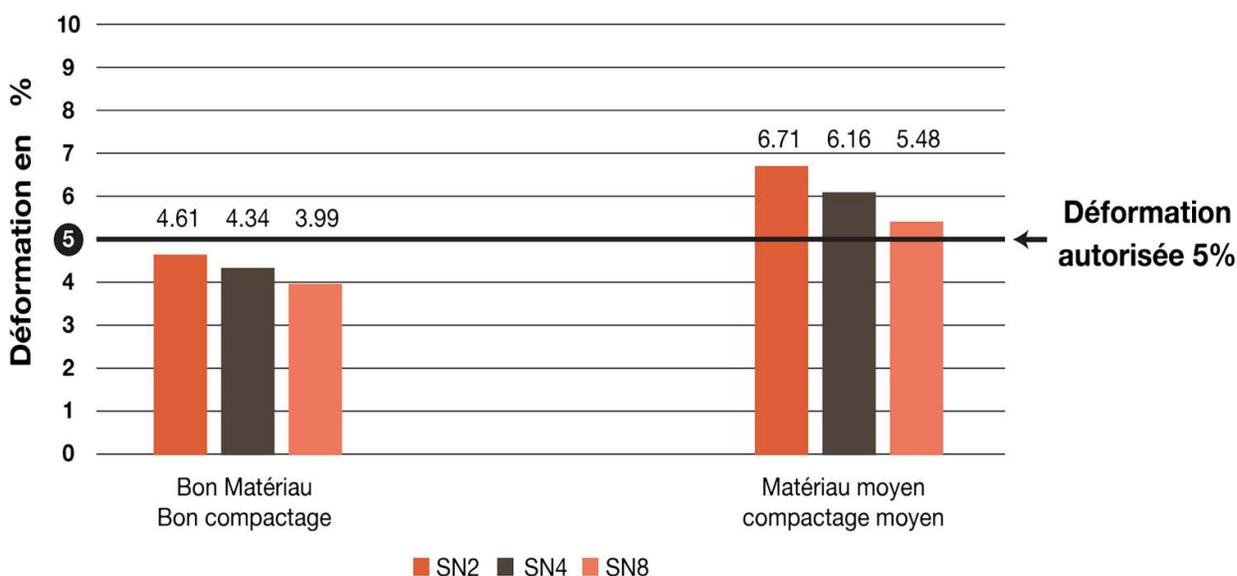
Calcul statique

Le calcul statique, réalisé selon la norme SIA 190, vérifie la sécurité structurale ainsi que l'aptitude au service et tient compte de la rigidité du système, des caractéristiques des matériaux de construction, du profil d'enrobage et des charges exercées.

- Module de déformation du terrain : 3 N/mm²
- Masse volumique du sol : 20 kN/m³
- Facteur d'appui pour tuyau flexible : 1.2
- Coefficient dynamique : 1.3
- Diamètre de canalisation : Ø 250 mm

Importance du compactage (exemples)

L'influence de la qualité du terrain et du compactage est représentée ci-dessous. Le calcul des déformations a été réalisé selon la norme SIA 190.



Dans le cas d'un bon matériau et d'un bon compactage, le tuyau ayant la rigidité la plus faible (SN2 dans ce cas) est admis.

Tandis que dans le cas d'un matériau moyen et d'un compactage moyen, le tuyau ayant la rigidité la plus importante (SN8 dans ce cas) ne sera pas admis.

La qualité du matériau et du compactage influence donc fortement le résultat de déformation.

Profondeur de pose

Les profondeurs de pose des canalisations en PVC, PE et PP répondent aux critères de la norme SIA 190, afin de garantir la résistance structurale et une déformation admissible maximale de 5% du tuyau.

Selon la norme SIA190, la hauteur minimale de recouvrement (H_{pose}) est de 0.8 m.

Le recyclage des matières plastiques

Depuis plus de 50 ans, la société Canplast trie et recycle les matières plastiques qu'elle utilise pour la fabrication des réseaux de canalisation. Nous vous présentons les différentes phases de recyclage.



Figure 1 : Tri des déchets de PVC selon la matière et la couleur. Les tuyaux et plaques sont découpés en morceaux.



Figure 2 : Le tapis roulant alimente le broyeur.



Figure 3 : Les déchets de PVC sont concassés par les couteaux métalliques du broyeur.



Figure 4 : Un ventilateur propulse les matériaux concassés dans des sacs.



Figure 5 : Les sacs sont stockés puis transportés vers la fabrique de tuyaux. Un dernier traitement de la matière recyclée sera effectué en usine avant le mélange avec de la matière première.



Figure 6 : Les différentes opérations ci-dessus sont également valables pour le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP).

La soudure du PVC

Canplast façonne des pièces en PVC sur mesure depuis 1967.



1. Le pointage est une opération nécessaire pour obtenir une bonne soudure. Cet assemblage à chaud sans apport de matière permet de boucher les espaces entre les éléments et de les fixer légèrement avant de les souder.



2. La soudure se fait avec un bec approprié. La matière d'apport est une baguette triangulaire. L'air à plus de 300°C produit par l'appareil chauffe simultanément la face inférieure de la baguette et la face supérieure du support.



3. La pression exercée sur la baguette et le bec à souder crée une pression suffisante sur le support pour obtenir une excellente adhérence. La couleur orange ou grise du PVC ne joue pas de rôle pour la soudure car il s'agit de la même matière avec simplement un colorant différent.

La soudure du PE avec l'extrudeuse Haering®



1. La matière première se présente sous forme de granulé de PE (polyéthylène) sur cette photo. Elle est placée dans le silo qui est disposé sur l'extrudeuse.



2. L'ouvrier chauffe à l'aide d'un « foehn » les éléments déjà pointés (*pointage voir 'Soudure du PVC'*). Son expérience lui permet de tester la température du support en appuyant une pointe métallique sur la matière qui se ramollit en fonction de la chaleur.



3. L'extrudeuse chauffe la matière d'apport à une température de 220°C environ et la propulse en forme de saucisse par une buse de diamètre variable. L'ouvrier transporte ce cordon de soudure à l'intérieur d'un tuyau en Teflon et l'applique sur le support.



4. Pour tous les types de soudures en matières plastiques, il est important que la température du support et de la matière d'apport soient identiques et que la pression de contact soit respectée. Pour cela, on écrase la soudure avec une spatule en Teflon.

La soudure du PE et du PP avec pistolet extrudeur



1. Ce pistolet-extrudeur est utilisé pour la soudure du PE (polyéthylène) et du PP (polypropylène). Il est alimenté en matière première par un fil de 4 ou 5 mm de diamètre. La matière, chauffée entre 200 et 220°C, est propulsée à travers l'appareil par une vis sans fin.

Un appareil du même genre est conçu spécialement pour la soudure du PVC.



2. Le pointage, décrit dans 'Soudure du PVC', est nécessaire aussi bien pour le PE et le PP que pour le PVC.
Pour le PE et le PP, un grattage de surface est indispensable avant le soudage.
Les éléments à souder sont chauffés par une buse à air chaud située à l'avant de la pointe du pistolet. Le sabot en Teflon® situé à l'arrière à la pointe du pistolet est façonné selon la forme et la dimension du cordon de soudure souhaité.



3. Soudure d'un fond de chambre en PE avec un pistolet-extrudeur.

Pour souder dans des espaces confinés, il faut se référer à 'La soudure avec l'extrudeuse Haering®'

Chapitre 3

La pollution des eaux pluviales

Caractéristique des polluants

En milieu urbain, le niveau de pollution est dépendant de nombreux facteurs (l'intensité du trafic, le type de revêtements, etc.). Les polluants présents peuvent être répertoriés en deux classes : les polluants sous forme particulaire et les polluants sous forme dissoute. Les polluants sous forme particulaire dont les Matières en suspension (MES) représentent une partie importante de la pollution des eaux de ruissellement. En effet, à l'échelle d'un bassin versant, les polluants véhiculés par temps de pluie (hydrocarbures, HAP's, métaux lourds, DCO, et dans de moindres proportions la DBO5, l'azote, etc.) sont en partie fixés sur les MES. De plus, une grande partie de cette pollution est associée aux particules fines inférieures à 100 microns. A titre indicatif, le tableau ci-dessous illustre les proportions moyennes des polluants présents dans les eaux de ruissellement sous forme dissoute et non dissoute.

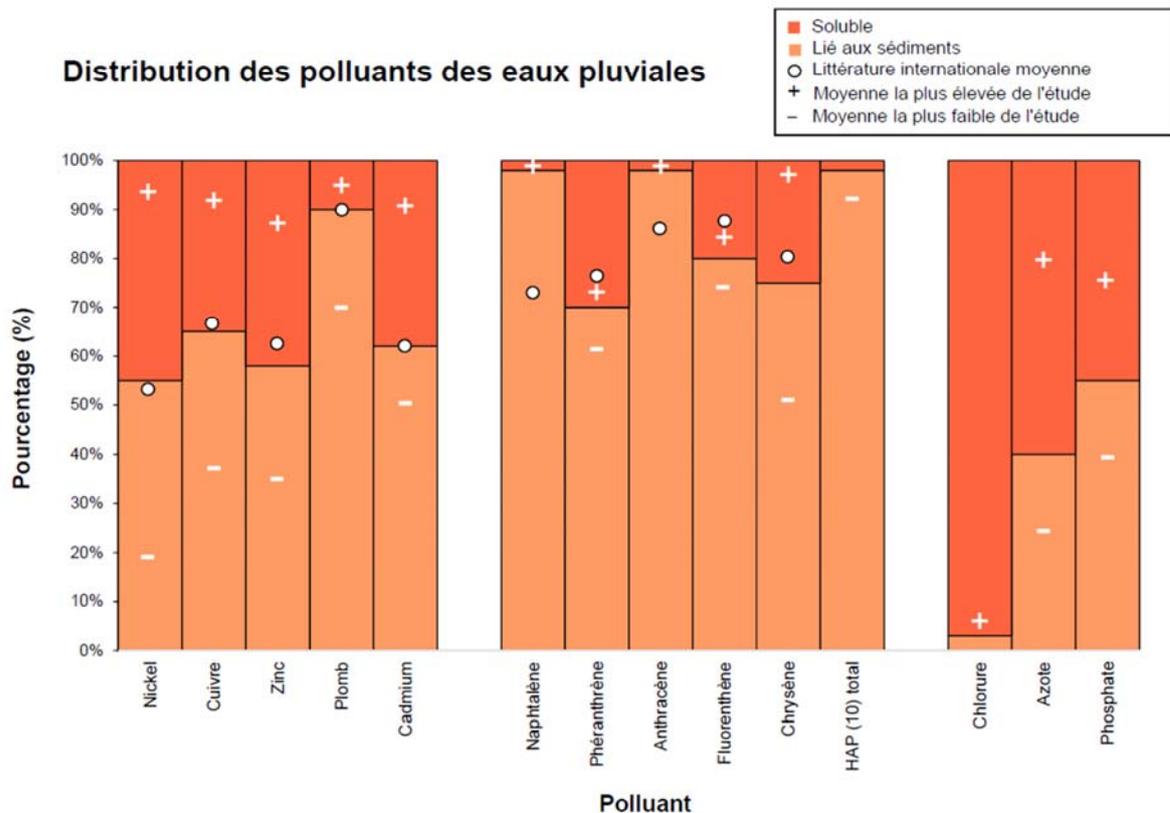


Figure 1: Distribution des polluants des eaux de ruissellement (source : Boogaard F.C 2012, SKINT Sustainable Urban drainage systems research, unpublished).

Selon la nature du bassin versant (routier, industriel, etc.), la concentration des différents polluants peut varier significativement et pourra également conduire à un risque de pollution accidentelle en hydrocarbures. Ceci est illustré par le tableau ci-dessous.

Activité / Paramètres	MES mg/l	DCO mg/l	Hydrocarbures µg/l	HAP's µg/l	Plomb µg/l	Zinc µg/l
Quartier résidentiel	53 - 190	79 - 142	<200 - 500	2819 - 3718	12 - 56	92 - 170
Route d'accès ZI	540 - 590	156 - 177	200 - 1200	5024 - 13473	79 - 100	700 - 1100
Route à fort trafic	180 - 600	79 - 617	700 - 2000	3409 - 40745	40 - 71	430 - 1150
Parking bureaux	22 - 500	12 - 175	<100 - 1100	460 - 12429	<5 - 90	<50 - 530
Parking zone commerciale	45 - 242	93 - 395	<20 - 2400	640 - 3890	50 - 280	220 - 1000

Tableau 1 : Concentration des polluants selon la nature du bassin versant

De ce fait, l'utilisation d'un système de traitement adapté au cas (nature du bassin versant, hydraulique des canalisations, objectifs de rejet et le débit de traitement) doit être étudiée.

Cette maîtrise des rejets par temps de pluie est encadrée par :

- **La Directive Cadre Européenne** sur l'Eau qui définit un objectif clair : atteindre d'ici 2015 le "bon état" écologique et chimique de tous les milieux aquatiques naturels et de préserver ceux qui sont en très bon état.
- Les exigences réglementaires définies par les conventions de rejet (**directive STORM**)

Pour ce faire, nous vous proposons différentes solutions techniques à savoir :

- **Le système SediPipe®** (*plus loin dans ce chapitre*)
- **Le système décanteur lamellaire** (*voir chapitre 6.*)
- **Le système Stoppol®** (*voir chapitre 7.*)

Chapitre 4

Système de traitement pour les eaux de ruissellement – Sedipipe®

Présentation

Lors de précipitations, les sols sont lessivés impliquant une remobilisation des polluants qui iront par la suite au milieu récepteur si aucun traitement n'est prévu.

Les pluies responsables de la pollution chronique (en général les pluies de période de retour mensuelle ou trimestrielle), ont des effets cumulatifs désastreux sur le milieu naturel à moyen et long terme.

Le système SediPipe® existe en différents modèles et permet de répondre à la problématique de la pollution des eaux de ruissellement. Ces systèmes fonctionnent par décantation gravitaire et sont étudiés afin d'éviter une remobilisation des pollutions. Les polluants dissouts peuvent être traités par ce système en intégrant une cartouche à absorption.

Le système SediPipe® est composé et fourni dans son intégralité (couvercle en fonte, dalle de répartition, panier de récupération des solides, joint DOM et rehausse) :

- D'une chambre à l'amont. La dimension de cette chambre varie selon les modèles.
- D'un tuyau de sédimentation de diamètre 600 mm intégrant une grille anti-remobilisation et d'un clapet anti-retour, le tout installé avec une contre pente.
- D'une chambre à l'aval intégrant une siphonide.

En option :

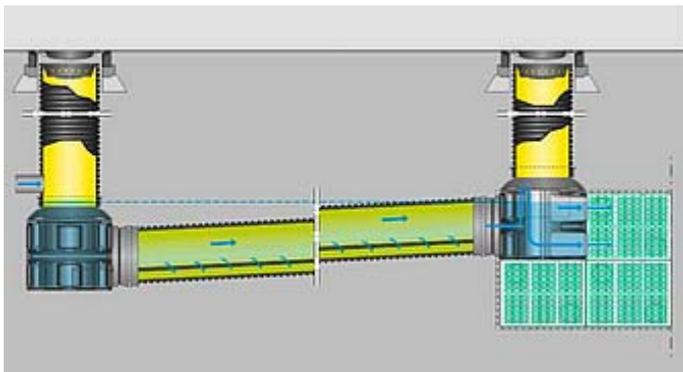
- Cartouche à absorption permettant de traiter les pollutions dissoutes.
- Grille supérieure dans le tuyau de sédimentation permettant une séparation et un stockage des liquides légers (modèle Sedipipe XL+®).



Illustration des différents modèles

Selon les différentes contraintes du projet, différents modèles peuvent être envisagés. Chaque modèle présente une solution technique fiable, simple et pérenne dans le temps.

Le SediPipe standard®

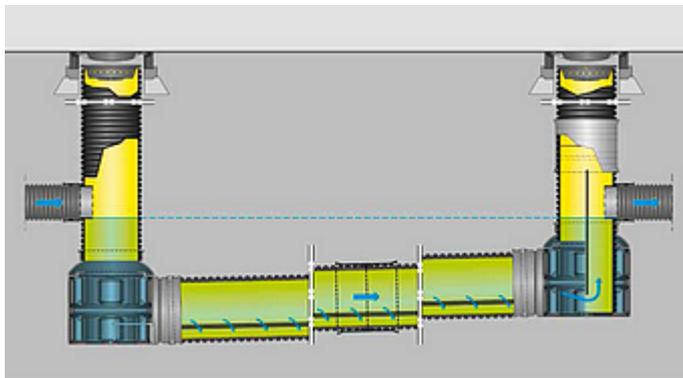


Ce modèle s'intègre directement avec le module Rigofill® (voir chapitre 8) qui permet de faire de l'infiltration ou de la rétention.

L'installation de cet ouvrage à l'amont d'un bassin permet d'éviter le colmatage du bassin. De plus, l'entretien du système SediPipe® est simple et rapide.

Ce modèle existe avec un tuyau de sédimentation de 6m ou de 12m de long.

Le SediPipe Level®

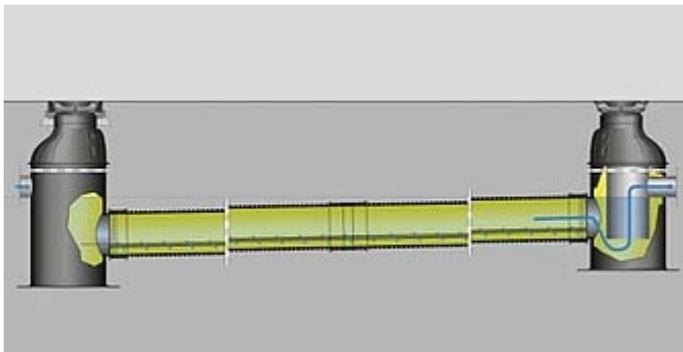


Ce modèle s'intègre directement sur le réseau de canalisation.

L'installation de cet ouvrage permet de traiter les eaux de ruissellement d'un bassin versant.

Ce modèle existe avec un tuyau de sédimentation de 6, 12, 18 ou 24 m de long.

Le SediPipe XL®



Ce modèle s'intègre directement sur le réseau de canalisation.

L'installation de cet ouvrage permet un plus grand volume de stockage des polluants.

Ce modèle existe avec un tuyau de sédimentation de 6, 12, 18 ou 24 m de long.

Objectif et efficacité du système SediPipe®

- Protection des ouvrages en aval et du milieu naturel récepteur par traitement des Matières En Suspension (MES) et des polluants associés.
- Système conçu pour éviter une remobilisation des polluants retenus.
- En cas d'accident, Le SediPipe® possède un volume de stockage pour les hydrocarbures.
- Inspection et maintenance aisées par hydrocurage et aspiration.
- Compatible avec les modules Rigofill® permettant de gérer la problématique quantitative des eaux de ruissellement.

Dimensionnement et efficacité

Le principe de dimensionnement du SediPipe® est basé sur l'approche de la première recommandation européenne, la DWA 153F « *recommandation relative aux traitements des eaux pluviales* » publiée en août 2007 en Allemagne. Le système SediPipe® a fait l'objet de plusieurs études externes publiées dont la plus récente « **SediPipe : Research and guidelines for implementation** », étude réalisée par TAUW / TU Delft (Delft University of Technology).

Le système SediPipe® traite par décantation les polluants véhiculés pour des pluies de période de retour inférieures à 1 an. Les valeurs usuelles pour définir l'intensité de la pluie peuvent aller de 10 l.s/Ha à 50 l.s/Ha.

Ainsi en fonction de l'abattement recommandé et du débit du bassin versant, il est possible de dimensionner facilement un système SediPipe®.

Courbes rapport abattement débits SediPipe

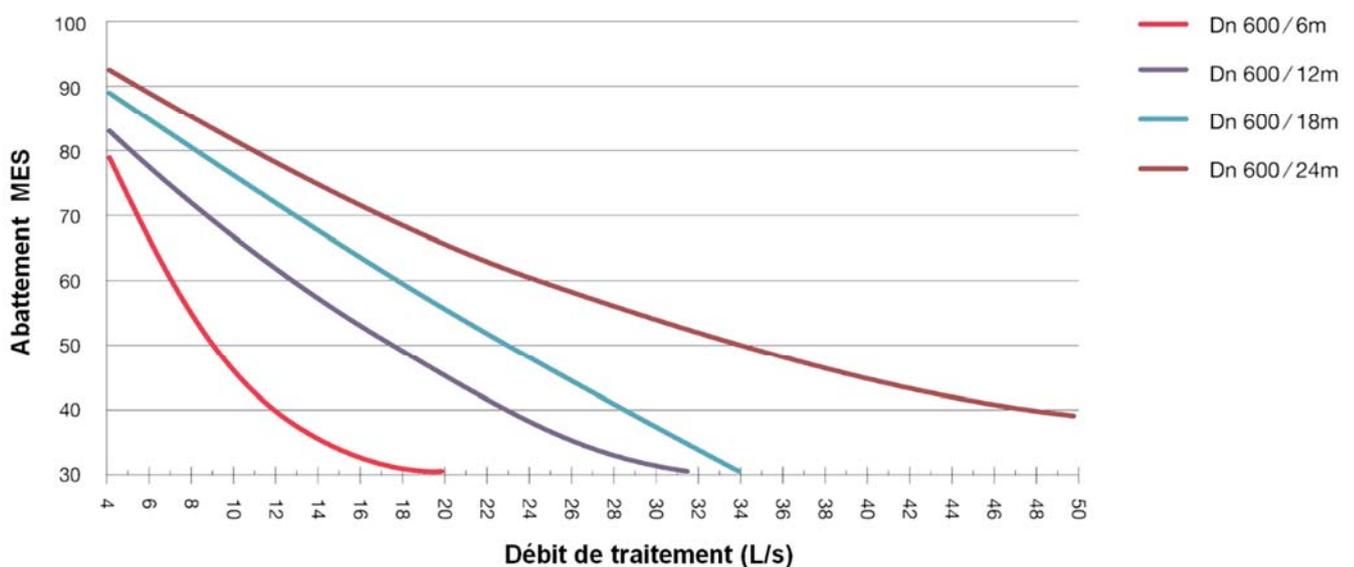


Figure 1 : Efficacité de traitement du SediPipe® selon le débit et les modèles

Mise en œuvre du Sedipipe[®]

Transport et stockage sur le chantier

Il faut vérifier à la livraison l'intégralité de tous les éléments. Il ne faut pas assembler les éléments endommagés.
Le déchargement et le transport jusqu'à la fouille doit se faire avec des engins de levage appropriés.
Les éléments en plastique doivent être protégés des chaleurs extrêmes. Les tubes et les regards doivent être stockés à l'ombre ou être recouverts d'une bâche claire imperméable à la lumière.



Terrassement

Les dimensions générales de la tranchée ou de la fouille doivent être réalisées selon la norme **SIA 190**. Ces dimensions doivent permettre un accès sécurisé afin d'assurer les opérations de mise en œuvre.

Lit de pose

Le lit de pose est à réaliser avec des matériaux aptes au compactage (exemple : sable gravier fin). Celui-ci sera constitué d'une épaisseur de matériau supérieure ou égale à 10 cm sur sol normal. Cette épaisseur dépend de la qualité et de la portance du terrain.

Pose du système

Le sens de pose du système peut être adapté aux contraintes du projet.

1) Pose du premier regard

Le regard (ici regard d'arrivée) est à poser sur le sol préparé à la bonne hauteur et protégé contre tout glissement. Il faut veiller en l'occurrence à ce que le matériau de remblayage ne pénètre pas dans le regard (utiliser le couvercle de protection).

2) Pose du tube de sédimentation

- Le joint d'étanchéité doit être posé dans la première annelure du tuyau de sédimentation.
- A l'aide d'un moyen de levage, installer le tube dans le sens de la pose. Le repère au sommet (trait blanc) doit être au-dessus. Le séparateur d'effluent incorporé dans le tube doit être en dessous.
- Veiller à ce que le joint soit exempt de saleté et lubrifié avec la graisse fournie.
A l'extrémité libre, utiliser un bras de levier afin d'insérer le tube de sédimentation dans le manchon de la chambre. La pose du tube se fait en position horizontale. Incliner ensuite le tube de façon à ce qu'il soit légèrement en pente.
- Lors de la pose du manchon double (uniquement type 500/12 et 600/12), marquer auparavant la profondeur d'emboîtement requise de 25 cm sur le tube. Uniquement pour type 500/12 et 600/12 : approfondir le lit de pose au niveau du manchon double.

Lors de la pose des tubes, il faut veiller à ce que les repères au sommet du tube et du manchon coïncident.

3) Pose du deuxième regard

Le regard (ici regard de départ) est à poser sur le sol préparé à la bonne hauteur. Il faut ensuite préparer la jonction par manchon et presser le regard sur le tube de sédimentation.



Figure 1: Déroulement des étapes de pose

Contrôle

Avant de remblayer le système, les points suivants doivent être contrôlés :

- 1) Position et différence de hauteur des regards selon spécifications du plan.
- 2) Position horizontale des regards.
- 3) Position et concordance du repère au sommet (ligne blanche en haut).
- 4) Position axiale du système
- 5) Contrôle de la profondeur d'emboîtement au niveau du regard
- 6) Uniquement pour type 500/12 et 600/12 :
Contrôle de la profondeur d'emboîtement au double manchon.
- 7) Essai d'étanchéité.
- 8) Remettre le couvercle de protection sur les regards !

Remblayage

La qualité du remblayage est importante pour la pérennité de l'ouvrage.

La norme **SIA 190** définit le principe de pose général. Le radier, le remplissage latéral et le recouvrement sont à réaliser avec un matériau apte au compactage exempt de pierres concassées. Sur les côtés du tube, compacter le matériau de façon à ce que le dessous du tube repose entièrement sur le sol compacté. Réaliser un recouvrement d'environ 30 cm au-dessus du tube.

Mise en place des rehausses

Le joint d'étanchéité doit être inséré sur la première annelure de la rehausse et lubrifié. Les couvercles de protection doivent être enlevés afin d'insérer la rehausse au niveau du cône du regard. Veiller à ce que les extrémités soient exemptes de saleté.



Figure 2: Mise en place des rehausses

La longueur de la rehausse est à adapter au niveau de la semelle d'appui. Le joint d'étanchéité DOM est à poser sur la dernière annelure. Le panier récupérateur des solides peut être par la suite disposé par la suite au sommet de la rehausse. La couronne en béton et le couvercle se posent de façon traditionnelle.



Quelques réalisations



SedipPipe Level, 12, 18 et 24m



SedipPipe XL, 24m

Entretien du SediPipe®

Description de l'installation

Les systèmes de traitement d'eau pluviale SediPipe® sont utilisés pour traiter la pollution des eaux de ruissellement des zones de circulation. En fonctionnement, l'installation est remplie d'eau, elle fonctionne à fil d'eau permanent.

Le système sépare les solides et les polluants entraînés dans les eaux pluviales et stocke les boues ainsi captées dans le système de traitement. Le compartiment à boues doit être nettoyé régulièrement.

En outre, l'installation possède un dispositif lui permettant de capturer une partie des liquides légers tels que l'essence ou l'huile de vidange. Cette fonction est utilisée par mesure de précaution en cas d'accident, cet ouvrage n'étant pas un séparateur d'hydrocarbures dans le sens de la norme EN 858.

La captation des liquides légers ne peut pas se faire en milieu turbulent.

Les installations peuvent capturer les quantités suivantes de liquide léger :

Type de produit	Capacité de stockage liquides légers	Capacité de stockage Boues
SediPipe Basic		
600/6	320	280
600/12	520	490
SediPipe level		
600/6	1'160	280
600/12	1'920	490
SediPipe XL / XL+		
600/6	2'000	680
600/12	3'160	890
600/18	4'340	1'100
600/24	5'520	1'300
Sedisubstrator XL		
600/12	3'800	890
600/18	5'370	1'100
600/24	6'930	1'300

Tableau 1: Capacité de stockage des liquides légers et des boues (en litres)

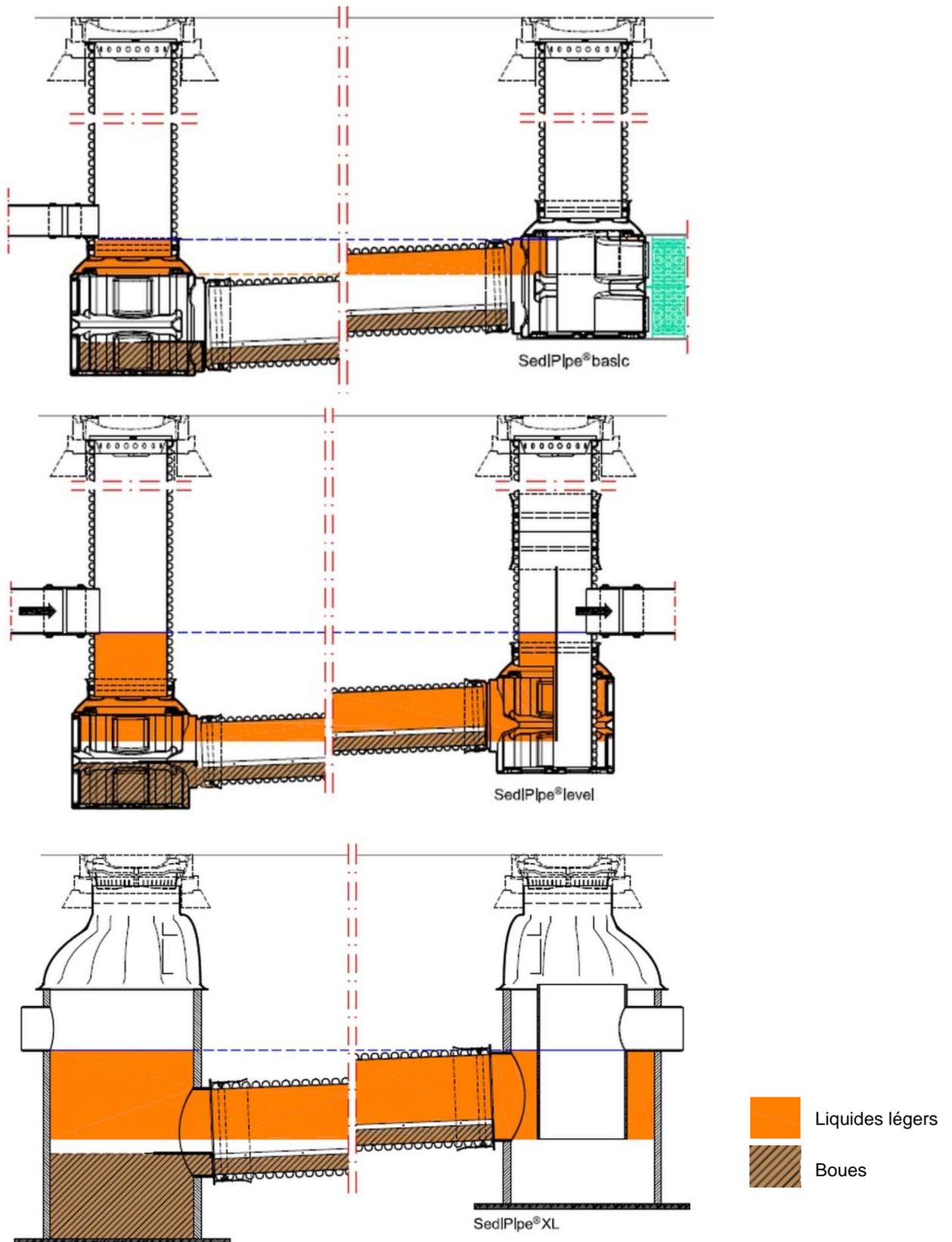


Figure 1: Illustration des volumes de captage des différents modèles du SedIPipe®

Informations générales de maintenance

Les travaux d'entretien seront effectués par une entreprise spécialisée dans l'entretien des réseaux, à l'aide d'un engin de curage.

Durant l'entretien initial et dans des cas particuliers, une vidéo-inspection par caméra est recommandée. Les matériaux extraits doivent être éliminés de façon appropriée.

Toute la maintenance des regards de départ et d'arrivée peut se faire depuis la surface. Les regards ne sont pas visitables mais sont accessibles. Systématiquement tous les équipements seront introduits depuis le regard de départ.

Méthodologie de maintenance

- 1) Le regard de départ est le point bas du système, c'est d'ici que l'on pompera par aspiration l'ouvrage plein.
- 2) La buse de curage et/ou les caméras d'inspection seront introduites dans la partie à sédimentation. L'introduction d'équipements est facilitée par la console de service dans le regard de départ.
- 3) L'entretien du système se fait dans les mêmes conditions que l'entretien classique de canalisations plastiques. (Pression 80-120 bar et utilisation d'une buse rotative).

Les intervalles d'entretien

Les volumes de boues captées par les systèmes SediPipe® dépendent des conditions locales. En effet, cela peut varier selon la région (pluviométrie) et l'occupation des sols (volume de polluants). L'intervalle de nettoyage doit être estimé en fonction de l'expérience des équipes en place. Lors du démarrage d'une installation, il peut résulter, en raison des travaux, une plus grande quantité de matières captées.

Il est recommandé de nettoyer le système après installation afin de réceptionner un système propre. Il est également recommandé d'effectuer le premier nettoyage après la première année de fonctionnement pour déterminer la quantité de pollution captée dans les conditions d'exploitation actuelles. Selon l'état d'encrassement constaté avant le nettoyage, des intervalles plus grands seront définis. Les valeurs standard sont indiquées dans le tableau ci-après :

Type de l'ouvrage	Surface captée (m ²)	Intervalle de maintenance (années) * Sur la base de 800 kg / ha * an (matière sèche)
SediPipe Standard® DN 600/6m SediPipe Level® DN 600/6m	1'750	3
	2'500	2
	4'000	1
SediPipe Standard® DN 600/12 m SediPipe Level® DN 600/12 m	2'500	3
	4'000	2
	5'500	1

Tableau 2: Intervalle d'entretien standard

Dans le cas d'un déversement d'hydrocarbures, l'installation doit être nettoyée de suite. En l'absence de nettoyage, une pluie ultérieure peut conduire à un rejet de petites quantités d'hydrocarbures.

Mesures de maintenance

1) Préparation

Avant de commencer l'intervention, veuillez prendre toutes les mesures nécessaires (signalisation du chantier et mise en sécurité par rapport à la circulation).

Respectez les normes en vigueur. Retirez les couvercles des regards.

2) Entretien initial

Il est recommandé que le premier entretien d'une installation SediPipe® nouvellement construite se fasse après un an de fonctionnement. Ainsi, la production de boues réelles peut être évaluée par l'inspection caméra. Afin de d'établir une estimation du volume des boues, il faudra aspirer l'eau du système doucement. Ainsi, les sédiments restent dans le système de décantation et peuvent être examinés pour en déterminer la quantité. Ensuite, le système doit être hydrocuré. Le curage par buse peut aussi faire l'objet d'une inspection caméra. Si l'accumulation de sédiments est connue, l'intervalle d'entretien doit être établi pour envisager un entretien régulier. L'intervalle d'entretien estimatif peut être défini au tableau 2.

3) Service de contrôle

- **Vidange** : Lors de l'entretien régulier, le système est nettoyé par aspiration rapide et puissante de l'eau et des sédiments. La plupart des sédiments se trouvent dans la zone de décantation du tube. Après l'aspiration, on accède à la zone de sédimentation par le regard de départ.
- **Curage** : Après la vidange du système, on procède au curage de l'ouvrage ; une buse rotative est recommandée. Celle-ci doit être insérée dans le tube de sédimentation. Le tuyau de vidange doit être maintenu dans le fond du regard de départ à la base du tube de sédimentation, comme le montre les deux figures ci-dessous. Cette opération doit être répétée 1 à 2 fois.

Inspection et Entretien SediPipe® Standard

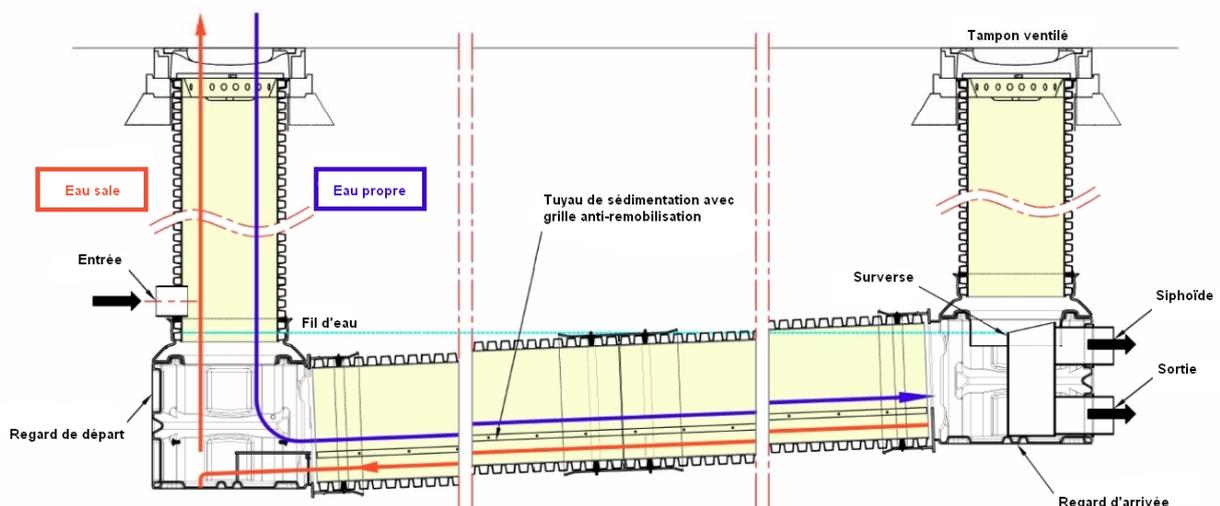


Figure 3: Inspection et entretien du SediPipe Standard®

Inspection et Entretien SediPipe® Level

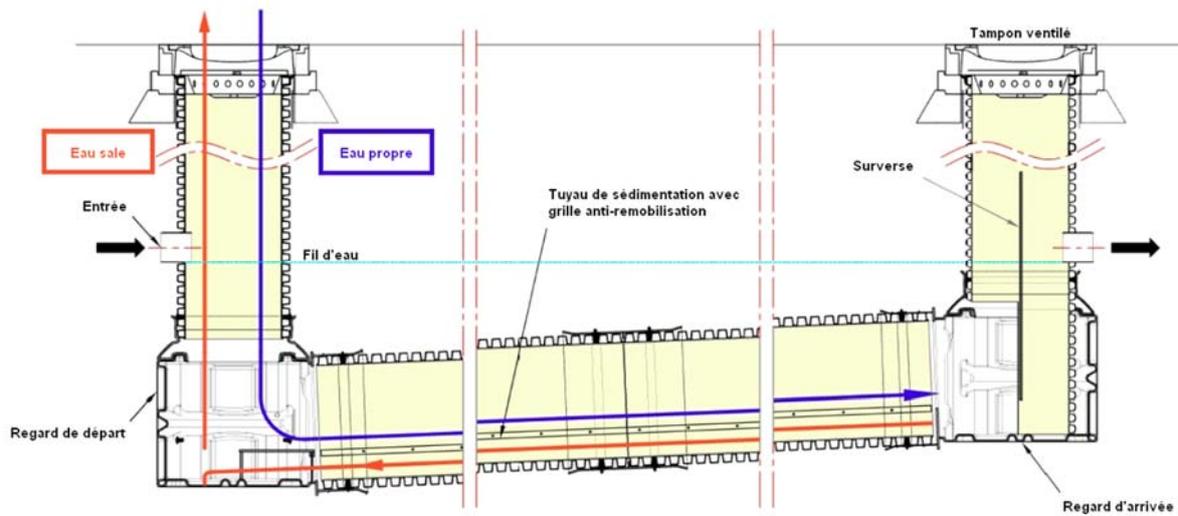


Figure 3: Inspection et entretien du SediPipe Level®

Fiche technique du Sedipipe®

Applications

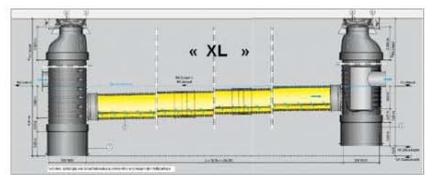
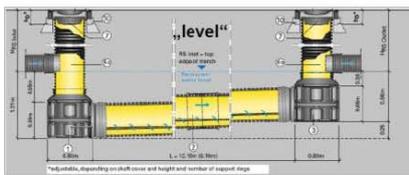
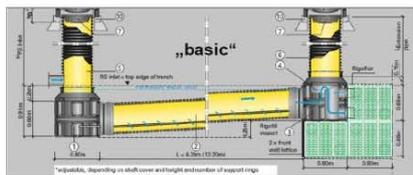
Système de traitement des eaux de ruissellement par décantation permettant l'abattement des Matières En Suspensions (**MES**) et des polluants associés en milieu urbain.

Caractéristiques

- Regard amont en PE avec platine d'inspection
- Tuyau en PP, SN8, Ø 630 mm avec clapet anti-retour et grille anti remobilisation
- Regard aval en PE avec siphon
- Entrées et sorties orientables
- Insertion d'une cartouche filtrante possible ; traitement par absorption.
- Accès par couvercle fonte sur dalle de répartition

Gamme

- Gamme complète : 6, 12, 18 et 24 m
- Hauteurs différentes disponibles et ajustables selon le projet pour une hauteur fil d'eau jusqu'à 4m
- Grille coalescence en option
- Différents modèles disponibles

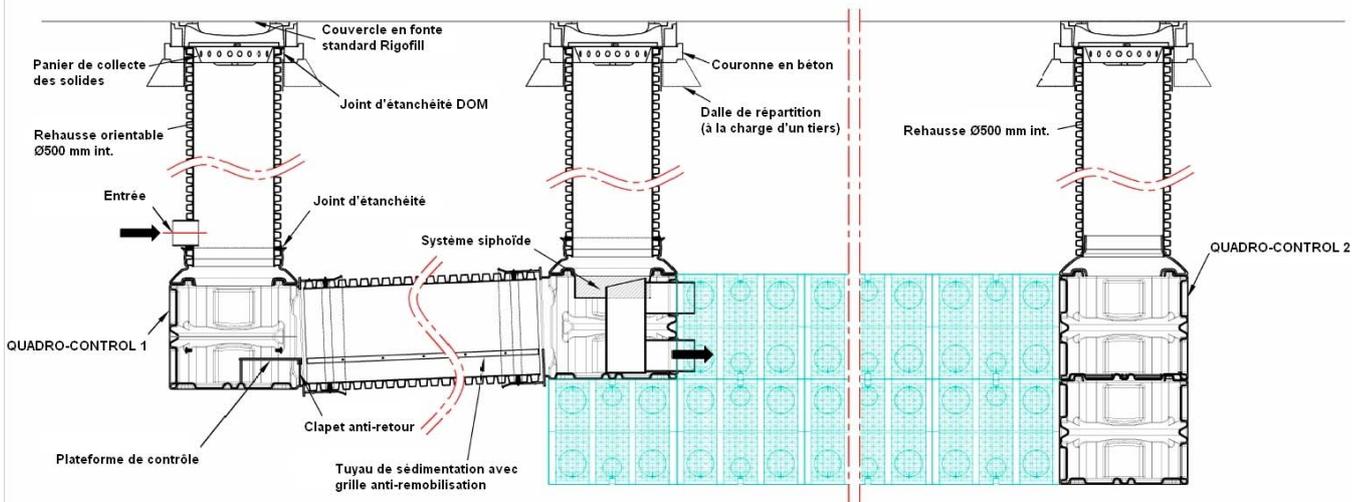


#

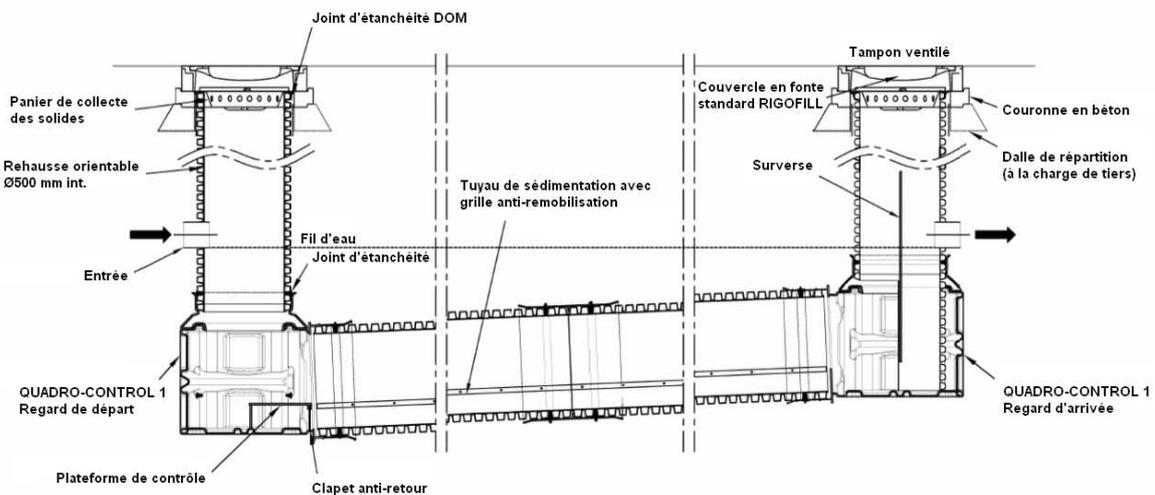
Qualités et avantages

- Légèreté, facilité et rapidité de pose
- Perte de niveau entre l'amont et l'aval inexistante
- Adaptabilité selon le traitement souhaité
- Étanchéité garantie
- Résistance mécanique aux chocs, à l'abrasion et à la corrosion
- Facilité d'exploitation et d'entretien, luminosité (intérieur jaune)
- Compatibilité dimensionnelle avec toutes canalisations lisses en plastique
- Longévité des réseaux PE/PP
- Éléments recyclables

**Principe de traitement
Sedipipe® Standard et
bassin Rigofill®**



**Coupe de principe
Sedipipe® Level**



Avis Technique 17.1/15-291_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 17/15-291

*Procédé de traitement
d'eau pluviale
System for stormwater
treatment*

Sedi-pipe

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

Groupe Spécialisé n°17.1
Réseaux et Épuration

Publié le 9 novembre 2018



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» de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 14 décembre 2017 le dispositif Sedi-pipe présenté par la Société FRAENKISCHE France SAS. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé 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, des Départements, Régions et Collectivités d'Outre-Mer (DROM-COM).

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé de traitement des eaux pluviales Sedi-pipe est conçu pour permettre la décantation des Matières en Suspension (MES) et le stockage des boues produites sous une grille anti-remobilisation.

Il est constitué de tubes de sédimentation en polypropylène et regards ou boîtes d'inspection en polyéthylène fabriqués en usine.

Ces composants sont mis en œuvre et assemblés sur chantier pour constituer une ligne de traitement d'eaux pluviales.

Plusieurs lignes de traitement peuvent être mises en œuvre en parallèle afin de répondre aux objectifs de l'ouvrage.

Les différents produits de la gamme Sedi-pipe sont équipés d'une cloison siphonoïde permettant de piéger les flottants.

Lorsque le procédé est équipé d'une grille de séparation supérieure, il permet la rétention des flottants et des liquides légers provenant d'une arrivée accidentelle de liquide non miscible à l'eau et de densité inférieure à 1.

La mise en œuvre d'une cartouche à adsorption en aval permet la rétention de certains polluants dissous.

Le stockage des boues décantées et le non relargage sont optimisés par la grille en partie basse du tube de sédimentation et les barrières anti-retour installées en entrée et sortie des tubes de sédimentation.

Selon le traitement recherché et le débit à traiter, la gamme comprend 6 produits différents dont les principes de fonctionnement, caractéristiques principales et moyens d'accès sont les suivants :

Produit	Principe
Sedi-pipe Basic	Décantation
Sedi-pipe Level	Décantation
Sedi-pipe XL	Décantation
Sedi-pipe XL Plus	Décantation et flottation
Sedi-substrator XL	Décantation et adsorption
Sedi-substrator	Décantation et adsorption

Produit	Accès	Tube de sédimentation	
		Di (mm)	Longueur (m)
Sedi-pipe Basic	Quadro-Control	400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe Level		400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe XL	Regard XL	600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-pipe XL Plus		600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-substrator	Quadro-Control	400 ou 500	6 ou 12
Sedi-substrator XL	Regard XL	600	12, 18, 24

1.2 Identification

Chaque regard, boîte d'inspection et tube de sédimentation comporte, conformément au référentiel de la marque QB, les mentions suivantes :

- l'appellation :
 - Sedi-pipe (regard et boîte d'inspection)
 - Sedi-pipe Basic ou Sedi-pipe Level ou Sedi-pipe XL ou Sedi-pipe XL Plus ou Sedi-substrator ou Sedi-substrator XL (tube de sédimentation).
- l'identification de l'usine.
- le matériau : PP (tubes de sédimentation) ou PE (regards ou boîtes d'inspection).
- la date de fabrication : semaine, année.
- le logo  suivi de la référence figurant sur le certificat.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Les différents procédés de la gamme Sedi-pipe sont destinés à la rétention des matières en suspension et flottants véhiculés exclusivement par les eaux pluviales vers :

- un ouvrage de stockage afin d'en faciliter l'exploitation,
- le milieu superficiel ou un réseau d'assainissement afin de réduire les charges polluantes rejetées.

L'ouvrage Sedi-pipe est enterré. Il peut être mis en œuvre sous espace vert ou chaussée dans les limites fixées au § 1.3 du Dossier Technique.

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

Le procédé Sedi-pipe 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 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.

2.2.1.3 Autres qualités d'aptitude à l'emploi

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.

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

Le procédé Sedi-pipe doit permettre d'assurer certaines fonctions qu'il convient d'examiner :

2.2.1.4 Epuration

2.2.1.4.1 Matières en Suspension

Les essais ou études réalisés par le demandeur, au CSTB ou par d'autres laboratoires tiers ainsi que les références fournies montrent que ce produit permet de donner satisfaction dans le domaine d'emploi envisagé au § 2.1.

Les performances épuratoires du procédé Sedi-pipe reposent sur des essais conventionnels menés à l'aide de matières en suspension minérales dont les caractéristiques physiques (granulométrie et densité) sont proches de celles couramment rencontrées dans les eaux pluviales. Ces essais ne permettent pas de garantir une qualité de rejet prédéfinie mais permettent de dimensionner l'ouvrage de manière à optimiser le piégeage des matières en suspension et donc des polluants et micropolluants associés.

Le choix du rendement conventionnel, critère de base du dimensionnement, par le maître d'ouvrage ou son représentant, doit être réalisé en fonction des objectifs du traitement.

2.2.1.4.2 Macro déchets

Le procédé Sedi-pipe repose sur le principe de la décantation. Une fraction des macrodéchets de densité proche de 1 peut ne pas être retenue.

2.2.1.4.3 Liquides légers

Le procédé Sedi-pipe n'est pas un séparateur à liquides légers au sens de la norme NF EN 858-1.

Il est rappelé que la pollution chronique par les hydrocarbures contenus dans les eaux pluviales est associée aux matières en suspension décantables.

La conception du procédé Sedi-pipe XL Plus permet d'éviter un rejet massif lié à un évènement accidentel. Il appartient au maître d'ouvrage d'apprécier la nécessité de prise en compte de cet évènement.

2.2144 Autres polluants

Le procédé Sedi-substrator augmente la capacité de rétention de la pollution métallique par fixation de la pollution dissoute et des particules fines et HAP, ce qui peut répondre à certaines problématiques de milieux sensibles sous réserve que le renouvellement des cartouches filtrantes soit réalisé lorsque nécessaire.

2.215 Tenue mécanique

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, en fonction du cas particulier du chantier, sont impératives pour assurer la stabilité de l'ouvrage.

La boîte d'inspection Quadro-control ainsi que le regard XL tels que décrits dans le Dossier Technique ne peuvent être mis en œuvre que dans le cadre d'ouvrages Sedi-pipe.

2.216 Hydraulique

Le dimensionnement et la mise en œuvre d'un bypass en amont de l'ouvrage est indispensable pour éviter le relargage des boues lié à un évènement pluvieux non pris en compte par le dimensionnement.

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

2.22 Durabilité – Entretien

Compte tenu de la nature des matériaux constitutifs, la durabilité des composants ne pose pas de problème particulier.

L'accès pour les opérations d'entretien peut s'effectuer au moyen de boîtes d'inspection ou de regards situés en amont et aval de l'ouvrage. Le système Sedi-pipe a été conçu pour pouvoir être exploité par des outils depuis le terrain fini. De ce fait aucun regard n'est équipé de moyen d'accès humain.

Un dispositif de lavage est à prévoir pour réaliser le changement des cartouches.

Les regards ou boîtes d'inspection ainsi que l'ouvrage doivent être inspectés après de fortes pluies ou accidents et à une fréquence adaptée aux conditions du site. Les opérations d'exploitation seront à adapter en fonction du résultat de ces visites.

Après une arrivée accidentelle de liquides légers un curage doit être réalisé impérativement dans les plus brefs délais.

Les déchets extraits doivent être éliminés en respectant les exigences réglementaires.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des tubes de sédimentation est réalisée à partir de tubes conformes à la norme NF EN 13476-3.

La fabrication des regards et boîtes d'inspection est réalisée par rotomoulage et façonnage.

La fabrication des composants constituant les procédés Sedi-pipe fait l'objet de contrôles internes intégrés dans un système qualité basé sur la norme NF EN ISO 9001 (2008).

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

2.24 Mise en œuvre

Il convient de prévoir le détournement des effluents lors de la phase chantier.

La mise en œuvre du produit ne présente pas de difficulté particulière si elle est réalisée selon les indications du Dossier Technique et dans le respect des prescriptions du Fascicule 70.

Les essais de réception de l'ouvrage doivent être réalisés conformément aux prescriptions du Fascicule 70 :

- Compactage,
- Vérification des conditions d'écoulement,
- Inspection télévisuelle,
- Vérification de conformité topographique et géométrique des ouvrages,
- Etanchéité.
- Remise en état des lieux.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des différents procédés Sedi-pipe doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Fabrication

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

2.33 Conception

Les éléments à réunir dans le cadre de l'étude préalable comprennent notamment les éléments :

- d'évaluation des paramètres hydrauliques : bassin versant, surface active, volume et débit basés sur l'Instruction Technique 77/284.
- liés à l'objectif du traitement : amélioration des conditions d'entretien d'un ouvrage de stockage ou d'infiltration des eaux pluviales, rejet dans le réseau ou dans le milieu superficiel.
- liés au milieu physique : topographie du terrain, hauteur de nappe, perméabilité et caractéristiques géotechniques du sol.
- liés à l'urbanisation : réutilisation de l'espace, trafic.

2.34 Mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre exposées au § 2.24 doivent être respectées. Il s'agit d'une condition indispensable au bon fonctionnement du procédé Sedi-pipe.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé Sedi-pipe est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 janvier 2023.

Pour le Groupe Spécialisé n°17
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°17

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Généralités

Le procédé Sedi-pipe permet de proposer une solution adaptée au traitement des eaux pluviales à partir d'un ouvrage constitué d'un ou plusieurs tubes de sédimentation enterrés (constituant la zone de décantation) et différents accessoires.

1.2 La gamme Sedi-pipe

Les différents produits Sedi-pipe permettent la décantation des Matières en Suspension (MES) et le stockage des boues produites sous une grille anti-remobilisation.

Les produits sont équipés d'une cloison siphonide permettant de piéger les flottants.

Lorsque le procédé est équipé d'une grille de séparation supérieure, il permet la rétention des flottants et des liquides légers provenant d'une arrivée accidentelle.

La mise en œuvre d'une cartouche à adsorption en aval permet la rétention de certains polluants dissous.

Suivant le procédé, l'accès est réalisé au moyen d'une boîte d'inspection ou de regards en entrée et sortie.

Le stockage des boues décantées et le non relargage sont optimisés par la grille en partie basse du tube de sédimentation et les barrières anti-retour installées en entrée et sortie des tubes de sédimentation.

Selon le prétraitement recherché et le diamètre du tube de sédimentation la gamme comprend 6 produits différents dont les principes de fonctionnement et caractéristiques principales sont les suivantes :

Produit	Traitement avant :	Principe
Sedi-pipe Basic	- Ouvrage de stockage ou d'infiltration	Décantation
Sedi-pipe Level		Décantation
Sedi-pipe XL		Décantation
Sedi-pipe XL Plus	- Rejet dans le réseau	Décantation et flottation
Sedi-substrator	- Rejet dans le milieu naturel	Décantation et adsorption
Sedi-substrator XL		Décantation et adsorption

Produit	Accès	Tube de sédimentation	
		Di (mm)	Longueur (m)
Sedi-pipe Basic	Boîte d'inspection Quadro-Control	400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe Level		400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe XL	Regard XL	600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-pipe XL Plus		600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-substrator	Boîte d'inspection Quadro-control	400 ou 500	6 ou 12
Sedi-substrator XL	Regard XL	600	12, 18, 24

1.21 Sedi-pipe Basic

Le Sedi-pipe Basic (Voir figure 1a) est conçu pour la rétention des MES de taille supérieure à 20 microns et des polluants associés.

Le Sedi-pipe Basic est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle), de boîtes d'inspection Quadro-Control en amont et aval permettant l'entretien de l'ouvrage. La boîte d'inspection Quadro-Control peut s'intégrer dans un bassin constitué de SAUL Rigofill Inspect.

1.22 Sedi-pipe Level

Le Sedi-pipe Level (Voir figure 1b) est équipé d'un volume siphonide plus grand que le Sedi-pipe Basic. Une implantation des entrées /sorties à fil d'eau constant permet sa mise en œuvre sur réseaux existants.

1.23 Sedi-pipe XL

Le Sedi-pipe XL (Voir figure 2) est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle). Les regards XL en amont et aval permettent l'accès et l'entretien de l'ouvrage. Il est conçu pour offrir une plus grande capacité de stockage en boues et flottants.

1.24 Sedi-pipe XL Plus

Le Sedi-pipe XL Plus (Voir figure 3) est muni d'une grille de séparation des effluents en partie haute. Il est conçu pour apporter une sécurité vis-à-vis d'une arrivée accidentelle de liquides flottants.

1.25 Sedi-substrator

Le Sedi-substrator (Voir figure 4) est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle), de boîtes d'inspection Quadro-Control en amont et aval qui permettent l'entretien de l'ouvrage. Il intègre une cartouche d'adsorption consommable dans le regard aval afin de retenir certains polluants dissous.

1.26 Sedi-substrator XL

Le Sedi-substrator XL (Voir figure 5) est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle), de regards XL en amont et aval permettant l'accès et l'entretien de l'ouvrage. Il est conçu pour traiter des débits supérieurs au Sedi-substrator.

1.27 Autres composants

L'accès au système est réalisé par une boîte d'inspection Quadro-Control (Voir figures 9 à 24) ou un regard XL (Voir figures 26 à 29)

L'accès au système pour les outils d'entretien (caméra, hydrocreuse) est facilité par une console facilitant l'introduction du matériel dans le regard ou la boîte amont.

L'assemblage de 2 tubes de sédimentation s'effectue au moyen de manchons et des joints d'étanchéité (Voir figure 8).

Deux barrières anti-retour mises en œuvre dans les regards ou boîte d'inspection d'entrée et de sortie permettent d'éviter le déplacement des boues stockées.

La boîte d'inspection Quadro-Control peut être connectée directement à un bassin Rigofill Inspect au moyen d'une pièce spécifique (Voir figure 18).

Les boîtes d'inspection et regards peuvent être équipés d'un panier de dégrillage sur les rehausses.

1.3 Limites d'emploi

1.3.1 Nature des effluents admissibles

Le procédé Sedi-pipe permet de traiter les eaux pluviales provenant des toitures, parkings et chaussées. Il ne permet pas le traitement des eaux véhiculées par un réseau unitaire.

1.3.2 Limites hydrauliques

La gamme des procédés Sedi-pipe peut fonctionner selon différents régimes hydrauliques

Le procédé Sedi-pipe doit être équipé d'un bypass hydraulique.

1.3.3 Limites mécaniques

Sur la base d'une masse volumique de sol de 20 kN/m³ et d'un sol de type G1 ou G2 ou G3 compacté vérifié et pour un retrait de blindage dans les conditions recommandées par le Fascicule 70 (cas 1) les tubes de sédimentation et moyens d'accès peuvent être mis en œuvre dans les limites suivantes :

Sedi-pipe	Profondeur Maxi (m)		Recouvrement mini (m)	
	Avec nappe	Sans nappe	Espace vert	Sous chaussée
Level, Basic, Substrator	2,5	5	0,5	0,8
XL, XL Plus, Substrator XL	5	5	0,5	0,8

2. Modes de fabrication et matériaux

2.1 Modes de fabrication

Les différents composants constituant la gamme Sedi-pipe sont fabriqués par les procédés suivants :

2.1.1 Rotomoulage

- Boîtes d'inspection Quadro-control,
- Cône du regard XL.

2.1.2 Injection

- Grilles anti remobilisation,
- Manchons.

2.1.3 Extrusion ou co-extrusion

- tubes de sédimentation,
- rehausses des regards et boîtes d'inspection.

Les glissières de fixation des grilles et les cartouches de matériaux filtrants sont fournies par des entreprises sous-traitantes.

L'assemblage des glissières et des grilles dans les tubes de sédimentation ainsi que les consoles d'accès et barrières anti-retour dans le regard amont ainsi que les siphonides ou support de fixation des cartouches d'adsorption dans le regard aval est réalisé manuellement en usine.

L'étanchéité des fixations des glissières est réalisée par apport de matière de soudage.

2.2 Matériaux

La liste des fournisseurs et les caractéristiques des différentes matières sont déposées au CSTB.

2.2.1 Tube de sédimentation et rehausse du Quadro-Control

Les tubes de sédimentation et rehausses des boîtes d'inspection sont fabriqués en polypropylène à partir de tubes conformes à la norme NF EN 13476-3 de marque ROBUKAN SMR de classe de rigidité annulaire SN8 minimale, à paroi annelée extérieure et lisse intérieure.

2.2.2 Boîte d'inspection Quadro-Control et cône du regard de visite XL

La boîte d'inspection Quadro-Control et le cône du regard de visite XL sont fabriqués en polyéthylène.

Les caractéristiques du polyéthylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 925 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183-2
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 10 min	200 °C	NF EN 728
Indice de fluidité à chaud	16 ≥ MFR ≥ 3 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 15,5 MPa	Vitesse 50 mm/min T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527-2
Module de traction	≥ 700MPa	Vitesse 2 mm/min T=23 ± 2°C	

*Contrôles sur produit fini.

2.2.3 Corps du regard de visite XL

La matière utilisée pour le corps du regard est du polyéthylène vierge conforme à la norme NF EN 13476-3.

Les caractéristiques du polyéthylène constituant le corps sont les suivantes :

Caractéristique	Spécification	Paramètres de l'essai	Méthode d'essai
Masse volumique	≥ 950 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183-2
Indice de fluidité à chaud	0,2 ≥ MFR ≥ 0,4 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	20 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527-2
Allongement au seuil d'écoulement	≥ 8 %		
Module de traction	≥ 800 MPa	Vitesse 1 mm/mn T=23 ± 2°C	

2.2.4 Grilles anti-remobilisation et de coalescence

La matière utilisée est du polypropylène.

Les caractéristiques de polypropylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 890 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 8 min,	200°C	NF EN 728
Indice de fluidité à chaud	8,0 ≥ MFR ≥ 3,5 g/10 min	T=230°C / 2,16 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 25 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527
Allongement au seuil d'écoulement	4,5 %		
Module de traction	≥ 1100 MPa	Vitesse 2 mm/mn T=23 ± 2°C	

* Contrôles sur produit fini.

2.2.5 Cornières de fixation des grilles anti-remobilisation et coalescence

Les cornières sont fabriquées en acier inoxydable de nuance AISI 316 soit un acier de nuance 1.4401 selon la norme NF EN 10088-2.

2.2.6 Console d'accès pour inspection

Les consoles sont fabriquées à partir de plaques en polyéthylène façonnées.

2.2.7 Barrière anti-retour

Les barrières anti-retour sont fabriquées en EPDM-SBR de dureté Shore 65 ± 5.

2.2.8 Dalle de répartition

La dalle de répartition est fabriquée en béton armé.

Les armatures sont constituées de cercles de diamètre 800 et de deux cercles de diamètre 970 reliés par quatre étriers en fil diamètre 4.

Mesurée dans les conditions de la norme NF EN 12390-3, la résistance en compression du béton est supérieure à 30 MPa.

Il existe deux modèles de dalles de répartition selon les produits :

- Avec réservation de diamètre 620 mm pour les Sedi-pipe avec boîte d'inspection Quadro-control,
- Avec réservation de diamètre 685 mm pour les Sedi-pipe avec regard XL.

2.2.9 Joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité double lèvres sont fabriqués en EPDM de dureté Shore 50 ± 5.

2.3 Média filtrant

Le média filtrant est constitué d'oxyde ferrique de granulométrie comprise entre 1 et 2 mm et présentant une masse volumique de 600 kg/m³ ± 50.

La composition du média filtrant est déposée au CSTB.

3. Description du produit/procédé

3.1 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des tubes et regards et boîtes d'inspection sont lisses et exemptes de craquelures.

Les regards et boîtes d'inspection sont de couleur noire.

Les tubes de sédimentation sont annelés en extérieur et de couleur noire, lisse et de couleur jaune en intérieur.

La grille anti remobilisation est de couleur verte.

3.2 Dimensions et masses

Les dimensions des différents composants sont les suivantes :

3.2.11 Tubes de sédimentation

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes de sédimentation figurent en annexe (Voir figure 6).

Longueur (m)	6, 12, 18 ou 24 m		
D intérieur (mm)	400	500	600
D extérieur (mm)	458	568	682
Poids (kg/m)	10,8 kg/m	16,7 kg/m	23,5 kg/m

3.2.12 Grille anti remobilisation / coalescence

Les caractéristiques dimensionnelles de la grille anti remobilisation figurent en annexe (Voir figure 7).

3.213 Manchons des tubes de sédimentation

Les caractéristiques dimensionnelles des manchons figurent en annexe (Voir figure 8).

DN	DN 400	DN 500	DN 600
D intérieur (mm)	464,8 ± 1,8	574,3 ± 1,2	687,2 ± 1,2
Longueur (mm)	408 ± 2	515 ± 2	540 ± 5
Poids (kg)	3,160 ± 0,06	5,370 ± 0,05	6,700 ± 0,05

3.214 Boîte d'inspection Quadro-Control

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Hauteur (mm)	660
Section extérieure (mm)	800 X 800
Connexion Sedi-pipe	DN/ID normalisés 400/500/600
DN Entrée/sortie (mm)	DN/OD normalisés 200 à 300
Poids (kg)	41 à 51 kg suivant la hauteur

L'assemblage des tubes à la boîte d'inspection est réalisé au moyen de manchons femelles soudés.

Les caractéristiques dimensionnelles des boîtes d'inspection Quadro-Control ainsi que leurs équipements (en fonction de l'application) figurent en annexe (Voir figures 9 à 24).

3.215 Réhausse du Quadro-control

Les caractéristiques dimensionnelles des réhausse de Quadro-control sont :

D intérieur (mm)	500
D extérieur (mm)	568

3.216 Regard XL

Les caractéristiques dimensionnelles des regards XL ainsi que leurs équipements (en fonction de l'application) figurent en annexe (Voir figures 26 à 29).

Hauteur (mm)	2500 ≤ h ≤ 5000
D intérieur (mm)	1000
DN connection Sedi-pipe	DN normalisés 600
DN Entrée/sortie (mm)	DN normalisés 300 à 600
Poids (kg)	200 à 340 kg suivant la hauteur

3.217 Dalles de répartition

Les caractéristiques dimensionnelles des dalles de répartition sont données figures 42 et 43 en annexe.

La résistance à la compression de la couronne de répartition est supérieure à 300 kN.

La capacité minimale requise (F_{mini}) pour l'ancrage dans le béton est déterminée selon la procédure suivante :

P : poids du produit en daN,

n : nombre de point de levage utile : $n = 2$,

k : coefficient de sécurité sur le béton : $k = 2,5$

e : coefficient d'élinguage : en général $e = 1,16$ correspondant à un angle au sommet des élingues de 60° ,

d : coefficient dynamique : $d = 2$ correspondant à un levage et un transport sur terrain plat à très peu accidenté.

$F_{\text{mini}} = ((k \cdot e \cdot d) / n) \cdot P$

Soit dans le cas du levage en deux points utiles :

$F_{\text{mini}} = 2,9 P$

L'appareil d'essai est conçu pour solliciter à l'arrachement les inserts noyés dans les produits.

Un essai de type, réalisé sur l'ensemble des boucles d'ancrage, est conduit à la rupture pour une configuration de manutention à l'horizontale.

La rupture, de l'ancrage ou du béton, ne doit pas intervenir pour une charge inférieure à la résistance minimale requise.

$F_{\text{mini}} = 2,9 P$ soit $2,9 \cdot 384 = 1\,115$ daN.

3.218 Connecteur pour Rigofill Inspect

Les caractéristiques dimensionnelles du connecteur pour Rigofill Inspect figurent en annexe (Voir figure 18).

3.219 Pièce de jonction cartouche

Les caractéristiques dimensionnelles des pièces de jonction pour cartouche Sedi-substrator et Sedi-substrator XL figurent en annexe (Voir figure 24 Sedi-substrator et figure 30 Sedi-substrator XL).

3.2110 Cartouche Sedi-substrator

Les caractéristiques dimensionnelles des cartouches Sedi-substrator et Sedi-substrator XL figurent en annexe (Voir figures 25 et 31).

La masse de la cartouche Sedi-substrator est de 30 kg pleine.

La masse d'une cartouche Sedi-substrator XL est de 55 kg pleine.

3.3 Volumes utiles

Le volume utile des différents Sedi-pipe résulte des cotes intérieures et figure dans le tableau 1 en annexe. Il est déterminé par CAO.

3.4 Capacité de stockage des flottants ou liquides légers

La capacité de stockage des flottants et liquides légers de la gamme Sedi-pipe résulte des cotes intérieures et figure dans le tableau 1 en annexe. Il est déterminé par CAO.

3.5 Capacité de stockage des boues décantées

La capacité de stockage des boues décantées pour la gamme Sedi-pipe résulte des cotes intérieures et figure dans le tableau 1 en annexe. Il est déterminé par CAO.

3.6 Performances épuratoires

Les performances épuratoires sont établies sur la base d'essais conventionnels et études en laboratoire et sur site.

3.6.1 Rétention des Matières en Suspension

3.6.1.1 Etude sur Sedi-pipe à échelle réduite

Le piégeage des MES par le procédé Sedi-pipe a fait l'objet de tests réalisés à l'échelle 1/5 à l'aide de matières en suspension minérales (CaCO_3) de granulométrie comprise entre 0 et 100 μm (La pollution minérale des eaux pluviales est majoritairement associée à cette fraction granulométrique).

Ces essais ont permis de définir les rendements conventionnels attendus en fonction du débit entrant (Voir figure 33).

3.6.1.2 Etude sur Sedi-pipe XL à échelle réduite et échelle 1

Le piégeage des MES par le procédé Sedi-pipe XL a fait l'objet de tests réalisés à l'échelle 1/5 et à échelle 1 à l'aide de matières en suspension minérales (CaCO_3 et Millisil W4) de granulométrie comprise entre 0 et 300 μm . Ces essais ont permis de confirmer la première approche effectuée à échelle réduite.

3.6.2 Pollution accidentelle

Les essais sont réalisés suivant le protocole de l'essai Tüv Rheinland LGA Products GmbH (24 mars 2011) mentionné dans le paragraphe B, sur la gamme Sedi-pipe XL-Plus 6, 12, 18 et 24 pour des débits de 20, 30 et 40 l/s. Ces essais montrent les concentrations moyennes en hydrocarbures suivantes en sortie :

Sedi-pipe	Débit (l/s)		
	20	30	40
	Concentration moyenne (mg/l)		
XL Plus 600/6	5,5	9,7	159
XL Plus 600/12	1,4	3,4	63
XL Plus 600/18	1,2	2,7	50
XL Plus 600/24	0,5	3,0	30

3.6.3 Rétention des métaux

Le substrat utilisé permet la rétention des métaux lourds (Cu, Zn, Cd, Pb, Hg) ainsi que l'adsorption de l'arsenic et des phosphates. Ses performances ne sont pas affectées par la présence de sels de fonte

3.6.4 Etude sur site

Les mesures effectuées après 21 mois en conditions réelles de fonctionnement et dont l'ouvrage est constitué d'un Sedi-pipe Basic de longueur 6 m ont permis de montrer :

- Le piégeage des matières dans la zone de rétention dédiée,
- La capacité du procédé à retenir des MES de granulométrie comprise entre 20 et 200 μm ,
- La capacité du procédé à retenir sable et macro déchets de granulométrie > à 100 μm ,
- La possibilité d'inspecter et curer le dispositif.

3.7 Etanchéité

Les tubes et les assemblages des tubes de sédimentation sont étanches dans les conditions de la norme NF EN 13476-3.

Les regards et boîtes d'inspection ainsi que l'assemblage des tubes sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 13598-2.

3.8 Comportement mécanique

3.8.1 Tubes de sédimentation

Les tubes de sédimentation sont conformes à la norme NF EN 13476-3 et de classe de rigidité SN8.

3.8.2 Regard XL

Le regard XL peut être mis en œuvre jusqu'à 5 m de profondeur en présence ou non de nappe phréatique.

Les corps de regard en DN/ID 1000 sont conformes à la NF EN 13476-3 et sont de classe de rigidité SN8.

La conception des regards (cône, corps, fond) a été appréhendée en simulation, par la méthode des éléments finis et en tenant compte du comportement du matériau à long terme avec une structure de voirie de 50 MPa pour trafic de type convoi BC.

3.8.3 Quadro-Control

La boîte d'inspection Quadro-Control peut être mise en œuvre jusqu'à 5 m de profondeur sans présence de nappe phréatique et 2,5 m en présence de nappe.

Les réhausses en DN/ID 500 sont conformes à la norme NF EN 13476-3 et sont de classe de rigidité SN8.

La validation du comportement mécanique a été appréhendée en simulation, par la méthode des éléments finis et en tenant compte du comportement du matériau à long terme avec une structure de voirie de 50 MPa pour trafic de type convoi BC.

3.9 Comportement hydraulique

Les pertes de charge occasionnées par le procédé Sedi-pipe ont été déterminées sur la base d'essais hydrauliques réalisés à l'échelle 1 sur l'ensemble des débits de transit envisagés.

Le diamètre intérieur de la canalisation d'entrée aux procédés Sedi-pipe Basic et Level doit être inférieur à 300 mm par ligne de traitement.

Le diamètre intérieur de la canalisation d'entrée aux procédés Sedi-pipe XL doit être inférieur à 600 mm par ligne de traitement.

La valeur maximale des débits d'entrée aux différents Sedi-pipe figure en annexe (Voir figure 39).

4. Marquage

Le marquage des tubes de sédimentation est conforme aux exigences liées à l'Avis Technique et au référentiel de la marque QB.

5. Conditionnement, manutention, stockage

5.1 Conditionnement

Les boîtes d'inspection et rehausses associées sont livrées à l'unité. Elles sont équipées d'un couvercle empêchant l'entrée de matériau lors de la mise en œuvre.

Les regards sont livrés assemblés sur palette.

Les tubes de sédimentation sont livrés à l'unité ou sur palette cerclée par 2, empilés et attachés entre eux sur une hauteur maximum de 4,5 m.

La dalle de répartition est cerclée à l'unité sur des chevrons.

5.2 Manutention

Pour les opérations de chargement et déchargement l'usage de fourches ou élingues est obligatoire.

Les opérations de décolisage s'effectueront au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

5.3 Stockage

Chaque palette doit être stockée sur une aire plane dégagée de tout objet pouvant créer des dommages aux produits.

6. Conception et dimensionnement de l'ouvrage de traitement

6.1 Etude préalable

L'étude préalable doit permettre de définir les objectifs du dispositif mis en œuvre :

6.1.1 Caractérisation du bassin versant

La définition de la nature des surfaces de collecte par caractérisation des sous bassins doit distinguer les :

- Toitures,
- Espaces verts,

- Chaussées,
- Route,
- Apports d'origines industrielles.

Les pentes et coefficients de ruissellement des sous-bassins versants doivent être renseignés.

6.1.2 Objectifs du traitement

L'objectif du traitement est défini sur la base d'un rendement conventionnel établi à partir des essais tels que définis au § 3.6.

Les objectifs du traitement doivent être définis.

On distinguera :

- La rétention des MES en vue de faciliter les conditions d'entretien d'un dispositif d'infiltration enterré.
- La rétention des MES en vue d'un rejet dans un réseau unitaire ou pluvial,
- La rétention de la pollution avant rejet dans un milieu superficiel.
- La rétention des arrivées accidentelles d'hydrocarbures.

6.1.3 Conditions hydrauliques

Les conditions hydrauliques doivent être fixées dans le cadre de l'étude préalable (intensité annuelle de pluie à prendre en compte).

6.2 Dimensionnement

Le choix du procédé est réalisé en fonction de l'objectif du traitement et des contraintes du site.

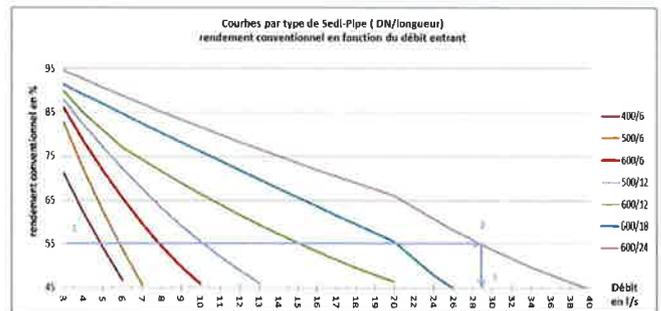
Le choix du procédé et le dimensionnement de l'ouvrage sont réalisés selon le logigramme figurant en annexe (Voir figure 32).

Les rendements conventionnels souhaités peuvent être obtenus à l'aide d'une seule unité de traitement Sedi-pipe ou par la mise œuvre en parallèle de plusieurs tubes de sédimentation (Voir figure 41).

Après sélection du produit adéquat, le choix du DN et de la longueur peut s'effectuer selon deux approches :

6.2.1 Approche par débit

Suivant les objectifs fixés par le maître d'ouvrage, on définit par lecture graphique des différentes courbes du Sedi-pipe le débit de traitement (Q t) admissible à l'obtention du rendement épuratoire conventionnel souhaité (Voir figure 33).

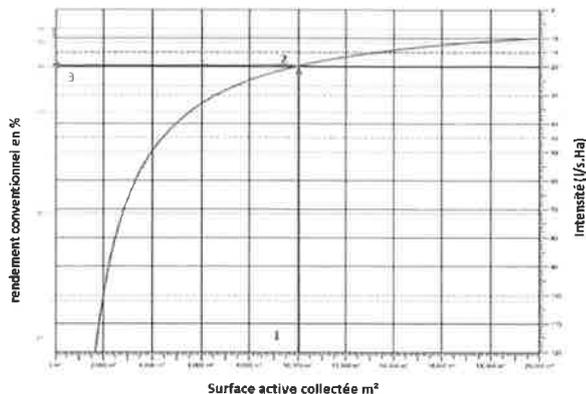


- 1) définition du rendement épuratoire conventionnel souhaité,
- 2) définition du point d'intersection rendement /courbe produit,
- 3) établissement du débit de traitement par unité.

Nota : dans le cas où les prétraitements sont effectués en amont d'une structure de rétention (SAUL ou autre) le système ou l'ensemble de système Sedi-pipe seront équipés d'un by-pass hydraulique pour rester cohérent avec les limites hydrauliques du Sedi-pipe et l'objectif de rétention/rejet.

6.2.2 Approche par surface

Les études réalisées ont permis la réalisation de courbes reliant le rendement conventionnel (%) avec la surface (m²) et l'intensité pluviométrique (l/s.ha) annuelle (Voir figures 34 à 40).



- 1) Choix de la surface active de récolte,
- 2) définition du point d'intersection rendement /courbe produit,
- 3) établissement du rendement épuratoire conventionnel souhaité.

7. Mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre figurent dans le guide de pose fournis par Fraenkische « Systèmes d'épuration souterrains pour Eaux pluviales Sedi-pipe/Sedi-substrator ».

L'installation du système Sedi-pipe sera effectuée selon les prescriptions générales du fascicule 70.

Les regards et boîtes d'inspection nécessitent la mise en œuvre d'une dalle de répartition.

8. Entretien et maintenance

8.11 A réception

Le procédé doit faire l'objet d'un curage à réception de l'ouvrage.

8.12 En exploitation

Les volumes de boues captées par les systèmes Sedi-pipe dépendent de conditions locales (surface de collecte et nature des événements pluvieux).

Au plus tard, un deuxième curage doit être réalisé à l'issue de la première année de fonctionnement. Au cours de cet entretien une vidéo-inspection par caméra est nécessaire.

La fréquence de curage à actualiser est déterminée à partir de l'estimation des volumes de boues observés.

L'intervalle maximum sans entretien ne doit pas dépasser 4 ans.

Les cartouches des produits Sedi-substrator et Sedi-substrator XL doivent être changées a minima tous les quatre ans. Un anneau situé sur le dessus de la cartouche permet d'arrimer un crochet et de faire coulisser la cartouche le long des guides vers la sortie.

8.13 Recommandations

Les opérations de maintenance s'effectuent à partir des regards ou boîtes d'inspection en amont ou aval des tubes de sédimentation depuis le terrain fini en ayant pris soin de sécuriser les zones d'intervention selon la législation applicable.

L'introduction des outils d'inspection est facilitée par la console de service dans le regard de départ.

Le pompage ou l'inspection s'effectue à partir du regard amont, point bas du système.

Le curage sera effectué à l'aide d'une buse rotative (Pression 80 à 120 bars) conformément aux prescriptions de la norme NF P16-442.

Les déchets extraits doivent être éliminés en respectant les exigences réglementaires.

Le système Sedi-pipe a été conçu pour pouvoir opérer par des outils depuis le terrain fini. De ce fait aucun regard n'est équipé de moyen d'accès humain.

Si pour des raisons spécifiques, il est évalué par l'exploitant qu'un homme doit intervenir à l'intérieur, cette opération ne pourra être envisagée que sur les Sedi-pipe équipés de Regard XL. La vidange totale de l'appareil devra être opérée en premier. L'intervention sera réalisée en respectant les règles de sécurité applicables à ce type d'opération notamment en terme de :

- Sécurisation du lieu d'intervention,
- Moyens mis en œuvre pour descendre à l'intérieur,
- Intervention dans des ouvrages enterrés (ventilation, mesure permanente des gaz, etc),

Cette liste est non exhaustive.

Note : Dans le cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures l'installation doit être vidangée et curée aussi vite que possible. A défaut une pluie ultérieure peut conduire à un rejet d'hydrocarbures.

Fraenkische France fournit un guide d'entretien reprenant ces éléments.

9. Mode de commercialisation

Le procédé Sedi-pipe est commercialisé par un réseau de distributeurs.

10. Contrôles internes

10.1 Contrôle sur les matières premières

Un certificat de conformité (type 3.1 au sens de la norme NF EN 10204) aux caractéristiques matières du chapitre 2.1 est fourni par le (ou les) fournisseur(s) pour chaque lot (correspondant à une livraison).

Les tubes utilisés pour la réalisation des procédés Sedi-pipe font l'objet d'une certification de conformité à la norme NF EN 13476-3 délivré par le SKZ.

10.2 Contrôle sur le process de fabrication

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

10.3 Contrôle sur les produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont les suivants :

10.31 Boîte d'inspection

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Poids	Contrôles en début de production, 1 fois par semaine	1 boîte d'inspection
Dimensionnel		
Aspect	En permanence	Toutes les boîtes d'inspection
Résistance à la compression (sens vertical)	A fois par mois	1 boîte d'inspection

10.32 Regard XL

Natures des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Vérification des composants	Chaque pièce assemblée	Chaque pièce
Contrôle soudure		
Dimensionnel		
Identification produit		
Aspect	En permanence	

10.33 Tube de sédimentation

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Vérification des composants	Chaque pièce assemblée	Chaque pièce
Contrôle soudure		
Dimensionnel		
Identification produit		
Aspect	En permanence	

11. Certification

11.1 Management de la qualité

Le système qualité mis en place dans les usines de production est basé sur les exigences de la norme ISO 9001 (version 2008).

11.2 Certification Produit

Les produits Sedi-pipe Basic, Sedi-pipe Level, Sedi-pipe XL, Sedi-pipe XL Plus, Sedi-substrator XL, Sedi-substrator (tubes de sédimentation, regards, boîte d'inspection) font l'objet de contrôles réguliers par les organismes suivants :

- Tubes de sédimentation : SKZ

- Corps regard XL : HESSEL Ingenieurtechnik
- Quadro-control : CSTB

Les enveloppes 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.

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,
- Caractéristiques mécaniques,
- Etanchéité.

Les contrôles réalisés par le CSTB comprennent au minimum une visite par an du centre de fabrication pour validation du système qualité.

Les essais suivants sont réalisés en usine, en présence du CSTB ou dans les laboratoires du CSTB :

- Caractéristiques dimensionnelles de la boîte d'inspection et d'un regard XL,
- Caractéristiques dimensionnelles d'un tube de sédimentation.

Le certificat est disponible sur le site : evaluation.cstb.fr

B. Résultats expérimentaux

Les performances et bases de dimensionnement du procédé Sedi-pipe ont été établies à partir des études suivantes :

- Determination and classification of the treatment capacity of a decentralized stormwater treatment system according to the Advisory Leaflet DWA-M 153IWS- Leipzig Institut (mars 2010).
- Sedi-pipe: Research and guidelines for implementation. TAUW Delft institut (24 juillet 2012).
- Performances du Sedi-pipe XL+ selon la norme NF EN 858-1-TÜV Rheinland LGA Products GmbH (24 mars 2011).
- Quantification et caractérisation de la pollution retenue par le procédé Sedi-pipe basic -CSTB (novembre 2014).

- Zulassungsgrundsätze des DIBt für „Niederschlagwasserbehandlungsanlagen“ Teil 1 fassung Februar 2011, einschliesslich der SVA-Beschlüsse vom 28.10.2011- TÜV Rheinland LGA Products GmbH (28 mars 2012).
- Evaluation for moulded manholes with flexible behavior - Quadro Control - Manhole 1000 of Fränkische Rohrwerke Simulation by Finite Element Method (2 avril 2015)

Le comportement mécanique de la boîte d'inspection Quadro-control a fait des rapports N°PB 5.2-12-322-1 (Aout 2012), 5.2/12-367-1 (mai 2013), 5.2.13-349-1 (décembre 2013) du MFPA Leipzig.

Le comportement mécanique à court terme dans le sens vertical et horizontal des regards à fait l'objet du rapport N° PB5.2/12-382-1 par le MFPA Leipzig (Novembre 2012).

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

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

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les procédés Sedi-substrator XL 600/12, 600/18, 600/24 et Sedi-substrator XL 600/12+12 font l'objet de l'agrément Z-84.2-11 délivré par le DIBT (8 février 2018)

Plus de 100 installations Sedi-pipe ont été mises en œuvre en Europe depuis 6 ans.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

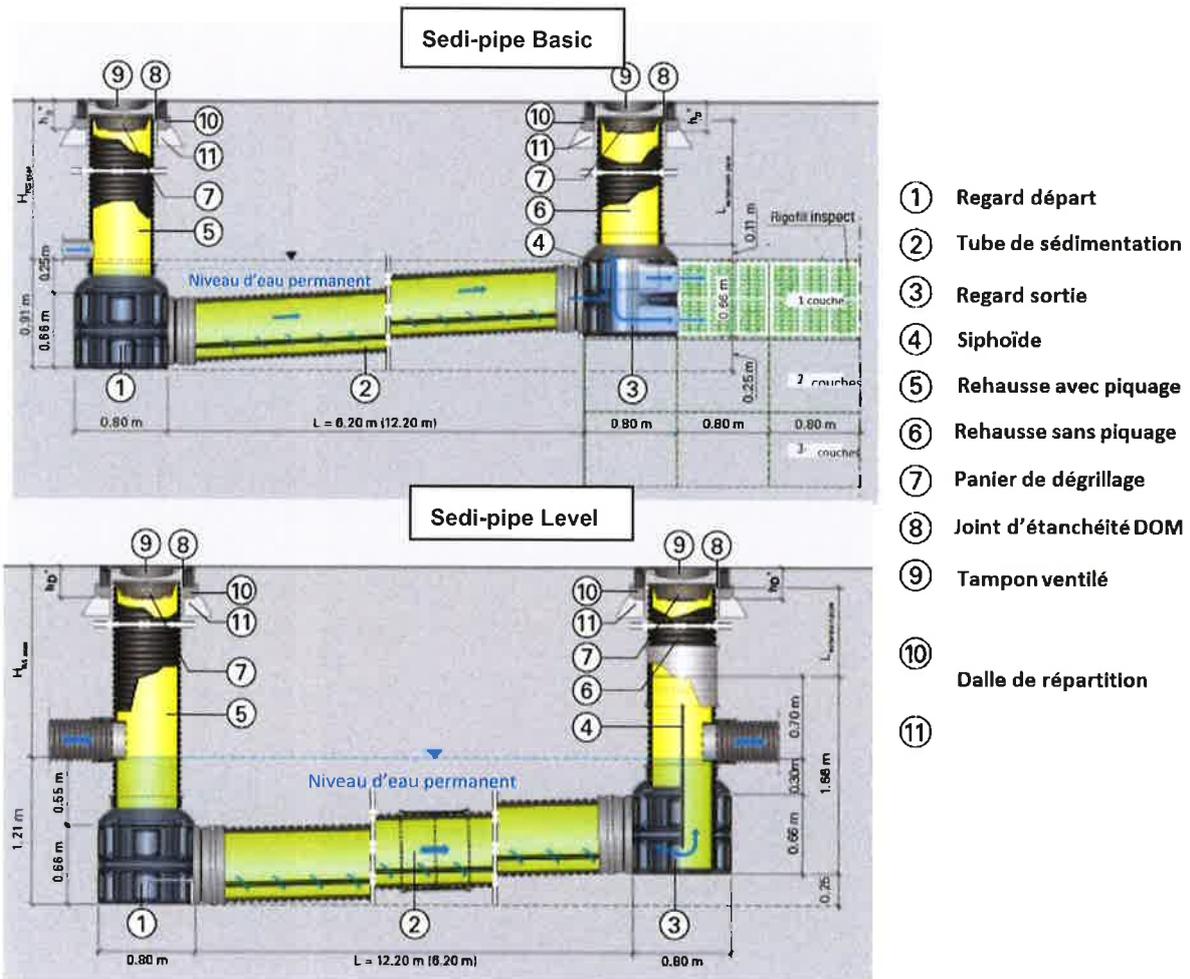


Figure 1a et 1b: Sedi-pipe basic & Level

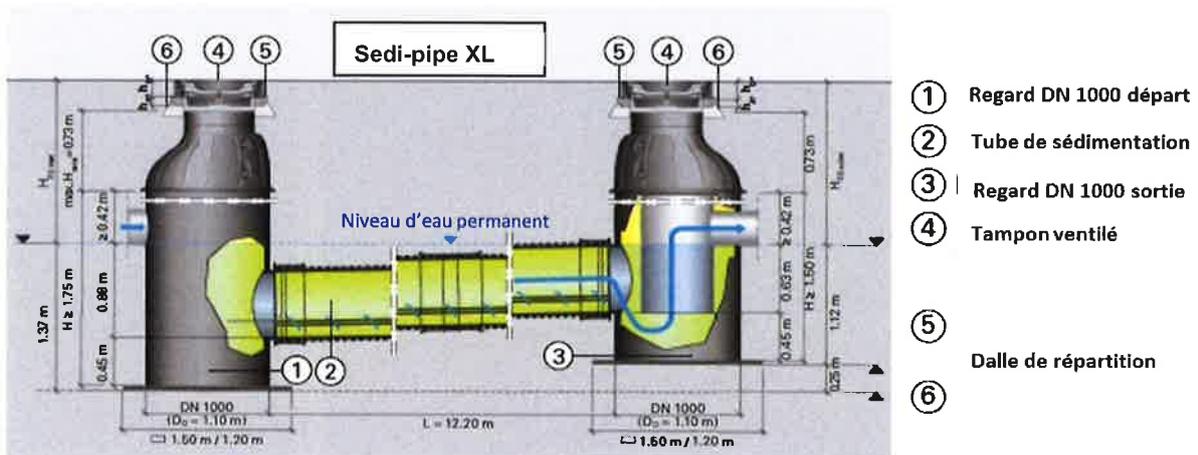


Figure 2 : Sedi-pipe XL

Produit	Capacité de stockage des flottants/liquides légers (l)	Capacité de stockage Boues (l)	Volume utile (l)
Sedi-pipe Basic			
400/6	230	280	1620
500/6	230	270	2040
600/6	320	280	2540
500/12	340	440	3210
600/12	520	490	4210
Sedi-pipe level			
400/6	670	280	1710
500/6	920	270	2130
600/6	1160	280	2630
500/12	1440	440	3300
600/12	1920	490	4300
Sedi-pipe XL / XL+			
600/6	2000	680	3620
600/12	3160	890	5300
600/18	4340	1100	6980
600/24	5520	1300	8670
Sedisubstrator			
400/6	360	280	1180
500/6	380	440	1600
500/12	620	440	2610
Sedisubstrator XL			
600/12	3800	890	5140
600/18	5370	1100	7040
600/24	6930	1300	8940

Tableau 1 : Volumes utiles et capacités de stockage de la gamme Sedi-pipe

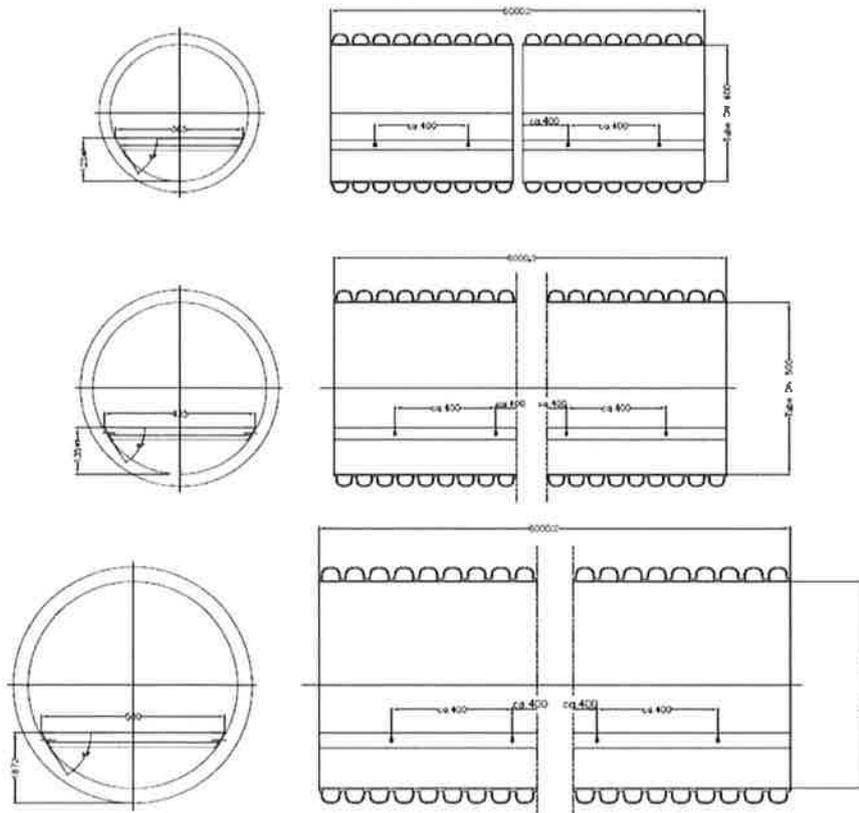


Figure 6 : Tube de sédimentation DN 400/500/600

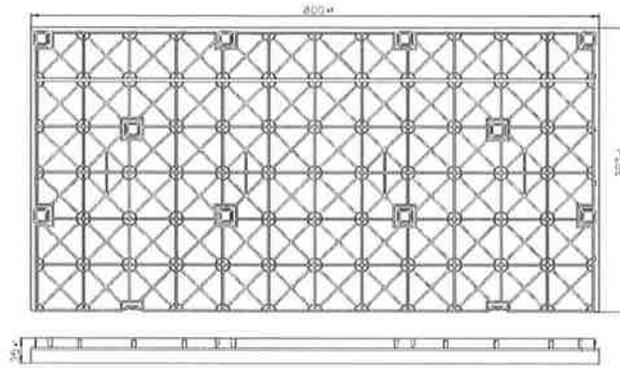


Figure 7 : grille anti remobilisation / coalescence

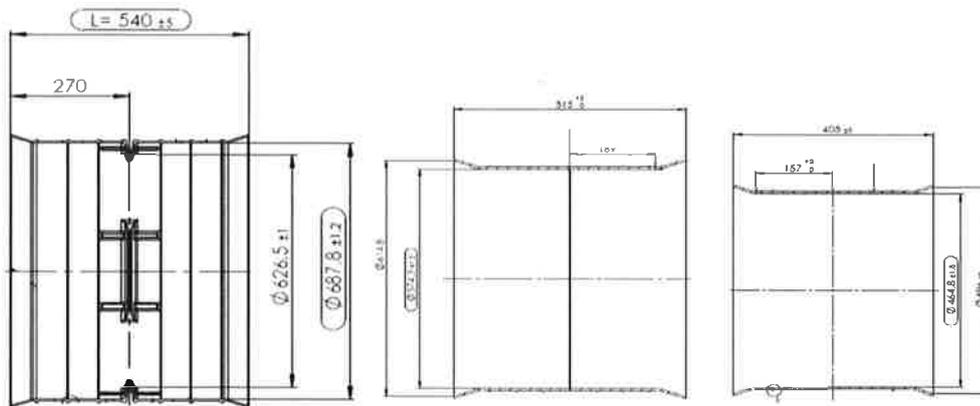


Figure 8.1 : Manchon DN 600

Figure 8.2 : Manchon DN 500

Figure 8.3 : Manchon DN 400

Figure 8 : Manchons pour tubes de sédimentation DN 400 /500/600

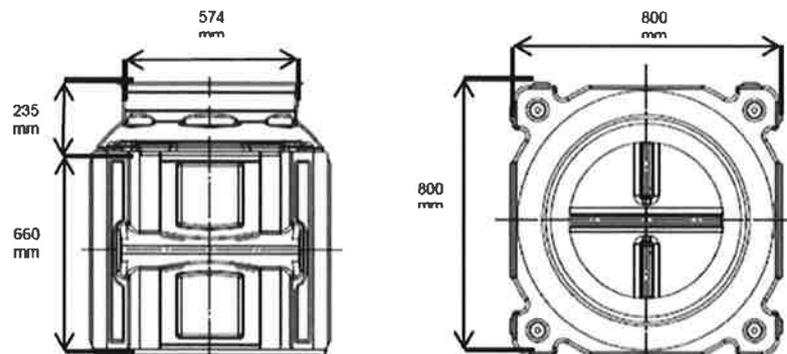


Figure 9 : Elément de fond de la boîte d'inspection Quadro-control

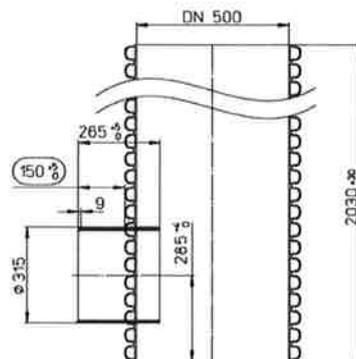


Figure 10 : Rehausse avec piquage de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level

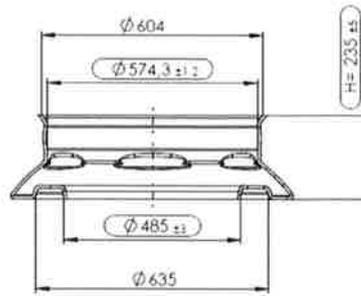


Figure 11 : Cône de la boîte d'inspection Quadro-control

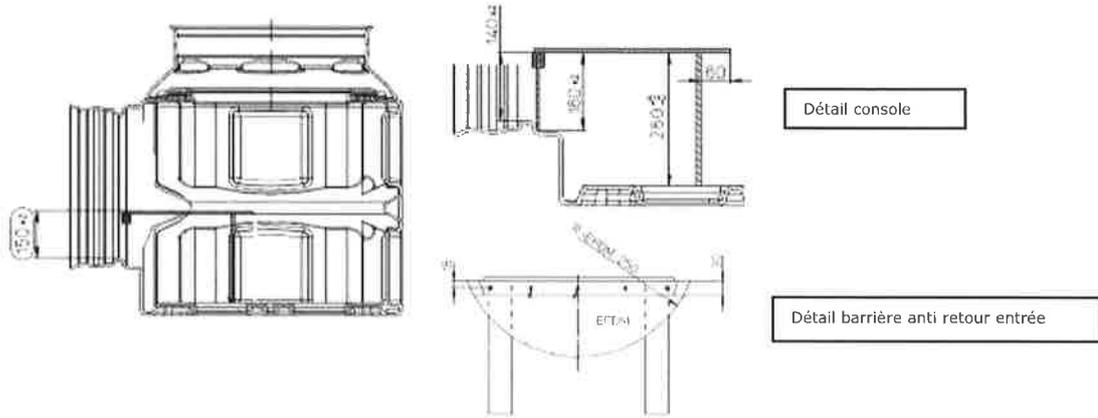


Figure 12 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation DN 400.

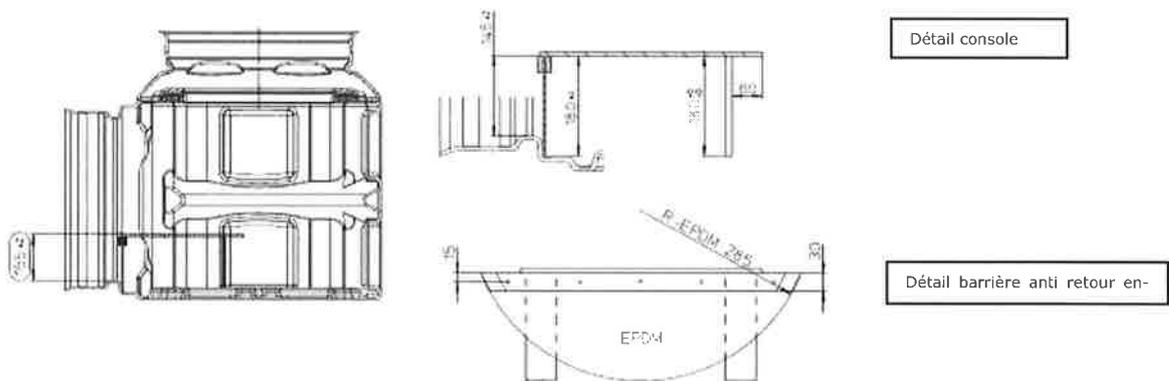


Figure 13 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation entrée DN 500

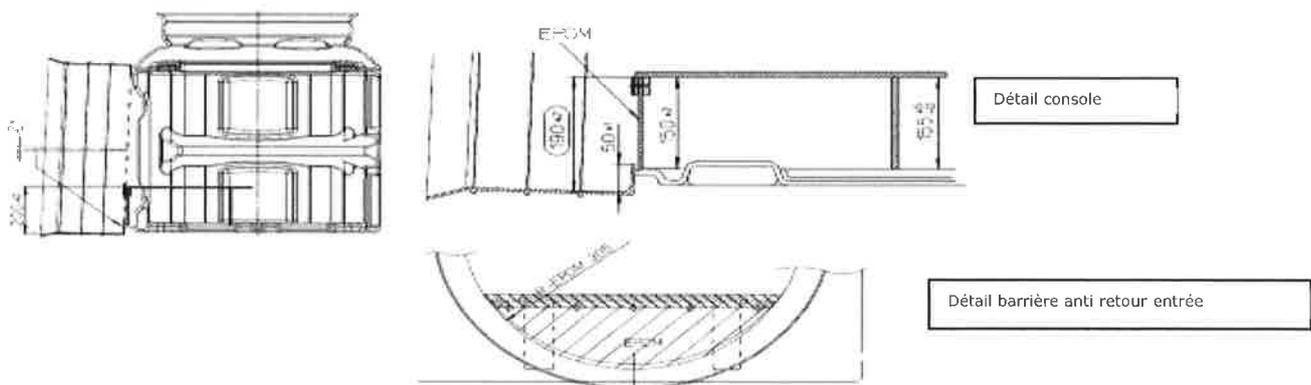


Figure 14 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation entrée DN 600

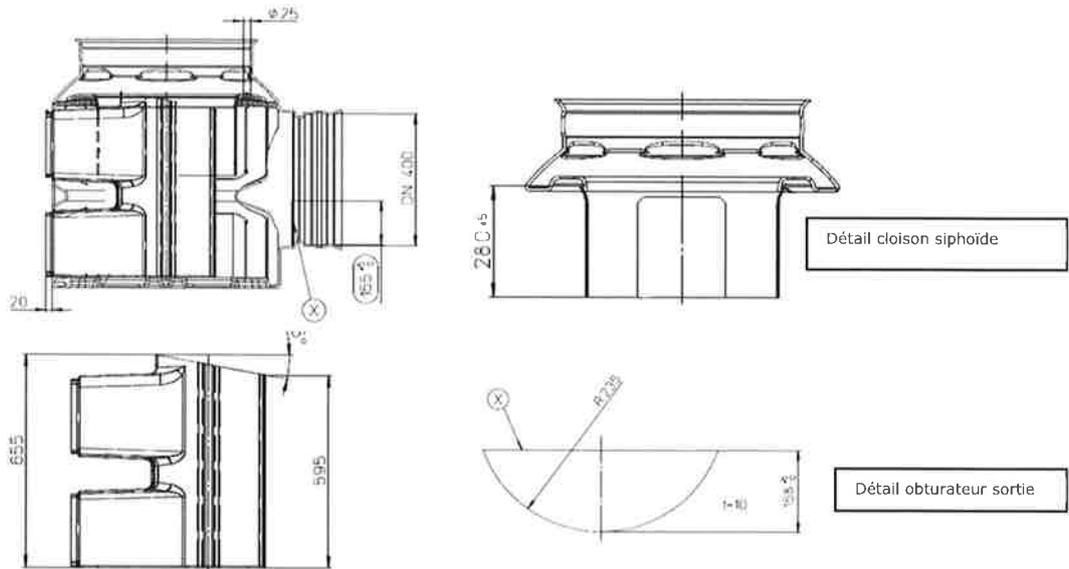


Figure 15 – Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 400

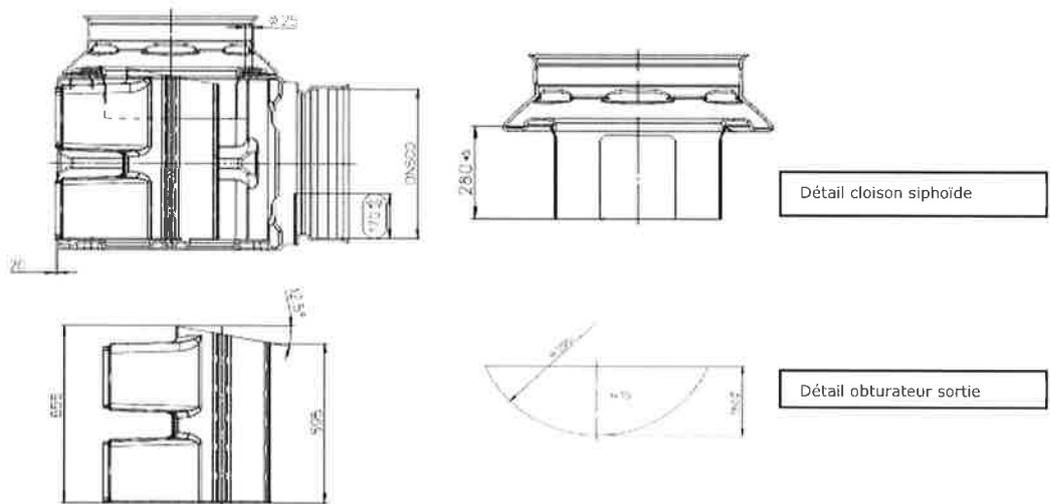


Figure 16 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 500

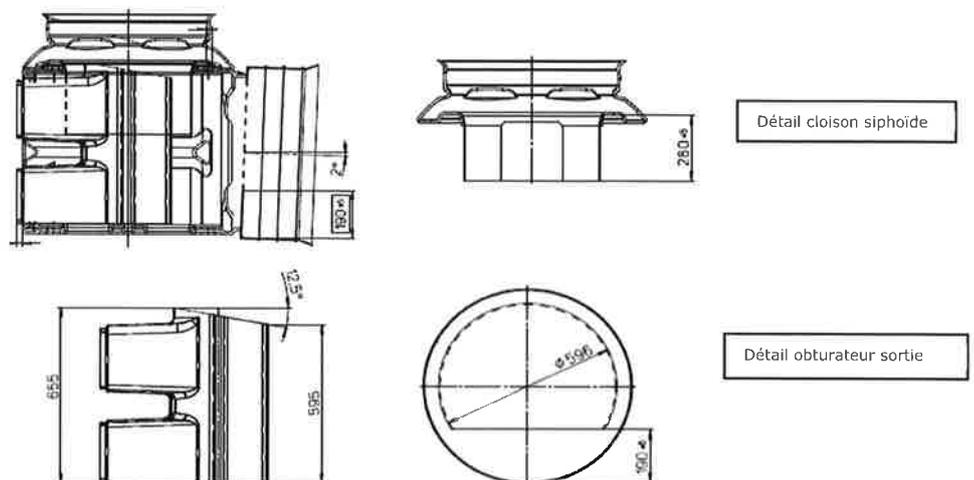


Figure 17 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 600

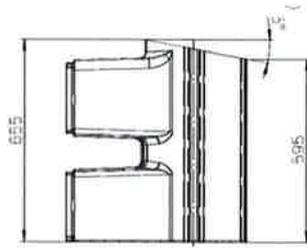


Figure 18 : Détail pièce de jonction SAUL Rigofill

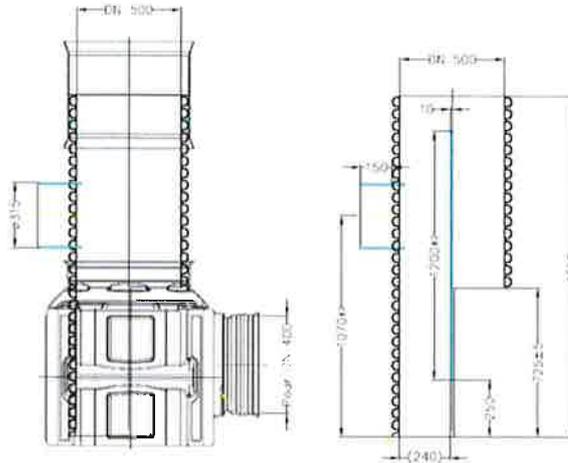


Figure 19 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 400 (sortie)

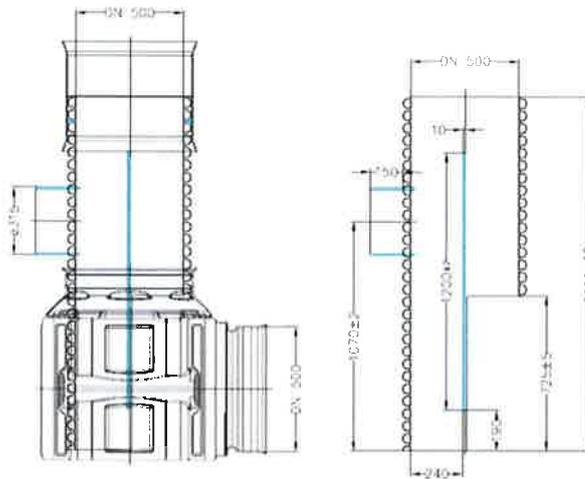


Figure 20 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 500 (sortie)

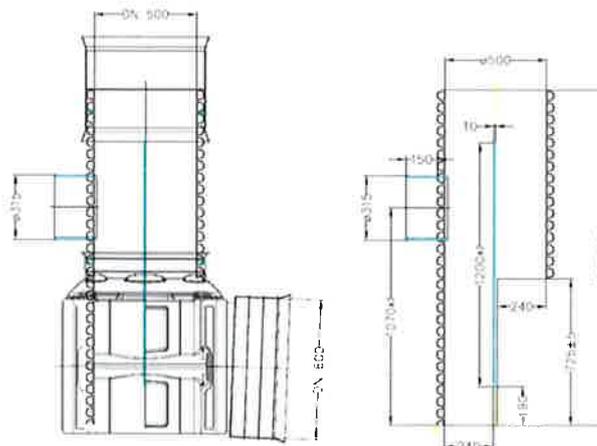


Figure 21 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 600 (sortie)

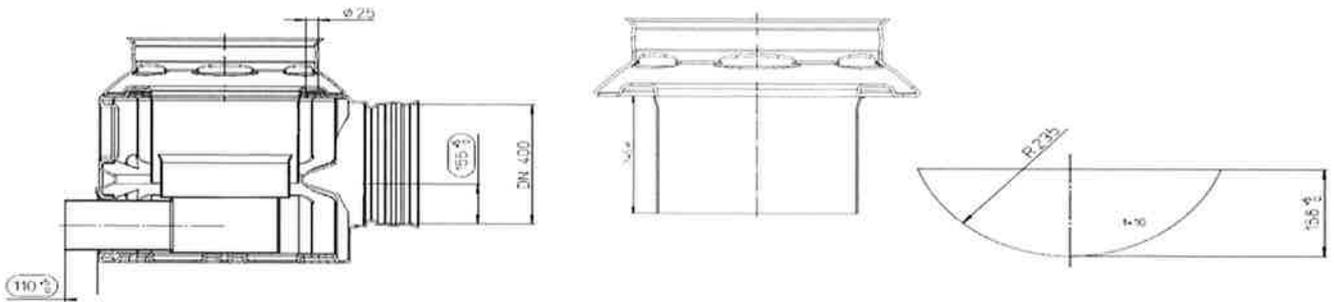


Figure 22 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-substrator pour tube de sédimentation (DN 400) Sortie

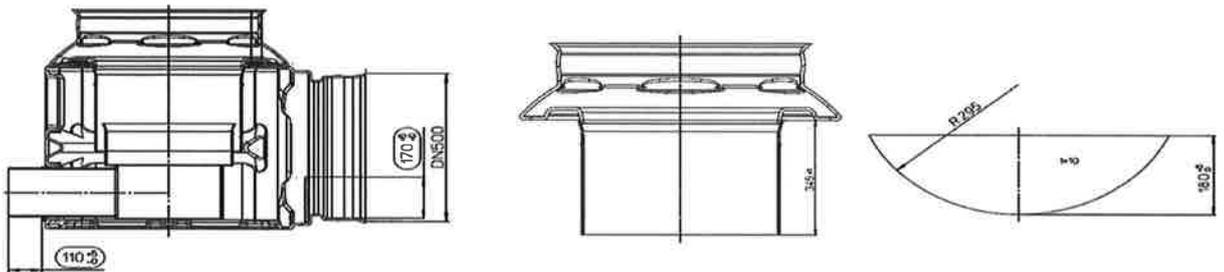


Figure 23 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-substrator pour tube de sédimentation (DN 500) Sortie

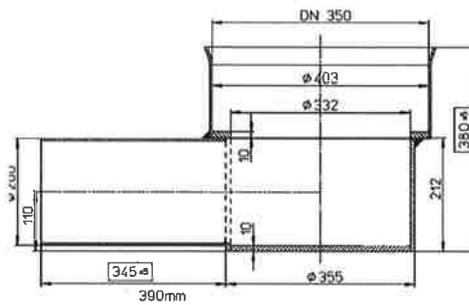


Figure 24 : Détail pièce de jonction cartouche Sedi-substrator

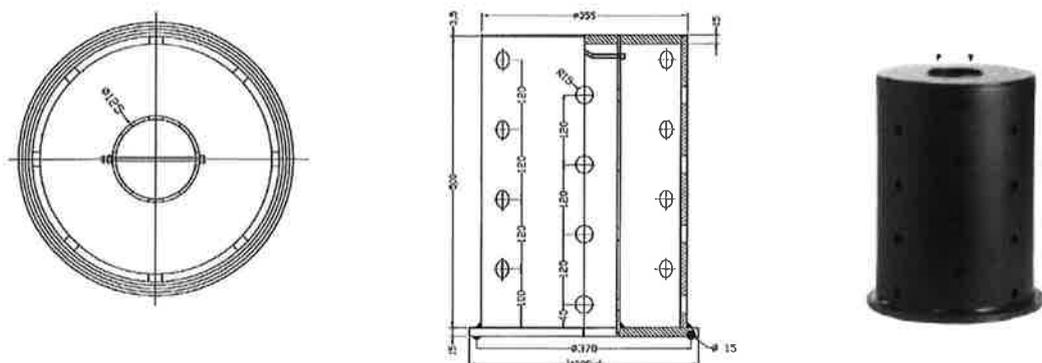


Figure 25 : Cartouche à substrat Sedi-Substrator

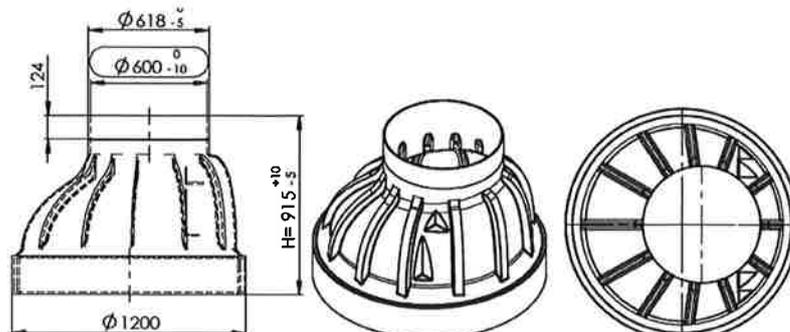


Figure 26 : Cône pour regard DN 1000 Sedi-pipe XL/XL+ / Sedi-substrator XL

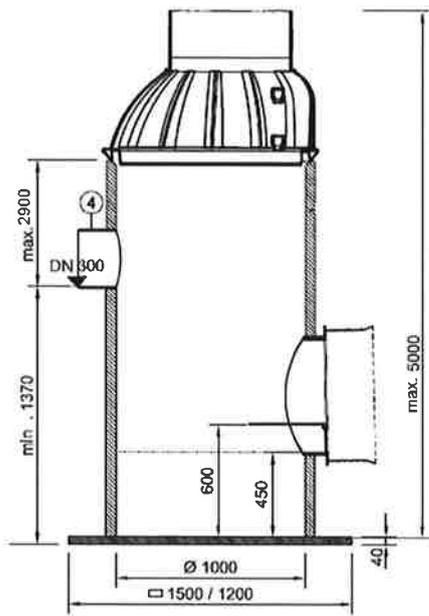


Figure 27

Regard départ Sedi-pipe XL/XL+ /Sedi-substrator XL pour tube de sédimentation DN 600

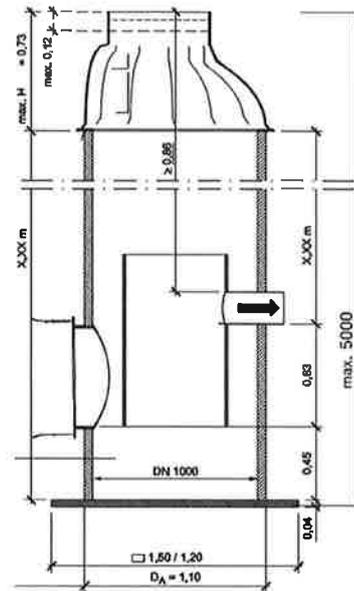


Figure 28

Regard sortie Sedi-pipe XL/XL+ pour tube de sédimentation DN 600

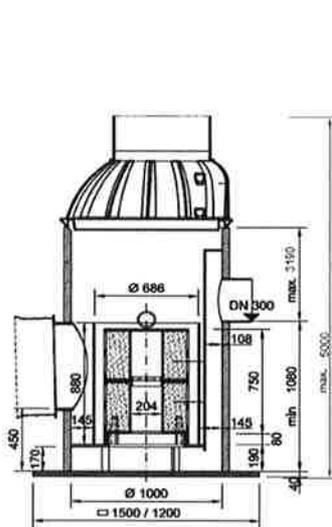


Figure 29a :

Regard de sortie Sedi-substrator XL DN 600 12m

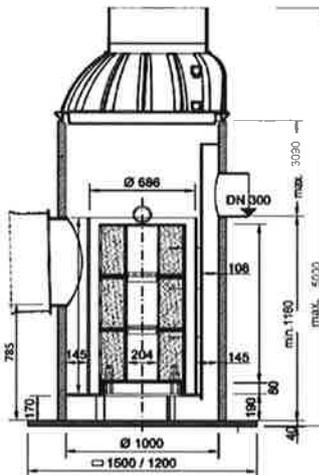


Figure 29b :

Regard de sortie Sedi-substrator XL DN 600 18m

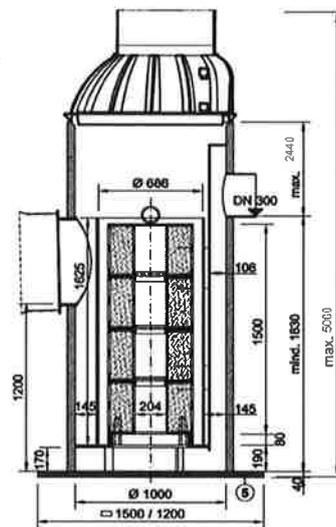


Figure 29c :

Regard de sortie Sedi-substrator XL DN 600 24m

Figure 29 : Élément du regard Sedi-substrator XL pour tube de sédimentation entrée DN 600 (12, 18 et 24 m)

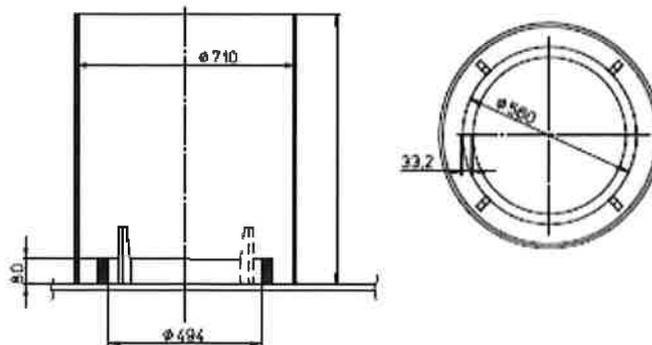


Figure 30 : Détail pièce de jonction cartouche Sedi-substrator XL

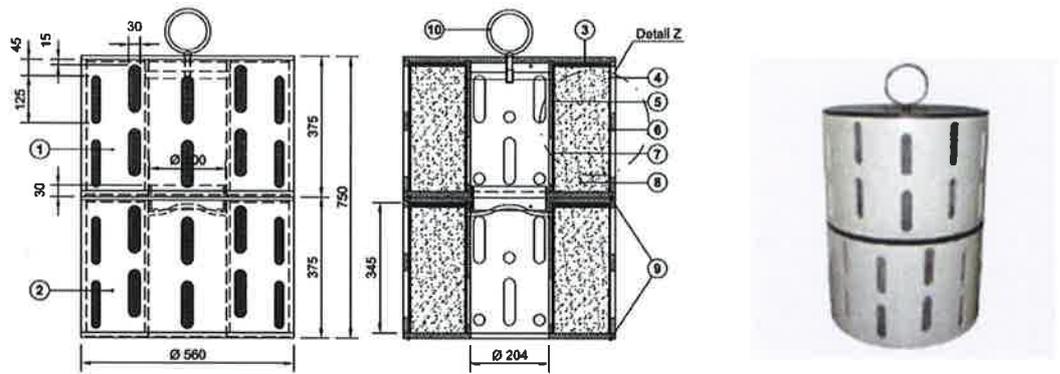


Figure 31 : Cartouche à substrat Sedi-substrator XL

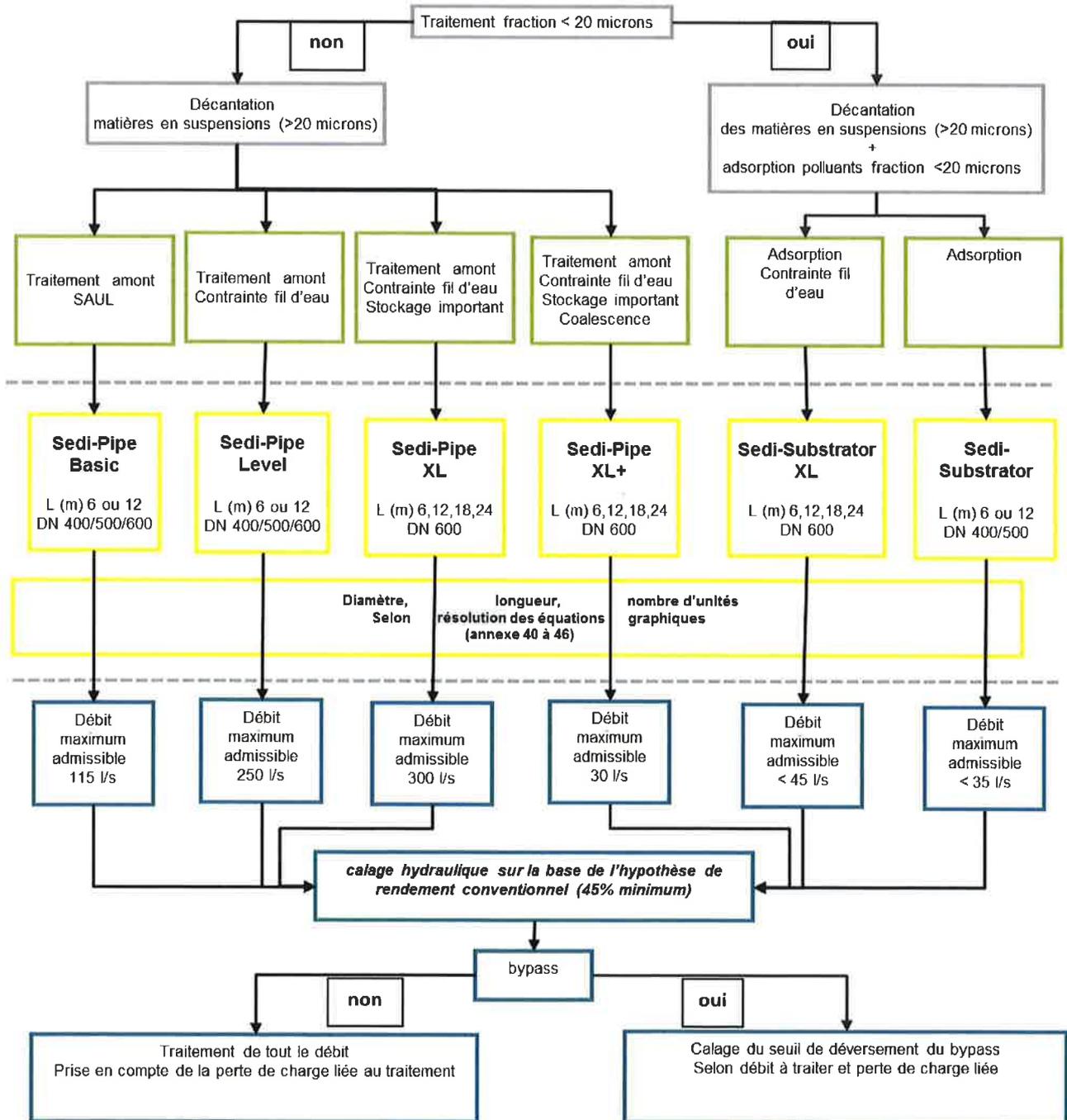


Figure 32 : Logigramme de choix et dimensionnement Sedi-pipe

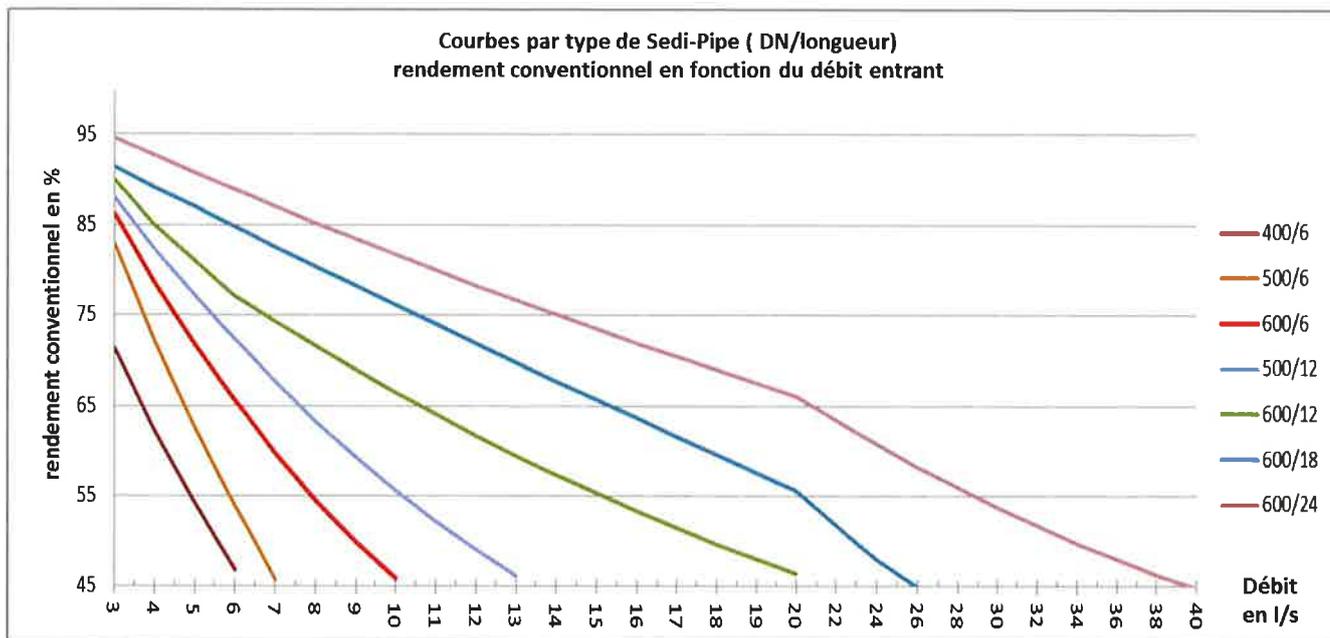


Figure 33 : Rendement conventionnel en fonction du débit entrant

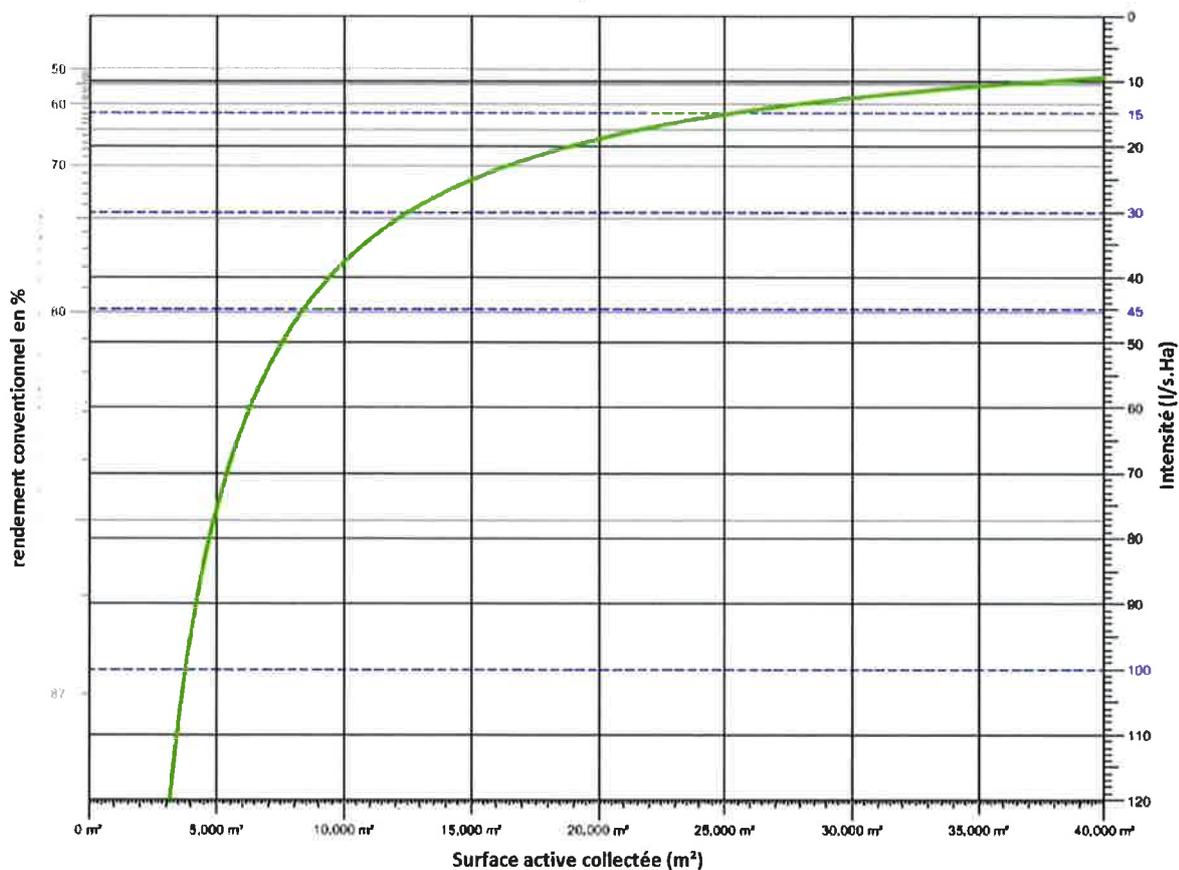


Figure 34 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 24 m

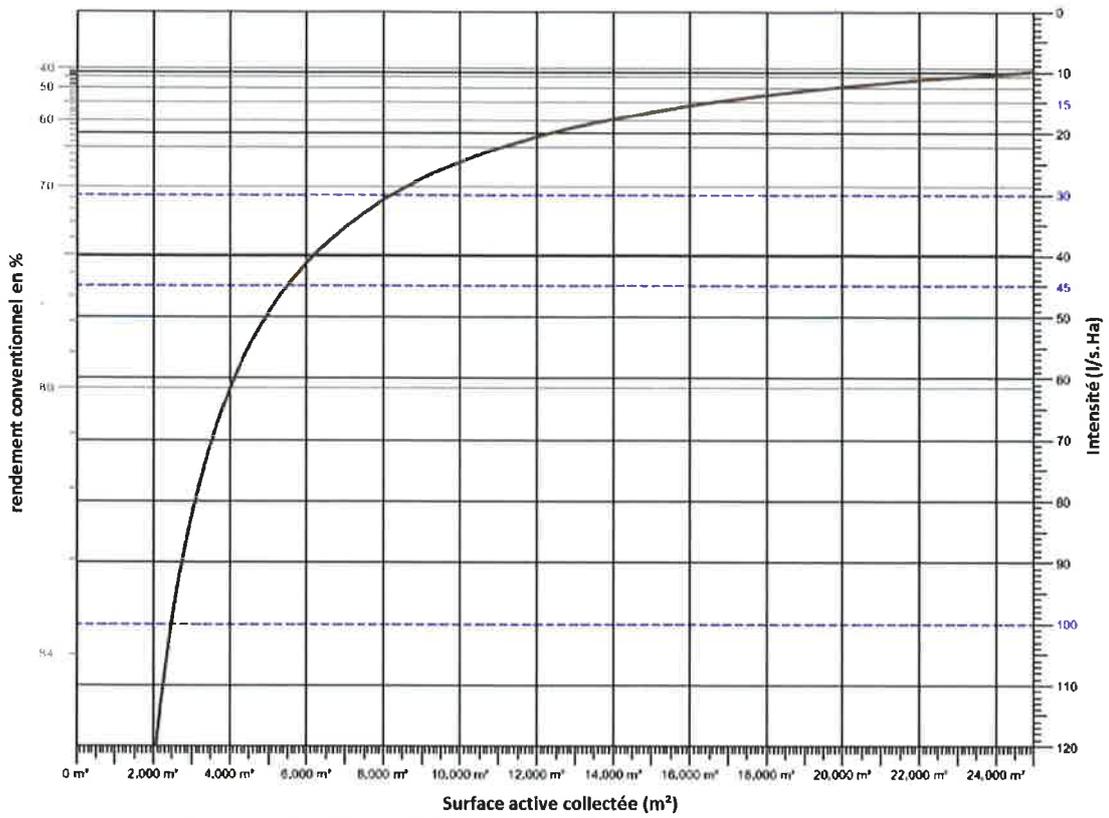


Figure 35 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 18m

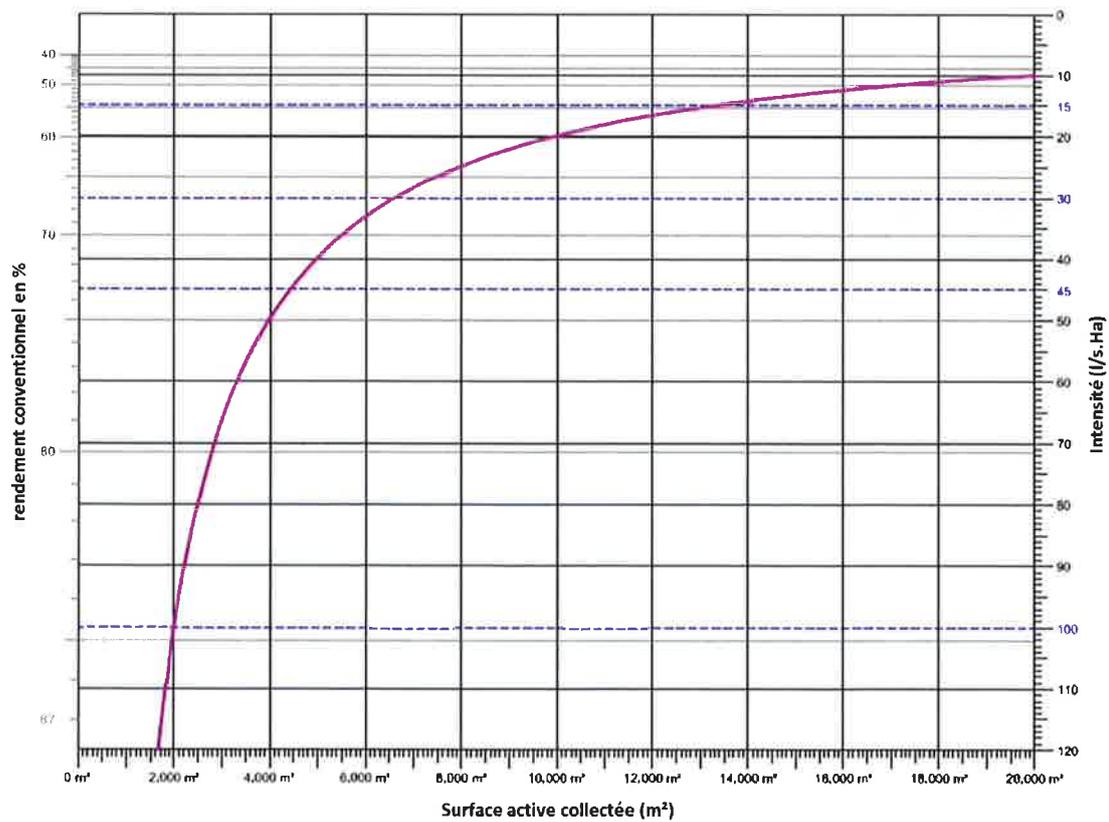


Figure 36 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 12 m

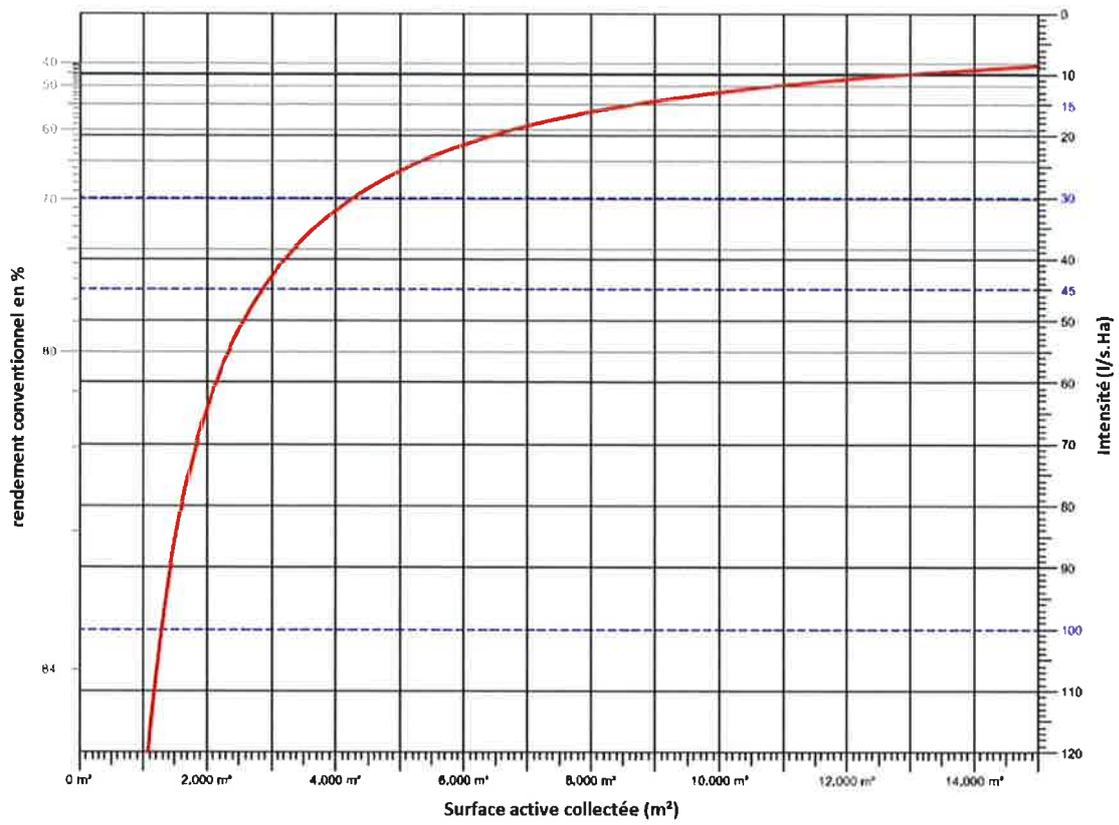


Figure 37 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 500/ 12m

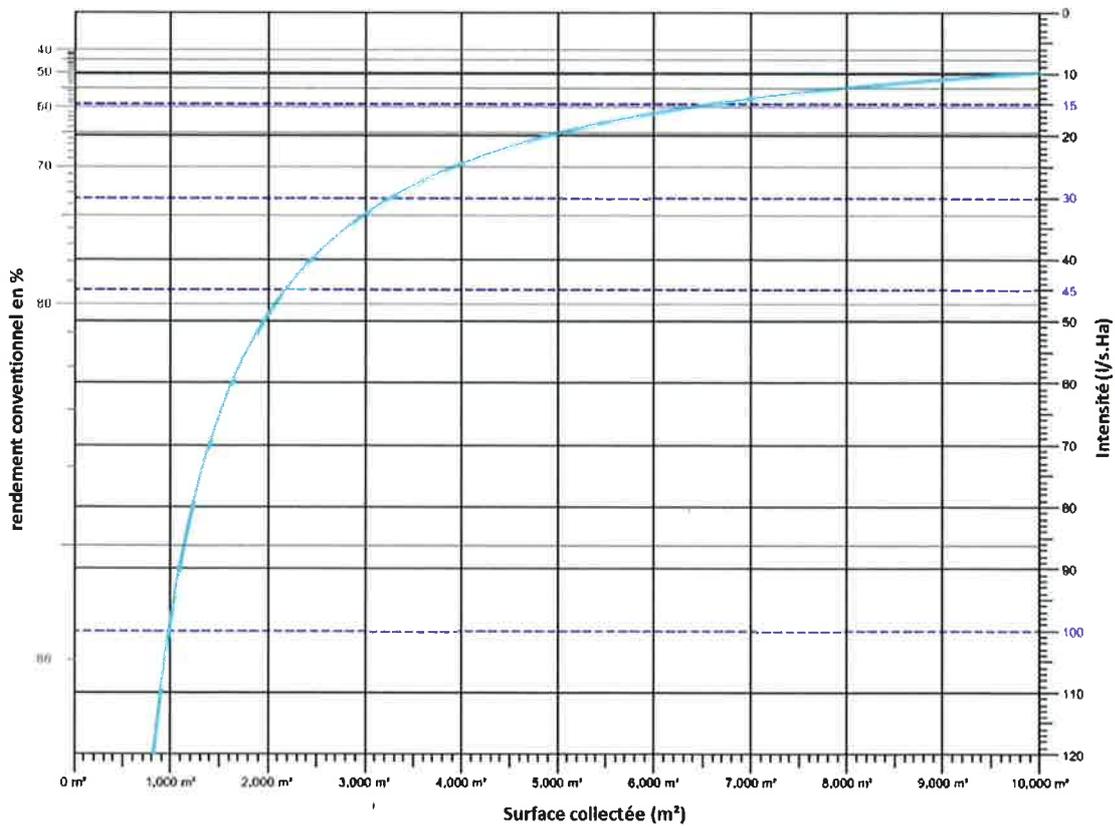


Figure 38 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 6m

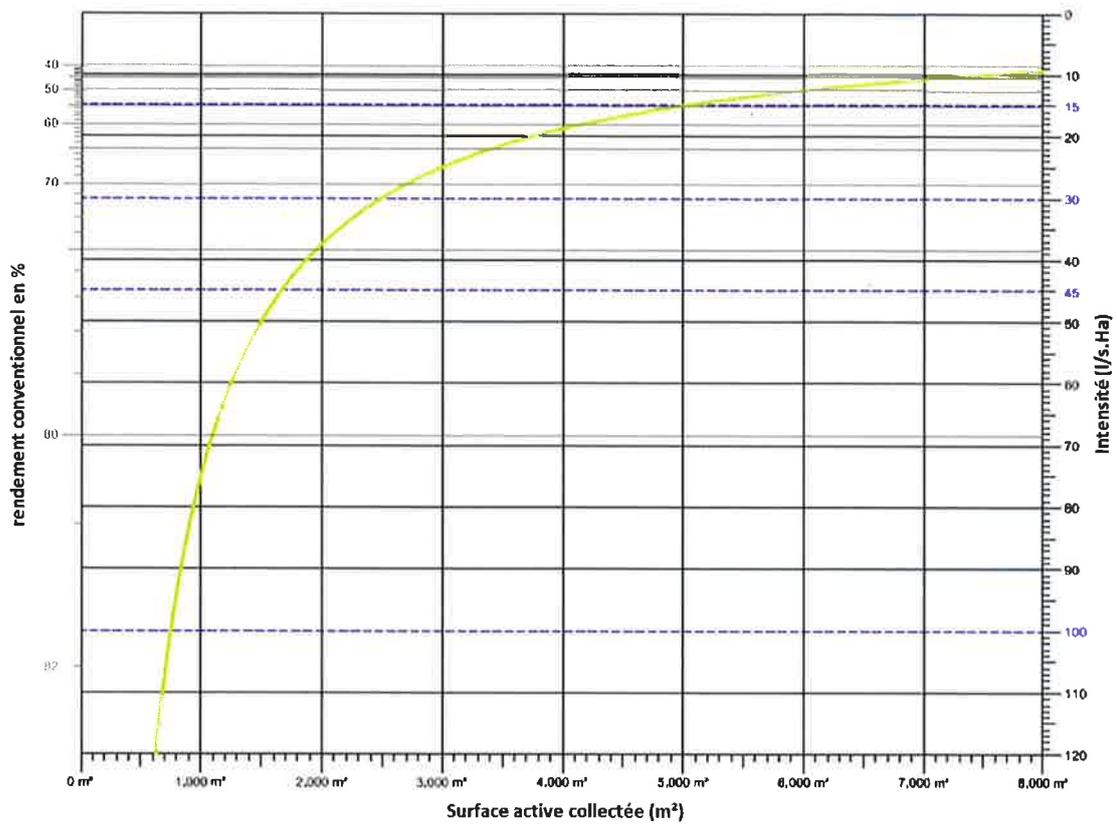


Figure 39 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 500/ 6m

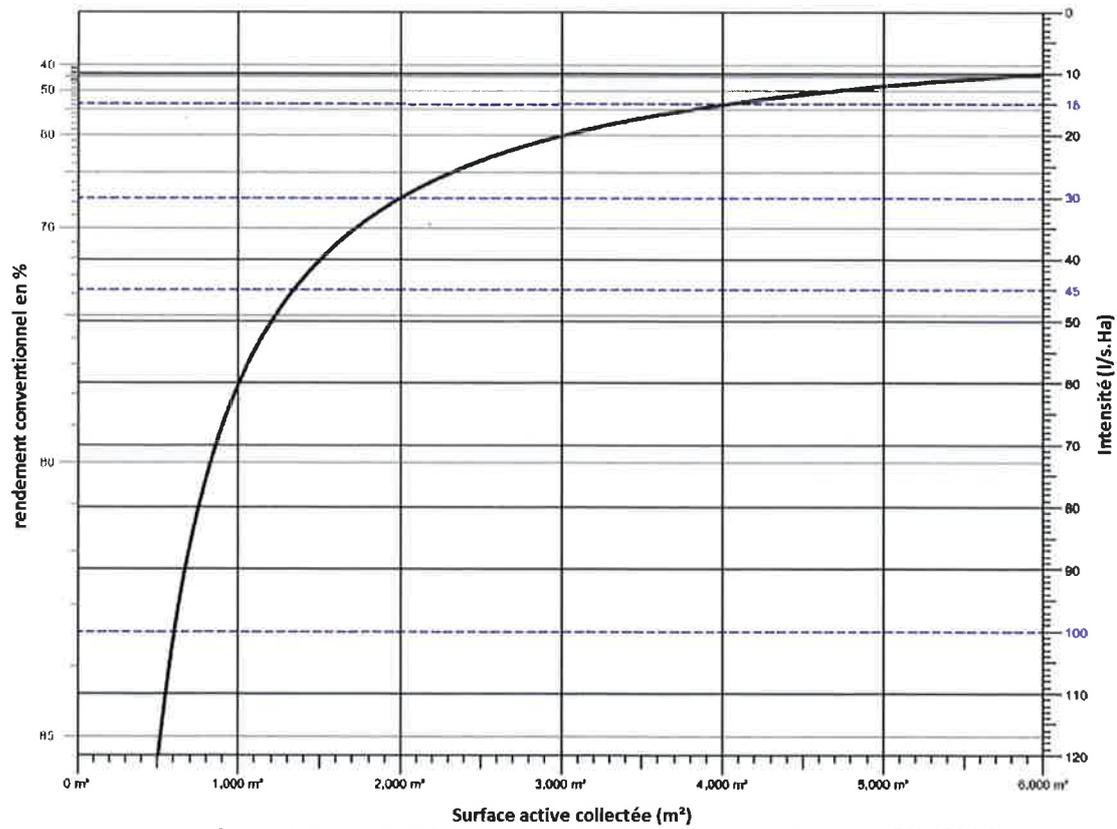


Figure 40 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 400/ 6m

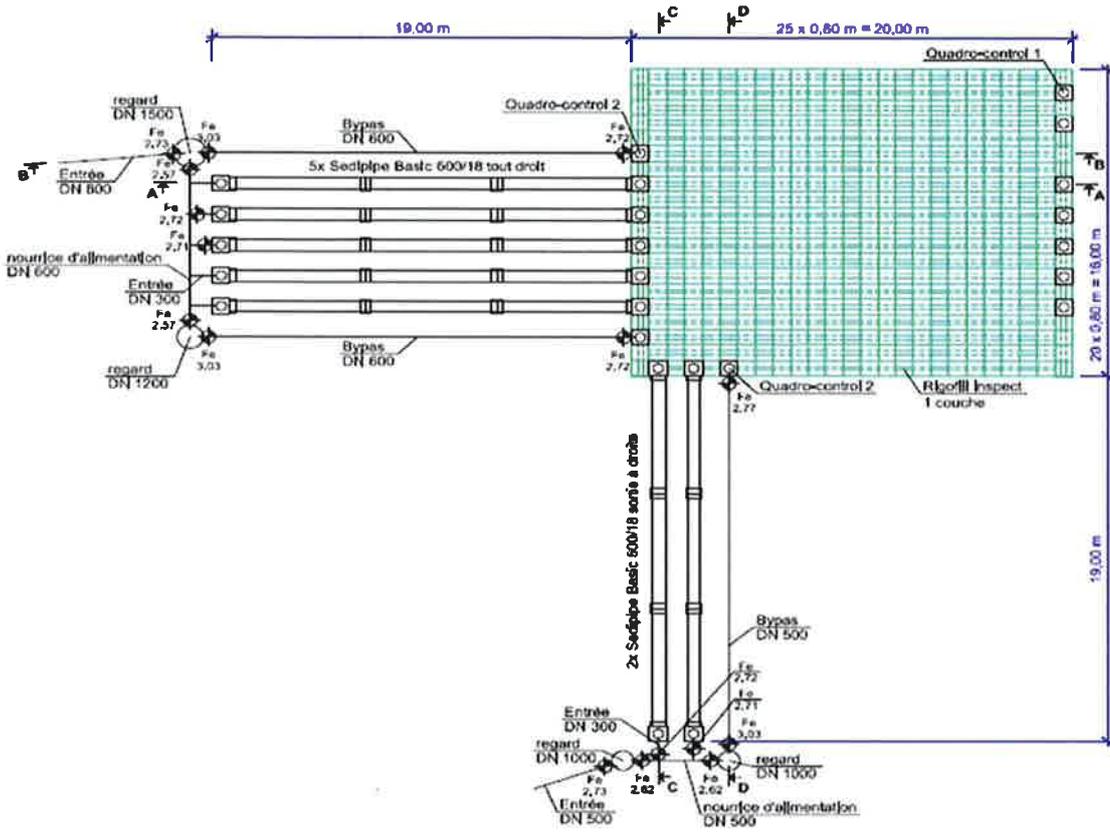


Figure 41 : Exemple d'application en parallèle

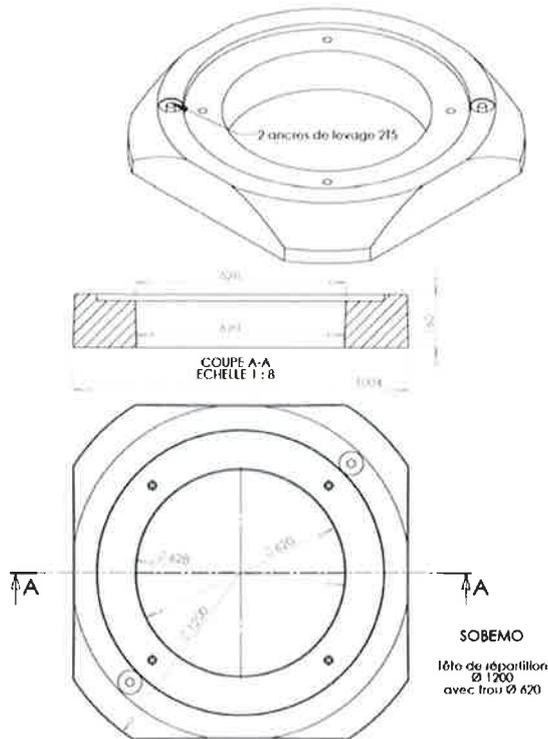


Figure 42 : dalle de répartition réservation 620

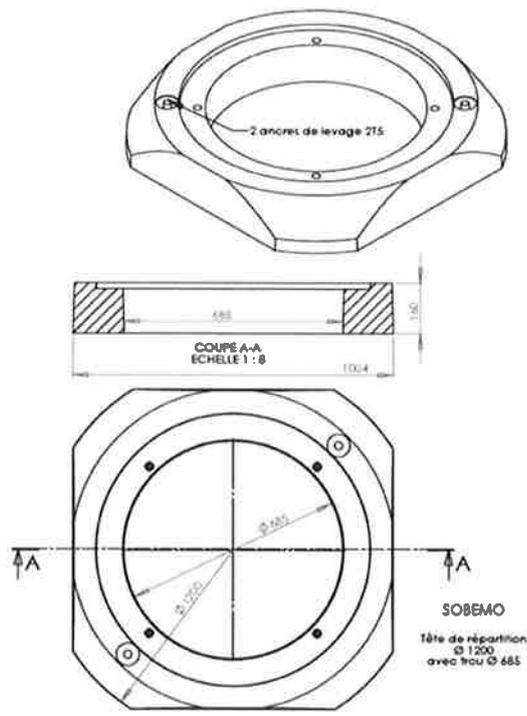


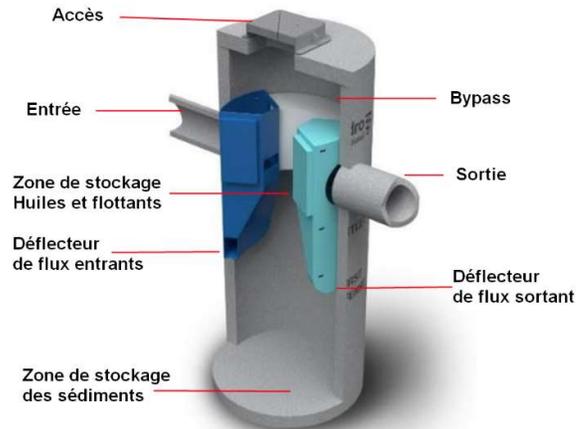
Figure 43 : dalle de répartition réservation 685

Chapitre 5

Traitement des eaux pluviales – First Defense®

Présentation

Le First Defense® est une solution économique de séparation vortex hydrodynamique des sédiments, flottants et liquides légers présents dans les eaux de ruissèlement. Assurant le non relargage des polluants captés et stockés, le système protège le milieu récepteur des polluants nocifs (MES, métaux non-dissous et dissous, hydrocarbure, etc). Possibilité d'intégrer un filtre permettant le traitement des métaux lourds et des nutriments.



Application

Traitement des eaux pluviales avant stockage, rétention, rejet et infiltration.

Fonctionnement

Les composants internes du First Defense® ont été soigneusement conçus pour créer un flux rotationnel de faible intensité dans le système, afin d'optimiser la séparation des polluants. Cette séparation vortex permet aux sédiments d'être stockés en partie basse de la zone de confinement, tandis que les huiles, flottants et autres éléments légers sont stockés en partie supérieure.

Le bypass permet de diriger directement en sortie les pluies d'intensité exceptionnelles. Cette conception permet d'éviter les écoulements turbulents et empêche ainsi le relargage des polluants capturés. De plus, le séparateur vortex à basse énergie génère un flux tranquilisé empêchant la remise en suspension des polluants capturés durant le pic d'intensité pluvial.

Efficacité

La solution à séparation vortex hydrodynamique avancé, le First Defense®, dont les performances ont été validées par des essais réalisés en laboratoire sur plusieurs granulométries d'effluents¹ et par des organismes tiers indépendants sont illustrés ci-dessous.

First Defense® 1.0	80% d'abattement à 21 l/s	Débit hydraulique 70 l/s
First Defense® 1.2	80% d'abattement à 29 l/s	Débit hydraulique 120 l/s
First Defense® 1.8	80% d'abattement à 107 l/s	Débit hydraulique 510 l/s

Tableau 1: Capacité de traitement selon le débit hydraulique et la taille du système



¹ Distribution de taille des particules D50 110 µ

Mise en œuvre

L'installation d'un système First Defense® est aussi simple que la mise en œuvre d'un regard plastique classique. Le système est livré prêt à être installé. Se référer à la fiche technique de mise en œuvre du système First Defense®.

Possibilité d'intégrer les éléments dans un ouvrage en béton, selon les contraintes du projet.

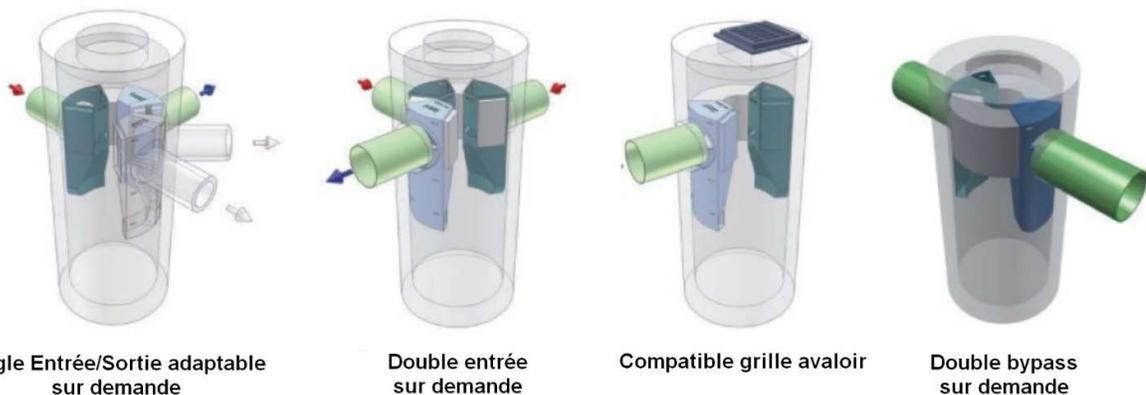
Entretien

L'entretien d'un First Defense® est simple et rapide comparable à l'entretien d'une chambre dépotoir. Un camion classique de curage, sans équipements spécifiques, est utilisé afin de vidanger le système et de le remettre en eaux après nettoyage. Aucun élément n'a besoin d'être démonté.



Adaptabilité

Le système First Defense® peut être fabriqué sur mesure selon les diamètres de raccordement du réseau et leur disposition. Les angles seront faits sur mesure selon les spécificités du projet. Possibilité d'avoir diverses introductions.



Filtration des métaux dissous

Intégration du filtre CPZ sur demande. Une cartouche permet de traiter 500 m² de surface réceptrice pour une intensité de 20 l/s/ha

Métaux lourds

Cu Pb Fe	Minimum 70% d'efficacité sur les métaux lourds même dissous, efficacité selon débit
----------------	---

Nutriments

Organique	Plus de 70 % d'efficacité sur le phosphore et autres composés
-----------	---



Illustrations



Figure 1 : Intégration d'un kit First Defense® dans un ouvrage en béton



Figure 2 : Chambre complète en PE-HD, First Defense® Ø 1800 mm, débit de traitement 90 l/s



Figure 3 : First Defense® à l'amont d'un système d'infiltration type Rigifill®



Figure 4 : Système Up-FLO® avec intégration du filtre CPZ®

Mise en œuvre – First Defense®

1) Lit de pose

Une dalle de répartition plane en béton (hauteur variable selon les conditions du site et le poids de l'unité additionné du remplissage d'eau lors de la mise en œuvre) doit être réalisée à la bonne profondeur.

1a) Levage et déplacements

Tous les composants doivent être levés et transportés en utilisant les points de levage dédiés. Les sangles de levage ne sont pas fournies.

2) Remplissage partiel

Procéder au remplissage du regard avec de l'eau propre jusqu'à hauteur maximale du fil d'eau de la sortie.

3) Mise en œuvre 1ère tranche de béton

Couler le béton dessous le fond du système afin d'y ancrer les renforts puis autour du regard, avec précaution et par étape. Prévoir suffisamment de temps pour la prise et le séchage du béton. Première phase de bétonnage : maximum 40 cm.

4) 2ème étape de bétonnage

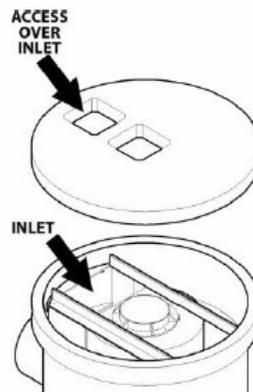
Epaisseur minimum 15 cm, hauteur maximum 100 cm par étape de bétonnage.

5) Remblayage

6) Préparation d'une dalle de répartition pour le sommet du regard

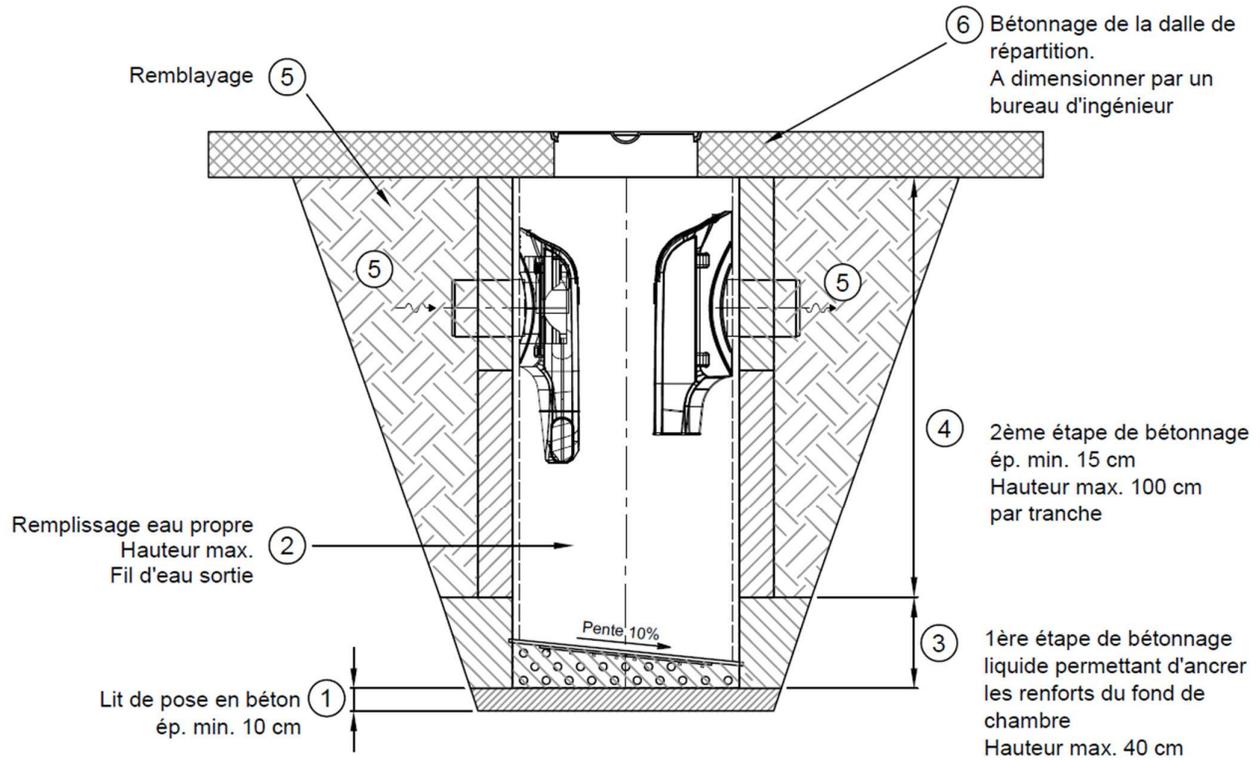
Le poids de cette dalle doit être reprise par le béton et/ou le terrain et dimensionné par le bureau d'ingénieur selon les contraintes du projet.

Vérifiez que le joint d'étanchéité de la partie supérieure du regard soit dans la bonne position, vérifiez les détails de l'installation, selon l'instruction et mise en œuvre du fournisseur). Le tampon d'accès doit être positionné au niveau de l'entrée de l'ouvrage.



Remarque importante : La structure de béton doit être dimensionnée par un bureau d'ingénieur.

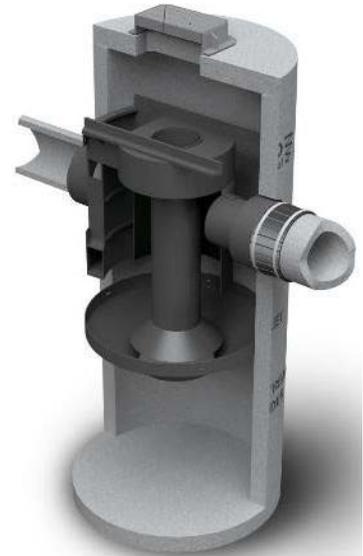
Mise en œuvre – First Defense®



Traitement des eaux pluviales – Downstream Defender®

Présentation

Le Downstream Defender® est une solution efficace de séparation vortex hydrodynamique avancé des sédiments, flottants et liquides légers présents dans les eaux de ruissèlement. Assurant le non relargage des polluants captés et stockés, le système protège le milieu récepteur des polluants nocifs.



Application

Traitement des eaux pluviales avant stockage, rétention, rejet et infiltration.

Fonctionnement

Les composants internes du Downstream Defender® ont été soigneusement conçus pour créer un flux rotationnel de faible intensité dans le système, afin d'optimiser la séparation des polluants. Cette séparation vortex permet aux sédiments d'être stockés en partie basse de la zone de confinement, tandis que les huiles, flottants et autres éléments légers sont stockés en partie supérieures.

Le bypass permet de diriger directement en sortie les pluies d'intensité exceptionnelles. Cette conception permet d'éviter les écoulements turbulents et empêche ainsi le relargage des polluants capturés. De plus, le séparateur vortex à basse énergie génère un flux tranquillisé empêchant la remise en suspension des polluants capturés durant le pic d'intensité pluvial.

Efficacité

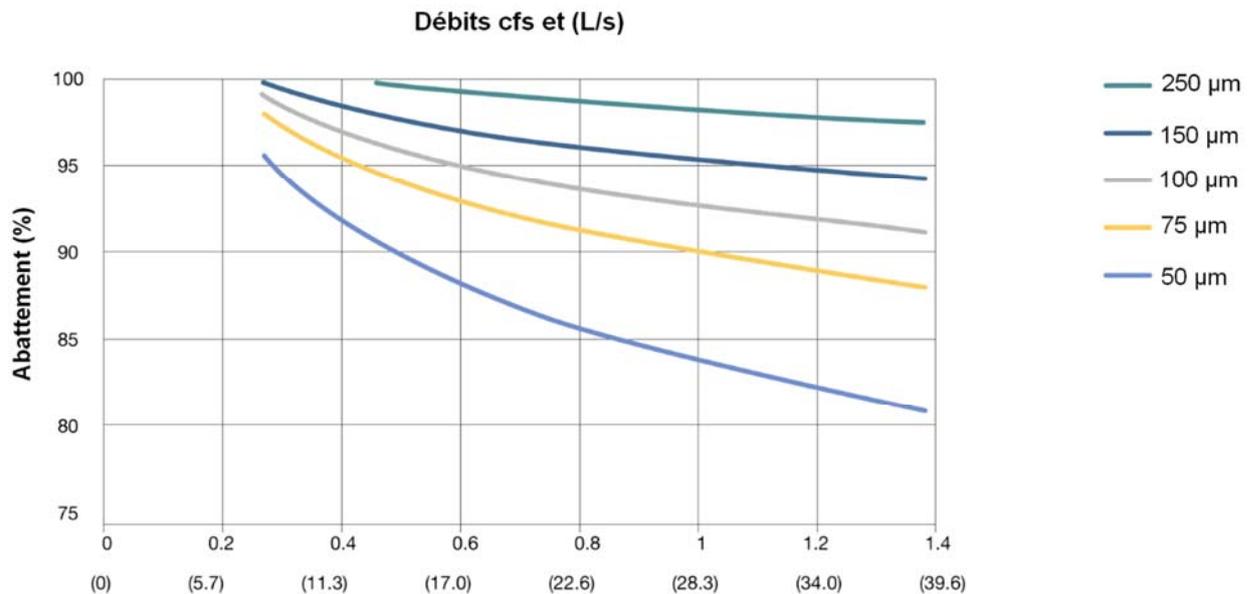
Trois modèles/dimension sont actuellement disponibles et leurs efficacités sont illustrées dans le tableau suivant avec un rabattement des MES supérieur 80%.

Modèles	Débit en l/s selon granulométrie des particules				
	50 µm	75 µm	100 µm	150 µm	250 µm
1,2	39,1	62,4	80,7	85	85
1,8	88	140,3	181,6	226,5	226,5
2,55	156,2	249,6	322,9	424,8	424,8

Tableau 1: efficacité de l'abattement des MES selon la granulométrie et le débit par unités

- Exemple : La mise en place d'une unité de traitement Downstream Defender® de DN/ID int 1,8m permet de traiter 80 % des MES de 50 microns et plus pour un débit de 88 l/s

Les performances du modèle Downstream Defender® 1.2 est représentées dans la figure suivante en fonction des tailles de particules et du débit.



Mise en œuvre

L'installation d'un système Downstream Defender® est aussi simple que la mise en œuvre d'un regard plastique classique. Le système est livré prêt à être installé. Se référer à la fiche technique de mise en œuvre du système Downstream Defender®.

Entretien

L'entretien d'un Downstream Defender® est simple et rapide comparable à l'entretien d'une chambre dépotoir. Un camion classique de curage, sans équipements spécifiques, est utilisé afin de vidanger le système et de le remettre en eaux après nettoyage. Aucun élément n'a besoin d'être démonté.

Adaptabilité

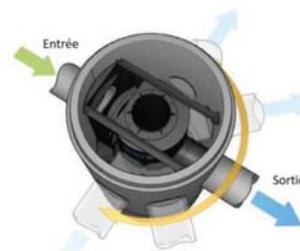
Le système Downstream Defender® est fabriqué sur mesure selon les diamètres de raccordement du réseau et leur disposition. Les angles seront faits sur mesure selon les spécificités du projet.

Applications

Système de traitement des eaux de ruissellement par vortex hydrodynamique permettant l'abattement des Matières En Suspensions (**MES**) et des polluants associés en milieu urbain.

Caractéristiques

- Regard en PE-HD à bétonner sur site
- Entrées et sorties orientables
- By-pass hydraulique intégré
- Accès par couvercle fonte sur dalle de répartition



Gamme

Downstream Defender	1.2m	1.8m	2.55m
Capacité épuratoire	80% d'abattement des MES (note de calcul)		
Capacité hydraulique by-pass interne	120 l/s	270 l/s	540 l/s
Capacité stockage liquides légers (max)	0.68 m ³	1.35 m ³	2.50 m ³
Capacité de stockage sédiments (max)	0.76 m ³	1.70 m ³	3.80 m ³
Hauteur	2.60 m	3.40 m	4.80 m
Poids	250 kg	350 kg	870 kg

#

Qualités et avantages

- Système compact
- Légèreté, facilité et rapidité de pose
- Adaptabilité selon le traitement souhaité
- Etanchéité garantie
- Résistance mécanique aux chocs, à l'abrasion et à la corrosion
- Facilité et rapidité d'exploitation et d'entretien
- Compatibilité dimensionnelle avec toutes canalisations lisses en plastique
- Longévité des réseaux PE.

Mise en œuvre – Downstream Defender®

1) Lit de pose

Une dalle de répartition plane en béton (hauteur variable selon les conditions du site et le poids de l'unité additionné du remplissage d'eau lors de la mise en œuvre) doit être réalisée à la bonne profondeur.

1a) Levage et déplacements

Tous les composants doivent être levés et transportés en utilisant les points de levage dédiés. Les sangles de levage ne sont pas fournies.

2) Remplissage partiel

Procéder au remplissage du regard avec de l'eau propre jusqu'à une hauteur maximale de 120 cm.

3) Mise en œuvre 1ère tranche de béton

Couler le béton dessous le fond du système afin d'y ancrer les renforts puis autour du regard, avec précaution et par étape. Prévoir suffisamment de temps pour la prise et le séchage du béton. Première phase de bétonnage : maximum 40 cm.

4) Remplissage

Procéder au remplissage du regard avec de l'eau propre jusqu'au niveau des fils d'eau entrée/sortie.

5) Mise en œuvre complémentaire du béton

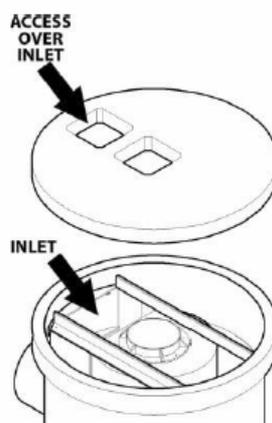
S'assurer de l'étanchéité des entrées/sorties et poursuivre le bétonnage par étape.

6) Remblayage

7) Préparation d'une dalle de répartition pour le sommet du regard

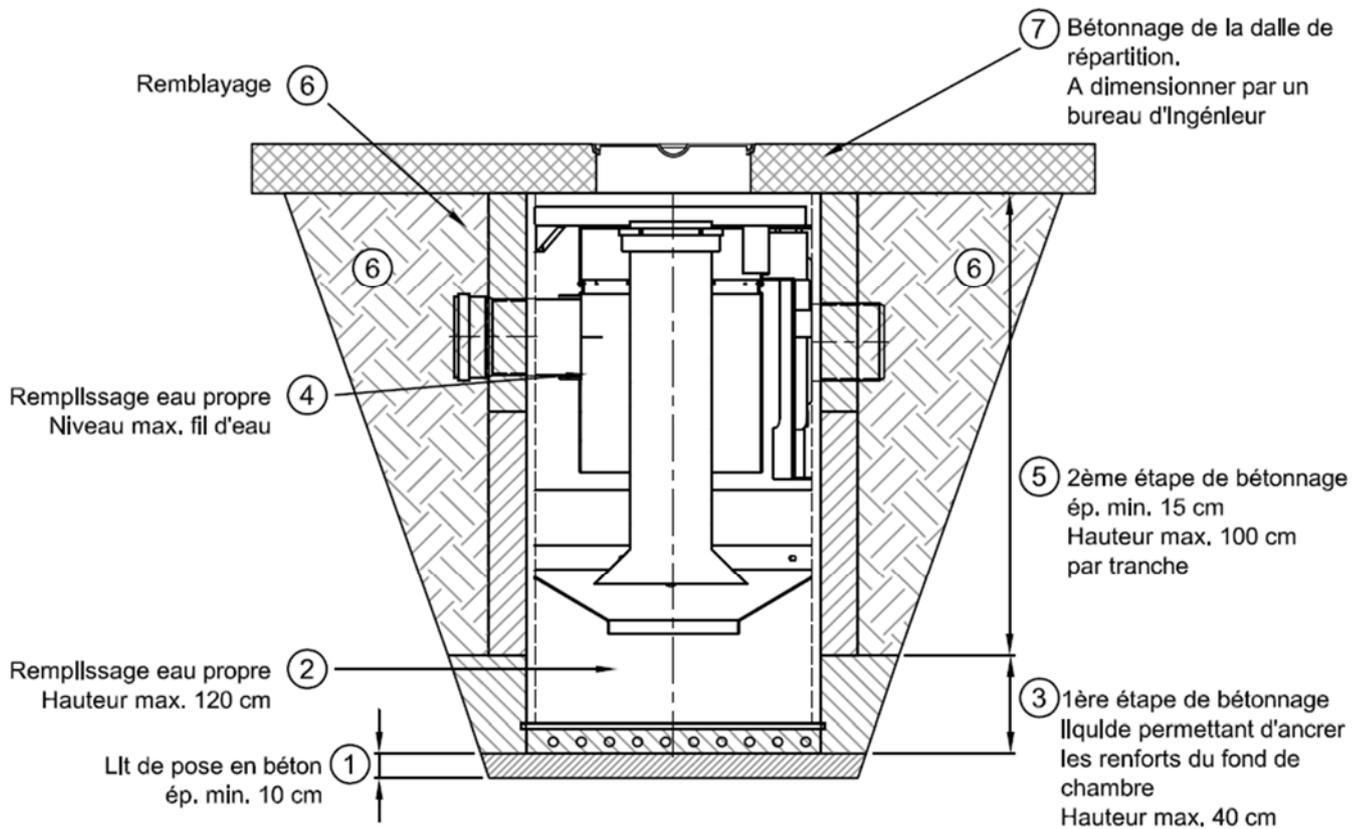
Le poids de cette dalle doit être reprise par le béton et/ou le terrain et dimensionné par le bureau d'ingénieur selon les contraintes du projet.

Vérifiez que le joint d'étanchéité de la partie supérieure du regard soit dans la bonne position, vérifiez les détails de l'installation, selon l'instruction et mise en œuvre du fournisseur). Le tampon d'accès doit être positionné au niveau de l'entrée de l'ouvrage.



Remarque importante : La structure de béton doit être dimensionnée par un bureau d'ingénieur.

Mise en œuvre – Downstream Defender®



Traitement des eaux pluviales – Downstream Defender®

Entretien

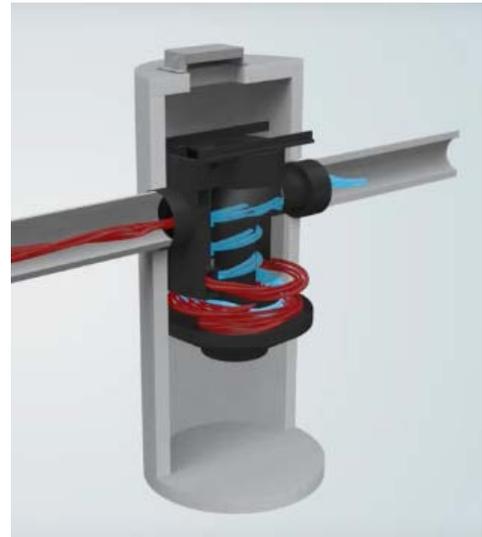
Le Downstream Defender® protège le milieu naturel et les ouvrages de stockage en supprimant une large gamme de polluants provenant des eaux de ruissellement.

Généralité

Downstream Defender® permet une inspection facile et sûre. Un camion de curage classique est utilisé pour éliminer les sédiments et les matières flottantes capturées.

Le point d'accès à l'ouvrage se fait en partie supérieure par le couvercle. L'entretien d'élimination des hydrocarbures, liquides léger, flottant et les boues se fait de l'extérieur. Aucune intervention humaine à l'intérieur du système n'est nécessaire.

Les opérations d'entretien ne nécessitent aucun démontage



Calendrier de maintenance

La fréquence d'entretien est déterminée sur le site après l'installation. Au cours de la première année de fonctionnement, l'appareil doit être inspecté tous les six mois afin de déterminer le taux d'accumulation de sédiments et de matières flottantes.

Cette information peut être enregistrée dans le journal de maintenance (voir fin du document) pour établir un calendrier d'entretien de routine.

Une inspection visuelle devrait être réalisée une fois par an.

Une opération d'entretien du système et du réseau doit être réalisée en cas de déversement accidentel.

La procédure d'entretien par curage/aspiration, y compris à la fois des sédiments et des flottants et liquides légers, prend typiquement moins de 30 minutes.

Procédure

- 1) Mettre en place les équipements de sécurité nécessaires autour de l'accès du Downstream Defender® tel que stipulés par la réglementation en vigueur,
- 2) Retirez la grille ou le couvercle du regard,
- 3) Sans entrer dans le regard, regarder l'intérieur. Prenez note de toute irrégularité,
- 4) Aspirer d'abord les flottants et liquides légers éventuels en partie haute du système (figure 1),
- 5) Procéder par la suite à l'aspiration des boues en fond de regard (figure 2) par l'intermédiaire du canal central,
- 6) Retirer le tuyau d'aspiration,
- 7) Remettre en eaux claires le système ainsi que le couvercle,
- 8) Remplir le journal de maintenance.

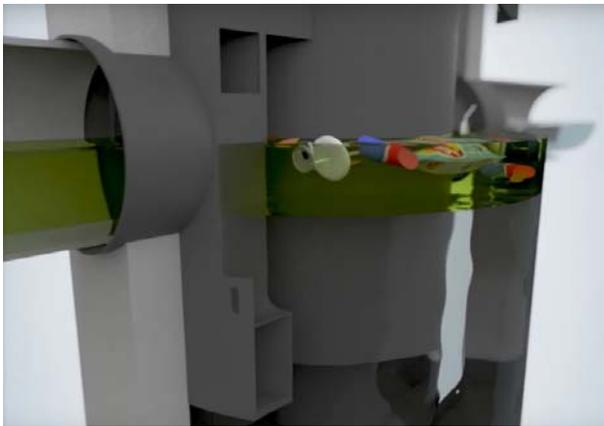


Figure 1 : Aspiration des flottants et liquides légers



Figure 2 : Aspiration des boues



Up-Flo™ Filter – Système de filtration

Présentation

Le filtre Up-Flo™ est une technologie innovante de filtration des eaux de ruissellement qui fournit un train de traitement multi-étapes haute performance dans un seul appareil. Le filtre Up-Flo™ combine la sédimentation et le criblage avec la technologie de filtration en lit fluidisé pour offrir des niveaux de performance élevés.

Composants et média de filtration

Le filtre Up-Flo™ regroupe un train de traitement de 4 à 5 étapes en un seul dispositif. Les matières décantables sont stockées dans la décantation, pendant que les flottants restent protégés dans le centre de l'appareil.

Une grille perforée à 4 mm prévient le colmatage par les macros-déchets du média. Le média lui-même peut être adapté spécifiquement aux groupes de polluants ciblés et ainsi optimiser la filtration.

De par sa conception, le système permet la répartition uniforme du flux hydraulique à travers les cartouches filtrantes afin d'optimiser l'efficacité du traitement et réduit le colmatage de ces dernières.

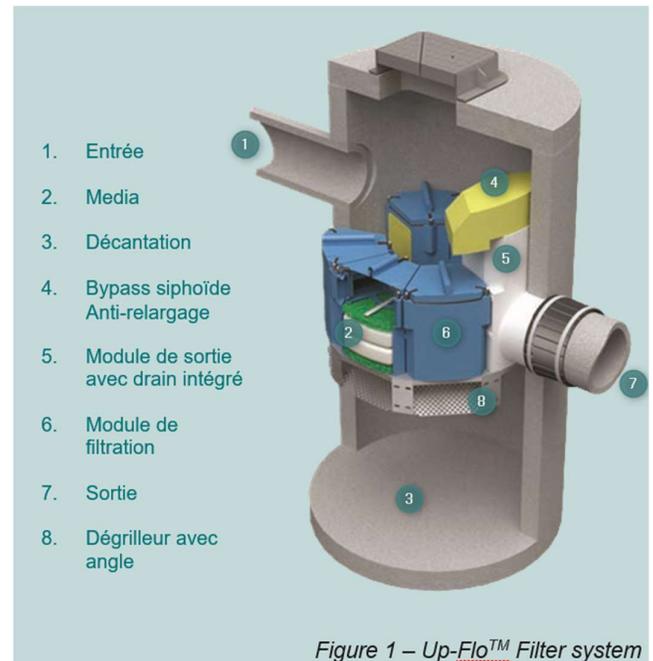


Figure 1 – Up-Flo™ Filter system

Médias Disponibles

Sable fin :

Efficace sur MES et polluants associés (Métaux lourds / DBO)



CPZ™ Mix :

Conçu pour un traitement renforcé des métaux lourds, nutriments et composés inorganiques



Performances fiables et contrôlées

Up-Flo™ combine plusieurs processus de traitement séquentiel pour fournir la sédimentation, le criblage et la filtration dans une seule unité compacte afin d'éliminer une grande variété de polluants, notamment :

Fraction fine des MES



Plus de 80% d'efficacité sur des MES

Métaux lourds



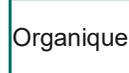
Minimum 70% d'efficacité sur les métaux lourds même dissous microns, efficacité selon débit

Macros-déchets



L'intégration du dégrilleur et du bypass si-phoïde élimine efficacement les polluants grossiers, y compris les détritiques et débris de feuilles

Nutriments



Plus de 70 % d'efficacité sur le phosphore et autres composés

Hydrocarbures libres et liés



Élimination de formes variées d'hydrocarbures incluant les HAP (Hydrocarbure Aromatique Polycyclique)

Dimensionnement

La conception modulaire du filtre Up-Flo™ garantit que les objectifs de traitement spécifiques au projet sont facilement atteints. Destinés à intercepter les polluants à la source ou à proximité, les composants modulaires sont standardisés pour faciliter l'entretien et le changement des cartouches. Le système Up-Flo™ est composée d'une chambre en Polyéthylène de diamètre 1200 mm intégrant les divers modules de filtration, prête à l'emploi.

Pour les zones d'apport plus grandes, des chambres personnalisées peuvent être créées pour accueillir des modules de filtration supplémentaires. À des fins de conception, le nombre sélectionné de modules requis doit être tel que le débit total de traitement soit supérieur ou égal au débit de qualité de l'eau du site.

La capacité hydraulique du système peut atteindre 170 l/s.

Selon les surfaces réceptrices, 3 modèles standards sont disponibles selon le tableau ci-dessous :

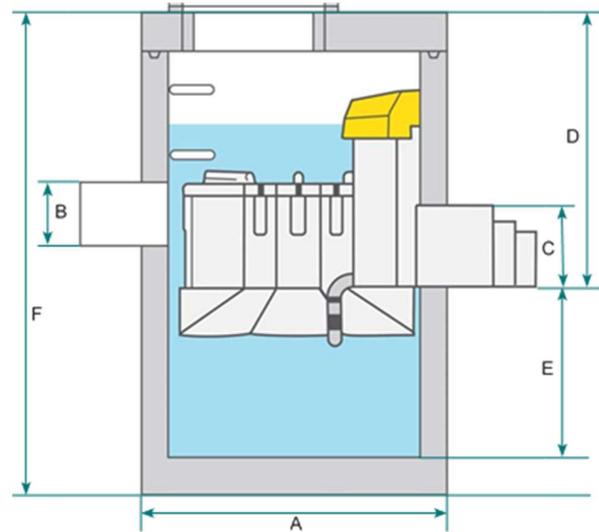
Nombre de cartouche	Surface réceptrice pour intensité de 20 l/s/ha
2 cartouches	1000 m ²
4 cartouches	2600 m ²
6 cartouches	3000 m ²

Installation facile pour une construction sans problèmes

Up-Flo™ Filter est livré sur le site sous forme de regard préfabriqué, avec des composants internes déjà installés. L'installation est donc similaire à toute autre installation de regard standard.

La position relative des modules de filtre et des tuyaux d'entrée / sortie peut être ajustée en fonction des conditions du site.

L'adaptateur de sortie permet de connecter facilement différentes tailles de tuyaux de sortie (diamètre max 400 mm). Des directives d'installation complètes sont disponibles dans le chapitre mise en œuvre.



Maintenance simple et économique

L'action douce et efficace du filtre Up-Flo™ garantit que le média filtrant a une durée de vie beaucoup plus longue que les filtres média comparables, de sorte que la maintenance est peu fréquente, économique et simple, avec seulement trois étapes faciles :

- 1) Aspirer les flottants et débris en surface de l'appareil.
- 2) Aspirer les sédiments collectés dans la décantation à l'aide d'un camion de curage.
- 3) Les packs de média filtrant sont remplacés sans équipement de levage ou de manutention spécialisé.

Mise en œuvre – Up-Flo Filter®

1) Lit de pose

Une dalle de répartition plane en béton (hauteur variable selon les conditions du site et le poids de l'unité additionné du remplissage d'eau lors de la mise en œuvre) doit être réalisée à la bonne profondeur.

1a) Levage et déplacements

Tous les composants doivent être levés et transportés en utilisant les points de levage dédiés. Les sangles de levage ne sont pas fournies.

2) Remplissage partiel

Procéder au remplissage du regard avec de l'eau propre jusqu'au niveau du fil d'eau de sortie.

3) Mise en œuvre 1ère tranche de béton

Couler le béton dessous le fond du système afin d'y ancrer les renforts puis autour du regard, avec précaution et par étape. Prévoir suffisamment de temps pour la prise et le séchage du béton. Première phase de bétonnage : maximum 40 cm.

4) Mise en œuvre complémentaire du béton

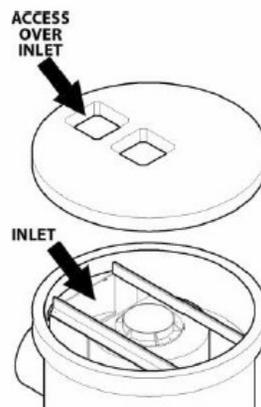
S'assurer de l'étanchéité des entrées/sorties et poursuivre le bétonnage par étape.

5) Remblayage

6) Préparation d'une dalle de répartition pour le sommet du regard (optionnel)

Le poids de cette dalle doit être reprise par le béton et/ou le terrain et dimensionné par le bureau d'ingénieur selon les contraintes du projet.

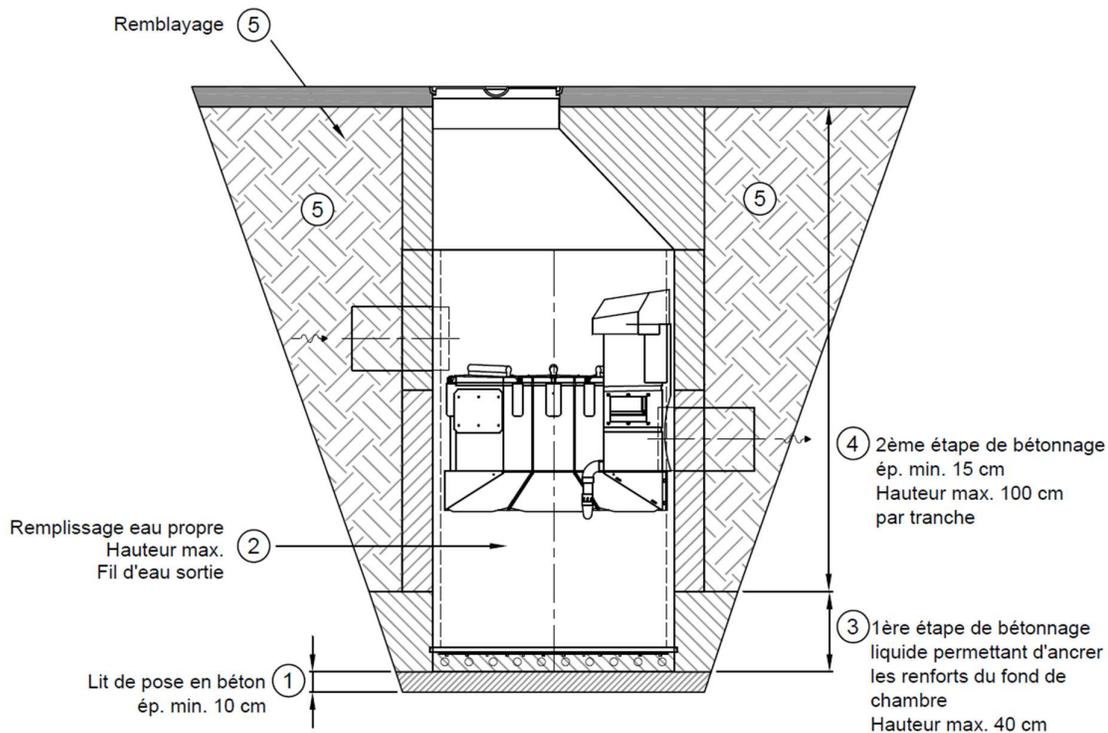
Vérifiez que le joint d'étanchéité de la partie supérieure du regard soit dans la bonne position, vérifiez les détails de l'installation, selon l'instruction et mise en œuvre du fournisseur). Le tampon d'accès doit être positionné au niveau de l'entrée de l'ouvrage.



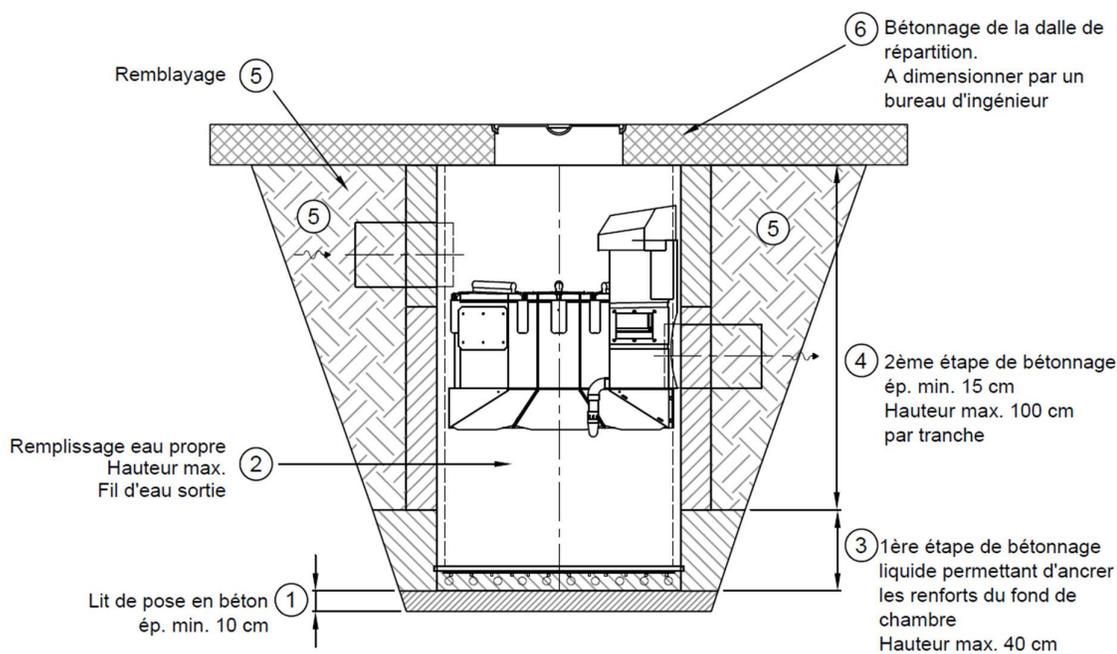
Remarque importante : La structure de béton doit être dimensionnée par un bureau d'ingénieur.

Mise en œuvre – Up-Flo Filter®

Directives de mise en place dans chambre avec cône de réduction



Directives de mise en place dans chambre sans cône de réduction



Chapitre 6

Traitement des eaux pluviales – Séparateur lamellaire

Depuis mars 2010, Canplast distribue les produits Saint Dizier environnement en Suisse.

Avec une expérience de plus de 40 ans, Saint Dizier environnement est leader dans la conception et la fourniture de dispositifs clé-en-main de traitement des eaux pluviales routières, urbaines et industrielles, ainsi que dans les ouvrages de maîtrise hydraulique.

Application

Système de traitement des eaux de ruissellement permettant de répondre aux exigences renforcées relatives au traitement des eaux pluviales en Suisse (Ordonnance fédérale sur la protection des Eaux (**OEaux**) et Directive VSA "Évacuation des eaux pluviales").

Caractéristiques

Saint Dizier environnement est présent en Suisse depuis plus de 20 ans et compte plusieurs réalisations de référence pour le traitement des eaux de surface, avec des débits de traitement allant jusqu'à 1'000 l/s (p.ex. Aéroport International de Genève, Autoroute A9 - Etat du Valais).

Gamme

- Séparateur lamellaire **en acier S235** protégé par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud
- Séparateur lamellaire **en polyester**
- Réhabilitation d'ouvrages existants en béton



Traitement des eaux pluviales – Séparateur lamellaire

Amélioration des performances de bassins de décantation en génie civil grâce à une décantation lamellaire optimisée

Résumé

La société Saint Dizier environnement a aménagé des bassins de décantation des eaux de ruissellement sur l'autoroute A9 en Suisse en 2011. Les travaux ont consisté à dimensionner et à réaliser des aménagements des ouvrages de décantation existants, afin d'améliorer leurs performances épuratoires, par la mise en œuvre de structures alvéolaires de décantation. Une vitesse de chute inférieure à 3 m/h a été retenue pour le dimensionnement. Près de deux ans après ces travaux, une évaluation des performances de deux ouvrages a été réalisée : les Sablons, et l'Ile d'Epine. Une analyse granulométrique a mis en évidence l'efficacité de la décantation lamellaire : 50% des particules ont un diamètre inférieur à 19,2 µm. Les boues sont chargées en hydrocarbures et polluants (HAP, métaux lourds). La méthodologie audit-dimensionnement et conception - aménagement du bassin est reproductible pour l'ensemble des ouvrages, aussi bien en construction qu'en réhabilitation.

Introduction

1. Présentation du projet

Onze ouvrages de traitement des eaux de chaussées de l'autoroute A9 à l'amont de bassins d'infiltration ne répondaient plus aux exigences en termes de protection des eaux. Saint Dizier environnement a donc été mandaté en 2010 par le maître d'ouvrage pour faire un audit des ouvrages en place afin de réaliser une proposition technique d'amélioration des performances épuratoires.

L'autoroute A9 traverse le quart Sud-Ouest de la Suisse, entre la France et le col du Simplon. Les tronçons concernés sont situés à proximité de Saint Maurice et d'Evionnaz. Le trafic moyen journalier de cette zone est de 37 300 véhicules en 2014 d'après l'Office Fédéral des Routes (OFROU). Cet article se concentre sur les bassins Ile d'Epine et Sablons.

2. Caractéristiques des bassins Ile d'Epine et Sablons

Le bassin d'Ile d'Epine traite les eaux de ruissellement de l'autoroute au kilomètre 61,74 et correspond à une surface de 1,5 ha. Les eaux de chaussées sont collectées par des caniveaux le long de la route puis acheminées par une canalisation à l'installation de traitement.

Le bassin les Sablons, situé au kilomètre 65,95 traite les eaux de ruissellement issues d'une surface de 4,5 ha. Les eaux pluviales sont évacuées de la chaussée vers des fossés (rigoles de rétention-filtration) bordant la route, permettant l'infiltration de l'eau et son drainage vers une canalisation de collecte qui achemine les eaux à l'ouvrage de traitement.

Nom	Ile d'Epine	Sablons
Position	61,74	65,95
DN entrée	800	1'000
Pente (mm/m)	6	2
Surface du bassin versant (ha)	1,5	4,5
Largeur bassin (mm)	2'600	3'600
Longueur intérieure totale (mm)	10'950	10'650
Débit de traitement retenu (l/s) Sur la base des ouvrages existants et des données bibliographiques sur les eaux pluviales	267	309
Présence d'un trop plein d'évacuation des débits excédentaires	Surverse supérieure	Surverse supérieure
Longueur tranquillisation (mm)	2'100	1'850
Longueur structure lamellaire (mm)	7'250	7'500

Tableau 1 : Caractéristiques des deux ouvrages étudiés

3. Cahier des charges

Les principaux critères à respecter pour le cahier des charges sont les suivants :

- Effluents pluviaux autoroutiers,
- Abattement visé sur les Matières en suspension > 60 % des particules de diamètre inférieur à 50 µm,
- Abattement visé sur les Matières en suspension > 95 % des particules de diamètre supérieur à 100 µm.

Réhabilitation des ouvrages en décanteurs lamellaires

1. Dimensionnement

Les critères dimensionnels sont les suivants :

- Décantation à contre-courants sur des structures lamellaires nids d'abeilles, de diamètre hydraulique 20 mm,
- Vitesse de chute des MES, critère relatif à la surface lamellaire nécessaire à l'obtention des performances sur les paramètres MES mais également DCO, DBO₅, métaux et hydrocarbures, retenue à une valeur maximale de 3 m/h au débit de traitement maximal,
- Respect des critères hydrauliques : équi-répartition des eaux sur les structures lamellaires nids d'abeilles par modélisation et calculs, nombre de Reynolds, hauteur sous cellules...,
- Canaux de reprise des eaux décantées,
- Rétention des boues cohérente, vis à vis d'une exploitation optimale de l'ouvrage : silo de stockage des boues intégré à la station de traitement, vidanges régulières par hydrocureuse, avec une autonomie supérieure à un an.

2. Caractéristiques des décanteurs lamellaires après réhabilitation

Les bassins en génie civil ont été réhabilités en 2012, avec les données techniques précisées dans le tableau suivant :

Nom	Ile d'Epine	Sablons
Position	61,74	65,95
Surface projetée des nids d'abeilles (m ²)	463	485
Vitesse de chute réelle (m/h)	2,1	2,3
Volume utile (m ³)	64,1	65,6
Volume tranquillisation (m ³) (2)	12,3	11,4
Volume séparation (m ³) (1)-(2)	51,8	54,2
Hauteur sous cellule (mm)	1'145	822
Hauteur de boues maximum (mm)	460	250
Volume total stockage des boues (m ³)	14,7	14,8
Nombre de Reynolds	218	176

Table 2 : Caractéristiques des décanteurs lamellaires après réhabilitation des bassins

Les travaux de réhabilitation (**Figure 1**) ont consisté à :

- Aménager des cloisons en acier inoxydable,
- réaliser un plancher pour les structures lamellaires nids d'abeilles,
- poser les structures lamellaires nids d'abeilles, et leurs dispositifs de fixation,
- installer les canaux de reprise des eaux décantées.



Figure 1 : Avant et après aménagement des bassins en décanteurs lamellaires

Bilan analytique et qualitatif deux ans après la mise en service

1. Quantification et qualification des polluants piégés

Des prélèvements ont été effectués, afin de contrôler les volumes et masses en polluants piégés après 2 ans de fonctionnement, à l'occasion des vidanges de ces bassins. Les opérations de vidange et de prélèvements des 9 et 10 septembre 2014 ont consisté à :

- Évacuer les eaux de surface (visiblement propres, analyses réalisées), à l'aval de l'ouvrage, donc au milieu naturel,
- pomper les eaux chargées en partie basse des ouvrages (fosse avec sur-profondeur), afin de permettre un accès aux lits de boues présents sur le radier de l'ouvrage, et d'assurer les prélèvements réalisés,
- pomper et évacuer les boues en centre de traitement,
- nettoyer à l'aide d'une lance à haute pression, les équipements de l'ouvrage, et notamment les structures lamellaires, directement à partir du terrain naturel, puis des passerelles placées au-dessus des structures lamellaires,
- pomper les eaux de rinçage.

Les prélèvements ont eu lieu par temps sec, la pluie précédente remontant à deux jours :

Bassin	Nature de l'échantillon
Ile d'Épine	Boues dans la chambre de tranquillisation
Ile d'Épine	Boues dans la chambre de décantation lamellaire sous la structure alvéolaire
Les Sablons	Eau en sortie
Les Sablons	Boues dans la chambre de décantation lamellaire sous la structure alvéolaire

Tableau 3 : Prélèvements effectués dans les bassins en septembre 2014

1.1 Quantification des polluants piégés par les décanteurs lamellaires

Les polluants suivants ont été identifiés au sein des décanteurs :

- Flottants,
- boues résultant de la décantation des MES (matières en suspension).

Les bassins présentent des chambres de tranquillisation en amont des cellules :

- La chambre de tranquillisation du bassin Ile d'Épine présentait environ 40 cm de boues grossières et relativement solides et de déchets.
- En amont du bassin Les Sablons, se trouve une rigole de rétention-filtration qui assure une première décantation des effluents. Très peu de boues se trouvaient dans la chambre de tranquillisation du bassin Les Sablons. Elles présentaient un aspect plus fin, liquide et assez homogène pour l'ensemble du bassin.

Décanteur lamellaire	Ile d'Epine	Les Sablons
Hauteur de boues dans la chambre de tranquillisation	40 cm	10 cm
Volume de boues dans la chambre de tranquillisation	2,1 m ³	0,67 m ³
Hauteur de boues chambre de décantation lamellaire sous les cellules	9,5 cm	10 cm
Volume de boues sous les cellules	1,8 m ³	2,7 m ³

Tableau 4 : Quantité de boues dans les bassins

Les boues observées et mesurées sous les cellules sont majoritairement liées aux particules fines. Les particules les plus grosses sont en effet retenues en amont des blocs lamellaires (réseaux, fossés, chambre de tranquillisation (Figure 2)).



Figure 2 : Polluants piégés dans la chambre de tranquillisation du bassin Les Sablons

Le Tableau 5 exprime les flux annuels en matières en suspension pour chacun des bassins versants, à partir des volumes en boues déterminés expérimentalement et des mesures réalisées sur la siccité et la densité des boues situées dans les chambres de tranquillisation et sous les cellules lamellaires.

Bassin	Ile d'Épine	Les Sablons
Surface du bassin versant (ha)	1,5	4,5
Volume de boues dans la chambre de tranquillisation (m ³)	2,1	0,67
Siccité des boues (%)	75,6	76
Densité moyenne des boues	1,5	1,5
Flux en matières sèches (MES) dans la chambre de tranquillisation (kg/ha/an)	794	85
Volume de boues sous les cellules (m ³)	1,8	2,7
Siccité des boues (%)	29,7	50
Densité moyenne des boues (estimée)	1,3	1,3
Flux en matières sèches (MES) sous les cellules (kg/ha/an)	232	195
Flux cumulé en matières sèches (MES) (kg/ha/an)	1'026	280

Tableau 5 : Détermination des flux annuels en matières en suspension sur chacun des bassins versants

La littérature (CLT12) donne une fourchette moyenne de flux annuel en MES par hectare compris entre 500 et 1200 kg/ha/an, pour des bassins versants de type routier supportant un fort trafic.

Les résultats obtenus pour le bassin des Sablons sont plus faibles que les valeurs de la littérature. La rigole de rétention-filtration en amont de ce bassin retient une partie importante des MES ; les résultats obtenus sont donc cohérents avec la bibliographie.

Les résultats obtenus pour le bassin Ile d'Épine sont en accord avec les valeurs moyennes de la littérature.

1.2 Analyse granulométrique des boues interceptées, bassin Ile d'Épine

Une analyse granulométrique des boues sous les structures lamellaires issues de la chambre de décantation du bassin Ile d'Épine a été réalisée par laser par un laboratoire agréé COFRAC. Les résultats sont présentés par la Figure 3, qui met en évidence, la très faible taille des particules interceptées :

- 10 % des particules sont inférieures à 3.5 µm,
- 50 % des particules sont inférieures à 19.2 µm, ce qui correspond au diamètre médian,
- 75 % des particules sont inférieures à 44.4 µm,
- 90 % des particules sont inférieures à 98.4 µm.

Figure 3: Représentation graphique des particules piégées dans la chambre sous les cellules lamellaires nids d'abeilles - Bassin Ile d'Epine

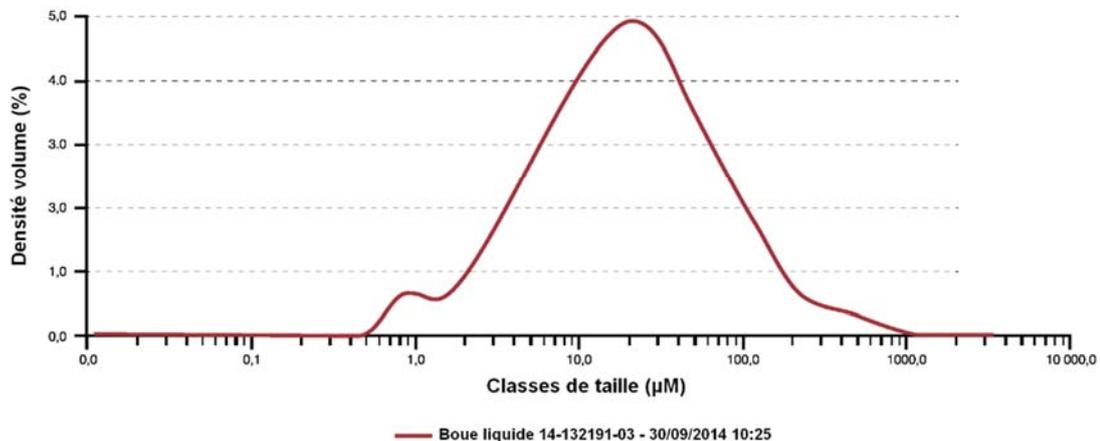


Figure 3 : Représentation graphique des particules piégées dans la chambre sous les cellules lamellaires nids d'abeilles – bassin Ile d'Epine

La présence de particules aussi fines s'explique par la rétention des plus grosses particules en amont des lamelles, dans la chambre de tranquillisation. Le piégeage des fines particules résulte de la faible charge hydraulique superficielle du décanteur lamellaire. Cette charge hydraulique est de 2,1 m/h pour le débit de traitement de 267 l/s, mais la grande majorité des pluies conduit à des débits inférieurs, et donc à des charges hydrauliques superficielles bien inférieures, garanties de très bonnes performances d'interception des matières en suspension. La hauteur sous cellules est importante, et garantit également des vitesses de passage de l'effluent entre le lit de boues et la partie inférieure des cellules sans réentraînement des boues préalablement piégées.

1.3 Analyses qualitatives des boues interceptées

Les boues de la chambre de tranquillisation (Ile d'Epine) et des chambres situées sous les cellules lamellaires nids d'abeilles ont également été analysées ; les résultats sont présentés dans le Tableau 6.

Paramètres	Méthode d'analyses	Unités	Ile d'Epine chambre de tranquillisation	Ile d'Epine chambre de décantation lamellaire	Les Sablons chambre de décantation lamellaire
Matière sèche	ISO 11465 (A)	% mass MB	75,6	29,7	50,1
DCO (homogénéisée)	ISO 15705 (A)	mg/kg MS	230	6'600	1'700
Indice hydrocarbure C10-C40	EN ISO 16703 (A)	mg/kg MS	700	1'600	560
Zinc	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	490	1'300	490
Cadmium	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	< 0,5	0,5	< 0,5
Plomb	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	16	65	37
Somme des HAP	ISO 18287 (A)	mg/kg MS	0,77	5,3	0,16

Tableau 6 : Polluants présents dans les boues des deux décanteurs lamellaires

On constate un pourcentage de matières sèches en entrée du bassin d'Ile d'Epine plus important qu'en sortie. Cela s'explique par le fait que les particules les plus grosses décantent plus tôt dans le bassin que les particules les plus petites, présentant généralement une siccité plus faible.

On constate également une part beaucoup plus importante de polluants (DCO, hydrocarbures, métaux et HAP) retenus par kilogramme de matière sèche dans la chambre de décantation lamellaire sous les cellules que dans la chambre de tranquillisation. L'explication réside sur la fixation de ces substances sur les particules ayant les tailles les plus faibles.

Les boues issues des chambres de décantation lamellaire s'avèrent beaucoup plus polluées sur le bassin versant de l'Ile d'Epine que des Sablons, avec des concentrations en DCO et hydrocarbures 3 à 4 fois supérieures et jusqu'à 30 fois pour les HAP, sans véritable explication, sauf peut-être des apports plus importants en hydrocarbures.

2. Opérations d'exploitation des ouvrages

Les bassins aménagés le long de l'autoroute sont aisément accessibles avec un stationnement possible à proximité immédiate des décanteurs pour une hydrocureuse.

L'eau présente sous la surface des bassins est pompée et évacuée au milieu naturel. Les analyses réalisées démontrent la bonne qualité de ces eaux décantées (cf. Tableau 7).

Paramètres	Méthode d'analyses	Unités	Eaux propres Les Sablons
MES	EN 872 (A)	mg/L	< 5
DCO (homogénéisée)	ISO 15705 (A)	mg/L	< 15
Indice hydrocarbure C10-C40	EN ISO 9377-2 (A)	mg/L	< 0,05
Zinc	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 50
Cadmium	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 1,5
Plomb	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 10
Conductivité	EN 27888 (A)	µS/cm	170
pH			7,4 à 14,5° C

Tableau 7 : Analyses des rejets en eau claire du bassin les Sablons

Les boues sont aspirées par un camion vidangeur, puis les cellules lamellaires sont nettoyées par une lance à haute pression (cf.

Figure 4). La durée de cette intervention par bassin est d'environ deux heures, soit environ une demie journée par bassin avec la vidange et la remise en eau claire.



Figure 4 : Lavage des cellules lamellaires nids d'abeilles à l'aide d'une lance à haute pression : à gauche, cellules nettoyées, à droite, cellules non lavées

Les opérations d'entretien de ces ouvrages équipés en cellules lamellaires nids d'abeilles ont été réalisées dans de très bonnes conditions, avec une efficacité remarquable pour le nettoyage des alvéoles de décantation et une durée d'intervention jugée comme efficace par les acteurs présents lors de ces opérations, au regard des dimensions des ouvrages.

A noter qu'un suivi régulier de ces ouvrages, avec des inspections visuelles régulières et des mesures de hauteur de voile de boues, est la clé d'une exploitation réussie au meilleur coût, et avec des ouvrages performants.

Conclusion et perspectives

L'étude de réhabilitation pour les bassins Ile d'Epine et Les Sablons a permis d'obtenir une solution sur mesure adaptée à la configuration de chaque bassin. L'équipement de ces bassins a été optimisé avec une charge hydraulique superficielle inférieure à 3 m/h.

Les bassins ont été équipés en 2012. Après 2 ans de fonctionnement, les ouvrages ont été vidangés et des prélèvements ont été réalisés.

Les analyses mettent en avant une granulométrie très faible pour le bassin Ile d'Epine ($d_{50}=19,2 \mu\text{m}$), ce qui indique une bonne efficacité du bassin de décantation aménagé en décanteur lamellaire.

L'aménagement d'ouvrages en génie civil permet de réutiliser les infrastructures déjà existantes, tout en améliorant significativement les performances de celles-ci. Le rapport coût / performance est alors optimal.

Ces travaux et le suivi réalisé nous ont permis de développer de nouveaux axes de développement, en vue de faciliter encore l'exploitation et la maintenance de ces ouvrages enterrés.

Bibliographie

CLT12, *gestion et traitement des eaux pluviales*. Editions Techni.Cités

▶ BHDCE 15 à 30

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 15 à 30

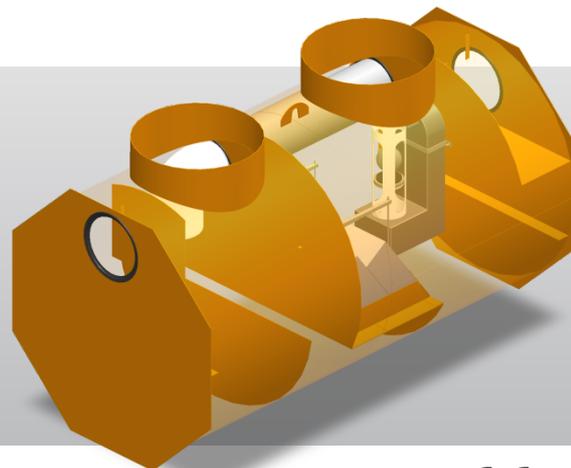
◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est calculé pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN.
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : joints à lèvres sauf DN500 en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE1503D	15	75	4065	1500	150	1500	3000	315	640	660	650
BHDCE1504D	15	75	4026	1500	150	1500	3000	400	650	670	650
BHDCE2003D	20	100	4065	2000	200	1500	3000	315	640	660	650
BHDCE2004D	20	100	4026	2000	200	1500	3000	400	650	670	650
BHDCE2503D	25	125	5288	2500	250	1600	3500	315	690	710	800
BHDCE3003D	30	150	6040	3000	300	1600	4000	315	690	710	850
BHDCE3004D	30	150	5940	3000	300	1600	4000	400	700	720	850
BHDCE3005D	30	150	5744	3000	300	1600	4000	500	740	760	875

▶ BHDCE 40 à 65

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 40 à 65

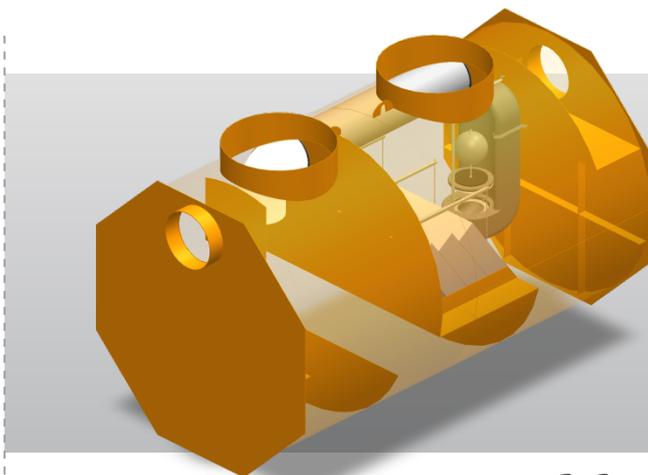
◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass.
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN.
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : joints à lèvres (DN<=400) sinon tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE4003D	40	200	9120	4000	400	1900	4000	315	700	720	1100
BHDCE4004D	40	200	9120	4000	400	1900	4000	400	700	720	1100
BHDCE4005D	40	200	8788	4000	400	1900	4000	500	740	760	1150
BHDCE5004D	50	250	10260	5000	500	1900	4500	400	700	720	1200
BHDCE5005D	50	250	9887	5000	500	1900	4500	500	740	760	1250
BHDCE5006D	50	250	10115	5000	500	1900	5000	600	840	860	1300
BHDCE6505D	65	325	12360	6500	650	1900	5500	500	740	760	1350
BHDCE6506D	65	325	13104	6500	650	2200	4500	600	840	860	1650

▶ BHDCE 80 à 120

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 80 à 120

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeilles
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

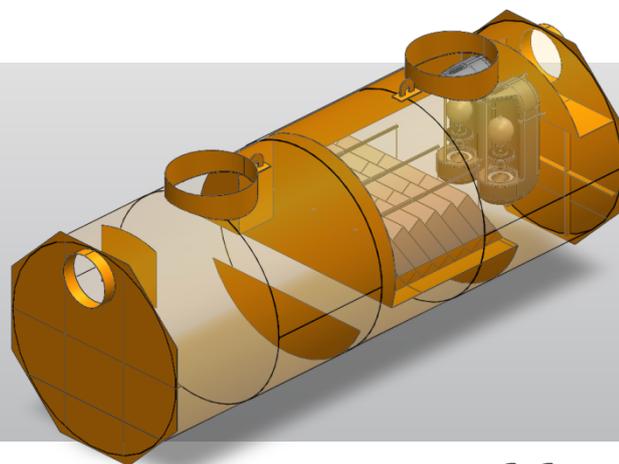
⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : par tubulure (sauf DN400 par joints à lèvres)
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

► BHDCE 80 à 120

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE8004D	80	400	15496	8000	800	2380	4000	400	660	680	1750
BHDCE8005D	80	400	15525	8000	800	2200	5000	500	740	760	1750
BHDCE8006D	80	400	15953	8000	800	2380	4500	600	840	860	1800
BHDCE9005D	90	450	17124	9000	900	2380	4500	500	740	760	1800
BHDCE9006D	90	450	17725	9000	900	2380	5000	600	840	860	1900
BHDCE10005D	100	500	19020	10000	1000	2380	5000	500	740	760	1900
BHDCE10006D	100	500	19498	10000	1000	2380	5500	600	840	860	2050
BHDCE11006D	110	550	21270	11000	1100	2380	6000	600	840	860	2200
BHDCE12006D	120	600	23043	12000	1200	2380	6500	600	840	860	2350
BHDCE12008D	120	600	23265	12000	1200	2380	7500	800	1040	1060	2650

▶ BHDCE 125 à 200

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

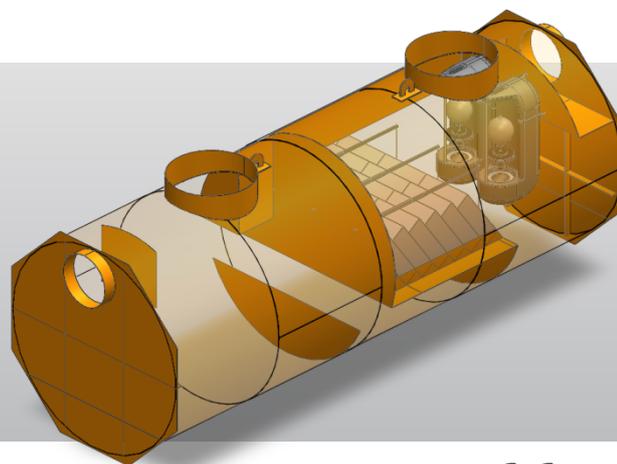
Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 125 à 200

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



CE
EN 858

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE12508D	125	625	24816	12500	1250	2380	8000	800	1040	1060	2800
BHDCE13508D	135	675	26367	13500	1350	2380	8500	800	1040	1060	2950
BHDCE15008D	150	750	29469	15000	1500	2380	9500	800	1040	1060	3250
BHDCE16008D	160	800	31020	16000	1600	2380	10000	800	1040	1060	3400
BHDCE18008D	180	900	35673	18000	1800	2380	11500	800	1040	1060	3750
BHDCE19008D	190	950	37224	19000	1900	2380	12000	800	1040	1060	3900
BHDCE20008D	200	1000	38775	20000	2000	2380	12500	800	1040	1060	4200

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements entrée et sortie en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

▶ BHDCE 220 à 350

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 220 à 350

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

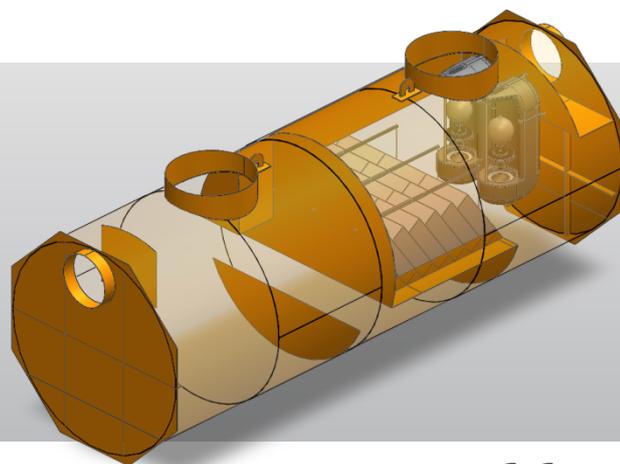
- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE22008D	220	1100	43428	22000	2200	2380	14000	800	1040	1060	4600
BHDCE25008D	250	1250	48081	25000	2500	2380	15500	800	1040	1060	5000
BHDCE27008D	270	1350	54350	27000	2700	2980	10000	800	1040	1060	6100
BHDCE30008D	300	1500	65220	30000	3000	2980	12000	800	1040	1060	7100
BHDCE30010D	300	1500	58536	30000	3000	2980	12000	1000	1240	1260	7100
BHDCE32510D	325	1625	63050	32500	3250	2980	13000	1000	1240	1260	7600
BHDCE35010D	350	1750	68292	35000	3500	2980	14000	1000	1240	1260	8100



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements entrée et sortie en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

▶ **HDCDP 15 à 60**

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en polyester

CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Polyester

Prétraitement des eaux de ruissellement issues de parkings découverts

◆ APPLICATION

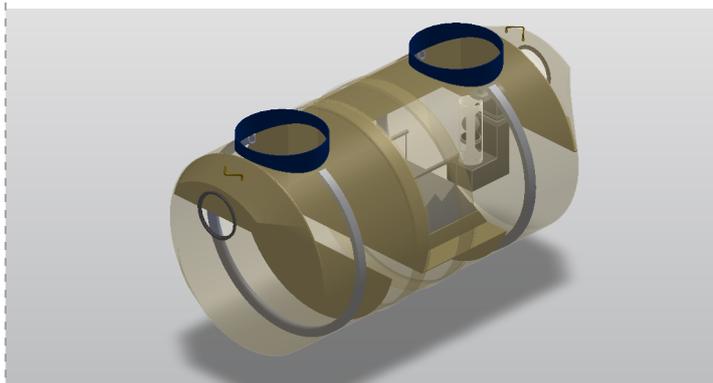
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

◆ **TAILLE** : TN 15 à 60

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Evolutivité : option renforts en présence de nappe phréatique
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, inertie chimique en milieu salin
- ✓ Exploitation et maintenances aisées : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Cuve en composite polyester
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance selon NF P 16-451-1/CN : 1d
- ◆ Raccordements : joints à lèvres sauf DN 500 en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 800 mm sauf TN >= 50 en Ø 1000 mm

OPTIONS

- ◆ Renforts pour classe d'implantation 1a - RENFORTNAP
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Rehausse - RHP et couvercle "SEPARATEUR" - COU
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	Vol. utile (L)	V. débourb. (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
HDCDP01503	15	75	3900	1500	150	1500	3300	315	550	650	700
HDCDP02003	20	100	4300	2000	200	1500	3650	315	550	650	750
HDCDP02004	20	100	6600	2000	200	1850	3750	400	700	800	1050
HDCDP02504	25	125	7000	2500	250	1850	4000	400	700	800	1100
HDCDP03004	30	150	7900	3000	300	1850	4500	400	700	800	1250
HDCDP03504	35	175	7900	3500	350	1850	4500	400	700	800	1250
HDCDP03505	35	175	7900	3500	350	1850	4500	500	700	800	1300
HDCDP04005	40	200	8400	4000	400	1850	4800	500	700	800	1350
HDCDP05005	50	200	12500	5000	500	2150	4800	500	700	800	1500
HDCDP06005	60	300	14000	6000	600	2150	5000	500	700	800	1500

▶ **HDCDP 60 à 200**

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en polyester

CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Polyester

Prétraitement des eaux de ruissellement issues de parkings découverts

◆ APPLICATION

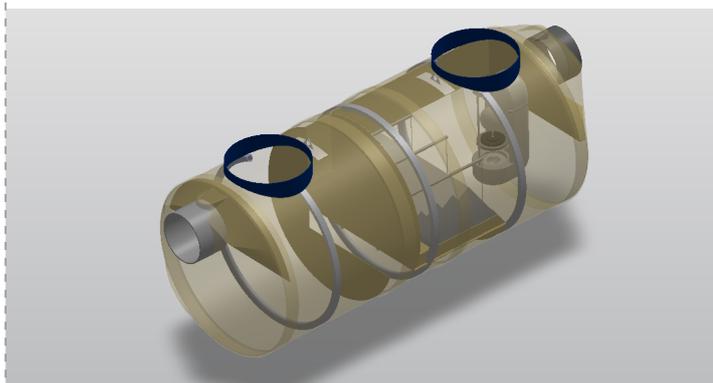
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

◆ **TAILLE** : TN 60 à 200

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Evolutivité : option renforts en présence de nappe phréatique
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, inertie chimique en milieu salin
- ✓ Exploitation et maintenances aisées : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Cuve en composite polyester
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance selon NF P 16-451-1/CN : 1d
- ◆ Raccordements réalisés par tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 1000 mm

OPTIONS

- ◆ Renfort pour classe d'implantation 1a - RENFORTNAP
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Rehausse - RHP et couvercle "SEPARATEUR" - COU
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	Vol. utile (L)	V. débourb. (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
HDCDP06006	60	300	12700	6000	600	2150	5300	630	800	900	1500
HDCDP07006	70	350	14500	7000	700	2150	6050	630	800	900	1550
HDCDP08006	80	400	16600	8000	800	2150	6900	630	800	900	1750
HDCDP09006	90	450	19200	9000	900	2500	5400	630	800	900	1800
HDCDP10006	100	500	21400	10000	1000	2500	6000	630	800	900	1900
HDCDP10008	100	500	20900	10000	1000	2500	6800	800	1000	1100	2050
HDCDP12508	125	625	24900	12500	1250	2500	8100	800	1000	1100	2350
HDCDP15008	150	900	30500	15000	1500	2500	9900	800	1000	1100	2700
HDCDP17508	175	875	36000	17500	1750	2500	11700	800	1000	1100	3050
HDCDP20008	200	1000	41000	20000	2000	2500	13300	800	1000	1100	3400

Traitement des eaux pluviales - Réhabilitation d'ouvrage existants en béton

De nombreux ouvrages en béton ayant plusieurs décennies sont présents sur les réseaux des eaux pluviales. Ces ouvrages ne répondant plus aux normes actuelles sont obsolètes. Avec la technologie que nous vous proposons, ces ouvrages peuvent, dans certain cas, être réhabilités afin de répondre aux nouvelles exigences.

Caractéristiques

Selon les caractéristiques hydrauliques et géologiques, une proposition technique vous sera transmise afin de répondre aux normes de rejets.

Dans de nombreux cas, la décantation lamellaire à contre-courants sur structure lamellaire est retenue. Ce procédé assure une décantation parfaitement maîtrisée grâce à un écoulement parfaitement laminaire. Les boues sont piégées sur les faces inférieures des structures nids d'abeilles, et glissent naturellement vers les silos à boues situés sous les structures lamellaires.

Une siphonide située à l'aval de l'ouvrage permet de retenir les hydrocarbures légers.

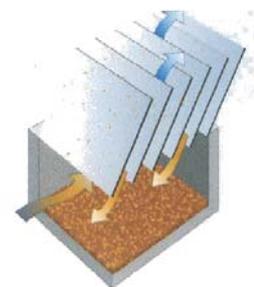


Figure 1 : Décantation à contre-courants.

Etude et conception

Les figures ci-dessous représentent un ouvrage en béton réhabilité avec la technologie « décantation lamellaire à contre-courant ». La taille du bassin versant s'élevait à 4.5 ha avec une zone de trafic d'environ 20'000 véhicule/jour. Le débit de traitement prévu est de 254 l/s.

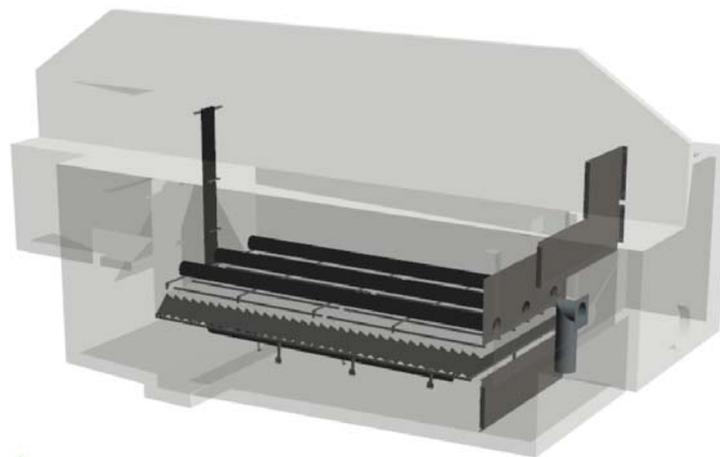


Figure 2 : Illustration 3D d'une réhabilitation d'un ouvrage existant en béton.

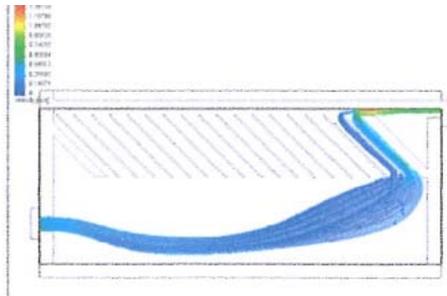


Figure 3 : Ecoulement hydraulique avant la réhabilitation

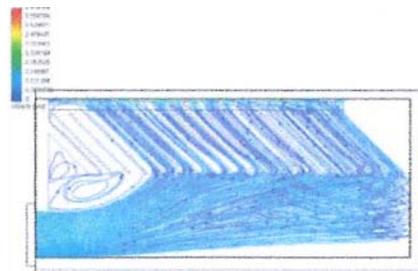


Figure 4 : Ecoulement optimisé après la réhabilitation

Illustrations

Les illustrations ci-dessous représentent des cas réels.



Figure 5 : Vue d'ensemble de la partie supérieure des blocs lamellaires



Figure 6 : Vue de la partie inférieure des blocs lamellaires



Figure 7 : Goulotte de reprise des eaux décantées



Figure 8 : Siphonide en sortie

Chapitre 7

Traitement des eaux pluviales – Stoppol®

Unité de traitement des eaux pluviales à la source en polyester



Présentation

Traitement à la source des eaux pluviales adaptée aux techniques alternatives avec rejet au milieu naturel ou avec infiltration dans le sol.

Application

Le Stoppol® assure le dégrillage, la décantation et la filtration des eaux de ruissellement à l'aval des avaloirs et pour des bassins versants < 1'000 m².

Avantages

- Performances : abattement des MES, métaux lourds, liquides légers et polluants associés
- Efficacité validée : abattement de 79,9% des MES, validé par le laboratoire indépendant IKT en Allemagne. Certification en Allemagne (RNW) selon méthode Dibt
- Innovation technologique : produit gagnant du prix de l'Eco-Innovation par le CD2E en 2011
- Compacité : ouvrage Ø 1'000 mm, aisé à mettre en œuvre
- Durabilité : utilisation de matériaux inertes et inoxydables
- Exploitation et maintenance aisée : accès total et palier technique au-dessus de la zone de décantation
- Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

Fonctionnement

Le Stoppol® 10C permet un traitement des eaux pluviales, par dégrillage et décantation. La version Stoppol® 10CKF dispose d'un compartiment de filtration complémentaire pour le traitement des pollutions dissoutes (HAP's, DCO, métaux lourds...).

Conception

- Enveloppe composite en panneau sandwich
- Panier amovible en entrée pour dégrillage des macro-déchets
- Skid de décantation avec coupelles indépendantes
- Cloison siphonide en sortie pour rétention des liquides légers
- Caillebotis polyester d'accès aux équipements
- Colonne de vidange des boues avec raccord pompier DN 80
- Raccordements par tubulure
- Anneaux de levage



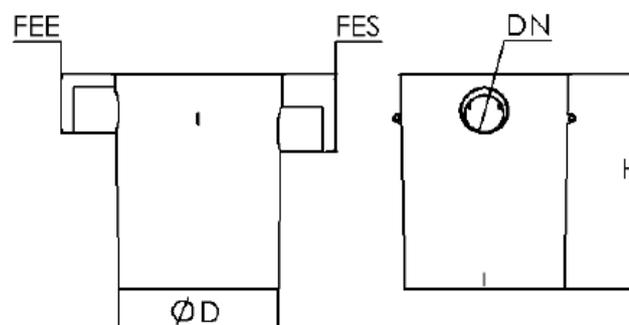
Options

- Rehausse composite à découper sur site - REHSTOP
- Couverture composite D400 accès total - COU1000D
- Couverture aluminium A15 accès total - COU1000A
- Alarme de détection de voile de boues – KAB06
- Filtre de remplacement – KFILSTOP



Dimensionnement

Références	Surface max. traitée (m2)	V. utile (L)	V. stockage des boues (L)	D (mm)	H (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	DN (mm)	Poids (kg)	Kit de filtration
Stoppol 10C	1'000	740	400	1'050	1'480	410	540	315	160	Non
Stoppol 10CKF	1'000	740	400	1'050	1'480	410	540	315	170	Oui



Chapitre 8

Planification de l'évacuation des eaux pluviales



Préambule : L'infiltration ou la rétention

Comme mentionné dans la directive « Evacuation des eaux pluviales » du VSA, une planification de l'évacuation des eaux pluviales doit être considérée pour une gestion durable des eaux pluviales. Dans ce contexte, la maîtrise du ruissellement dans les zones urbaines nécessite l'aménagement de différents ouvrages, dans le but d'éviter des inondations dues à l'augmentation des surfaces urbanisées, selon les différentes stratégies de planification mentionnées ci-dessous :

- L'infiltration lorsque la perméabilité du sol et l'implantation le permettent.
- La rétention lorsqu'on peut se raccorder à un réseau ou un cours d'eau.

Le module Rigofill Inspect[®], qui est un élément modulaire à structure alvéolaire, offre ces possibilités de réalisation. Il peut permettre :

- D'infiltrer la totalité des eaux pluviales dans le sol en créant un bassin d'infiltration,
- d'infiltrer une partie des eaux pluviales dans le sol tandis que l'autre partie sera régulée vers le réseau ou le cours d'eau en créant un bassin d'infiltration et de rétention,
- de retenir les eaux pluviales afin de réguler les débits s'écoulant dans le réseau des eaux pluviales ou le cours d'eau, en créant un bassin de rétention.

Ces bassins de rétention ou d'infiltration ont une durée de vie élevée. De ce fait, l'accès de ces ouvrages pour l'inspection et l'entretien est primordial. Ce contrôle est rendu possible avec les modules Rigofill grâce à leur passage de curage.

Introduction

Le bloc modulaire Rigofill Inspect® permet de répondre aux différentes contraintes de planification et de réalisation. En comparaison avec des tranchées drainantes de gravier et des bassins traditionnels en béton, cette solution technologique offre une alternative technique, économique et environnementale intéressante. En effet, grâce aux modules Rigofill®, les coûts de matériel d'installation, d'excavation, d'évacuation des déblais, de main-d'œuvre, de maintenance ou de maçonnerie sont réduits au maximum.

Les modules Rigofill Inspect® augmentent de façon substantielle le volume de stockage d'une installation d'infiltration ou de rétention. La configuration des modules permet d'obtenir un volume de stockage d'eau très élevé et d'économiser de la place par rapport à des tranchées drainantes de gravier d'un volume comparable. De plus, selon les surfaces disponibles, les niveaux des canalisations et la profondeur d'enfouissement, de nombreuses configurations sont possibles grâce aux éléments modulables Rigofill Inspect®.

Ce produit, existant sur le marché depuis 2001, est le seul produit à avoir obtenu les trois homologations suivantes : du **CSTB** (homologation française), du **BBA** (homologation britannique), et du **DIBt** (homologation allemande).

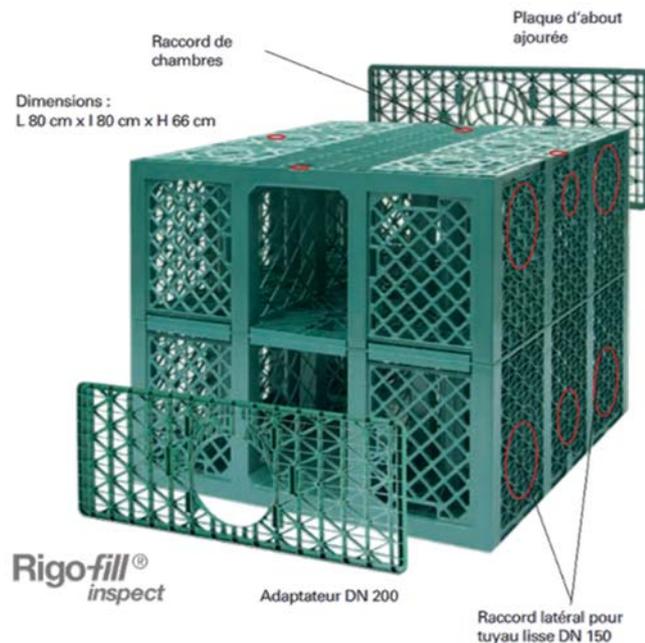


Description des modules en PP

Les deux types de modules Rigofill Inspect®, à savoir le module entier et le demi-module, permettent d'adapter les dimensions des bassins de rétention ou d'infiltration selon l'emplacement disponible. Ces modules présentent les avantages suivants :

- **Volume utile de 95%** : Rigofill Inspect® dispose d'un volume de stockage de 95 % et par conséquent d'un volume de stockage 3 à 4 fois supérieur au gravier.
- **Installation** : L'installation des modules Rigofill® est simple et rapide grâce aux éléments emboîtables, au nombre réduit d'éléments divers et à son faible poids. La liaison entre les éléments est garantie par des clips d'assemblage très faciles à mettre en place.
- **Inspection vidéo** : Rigofill Inspect® permet d'inspecter à tout moment l'installation et le cas échéant de la curer.
- **Durée de vie accrue** : La durée de vie est garantie pour au minimum 50 ans (sous condition appropriée d'utilisation). Dans le cas de l'infiltration, le curage est nécessaire pour maintenir une perméabilité suffisante dans le temps du géotextile.
- **Usage polyvalent** : Les modules peuvent s'utiliser pour l'infiltration, la rétention et le stockage d'eau.
- **Expérience** : L'existence de ces modules sur le marché depuis 2001 illustre leur fiabilité. La tenue mécanique est prouvée par ces triples certifications : **CSTB/DIBT/ BBA**.





Module entier

- Dimensions : L 80 cm x l 80 cm x H 66 cm
- Capacité de stockage : 400 litres
- Poids : 20 kg

Demi-module

- Dimensions : L 80 cm x l 80 cm x H 35 cm
- Capacité de stockage : 211 litres
- Poids : 12 kg

Le **demi-module** Rigofill Inspect® s'utilise avantageusement dans les installations où la hauteur est limitée, par exemple lorsque le niveau de la nappe phréatique est élevé ou lorsque les charges de trafic sont proches du niveau supérieur des modules. Les avantages, cités ci-dessus, sont aussi valables.

Accessoires de base

Selon le projet à réaliser, différents accessoires peuvent être utilisés et adaptés au besoin du client. Les accessoires de base sont illustrés ci-dessous.

Plaques d'about

Les plaques d'about ajourées permettent un raccord direct du réseau jusqu'au Ø 200 mm. Pour des diamètres supérieurs, une chambre Quadro-control® est à prévoir. Elles sont aussi utilisées pour fermer les extrémités du bassin.



Adaptateur frontal



Adaptateur panneau
DN 150 KG



Adaptateur panneau
DN 200 KG

Clip d'assemblage

Grâce à ses raccords de chambre simples ou doubles, la structure Rigofill® s'installe rapidement et conserve une parfaite liaison entre les modules.



Demi-chambre à un
étage



Demi-chambre à
plusieurs étages

Chambre Quadro-control®

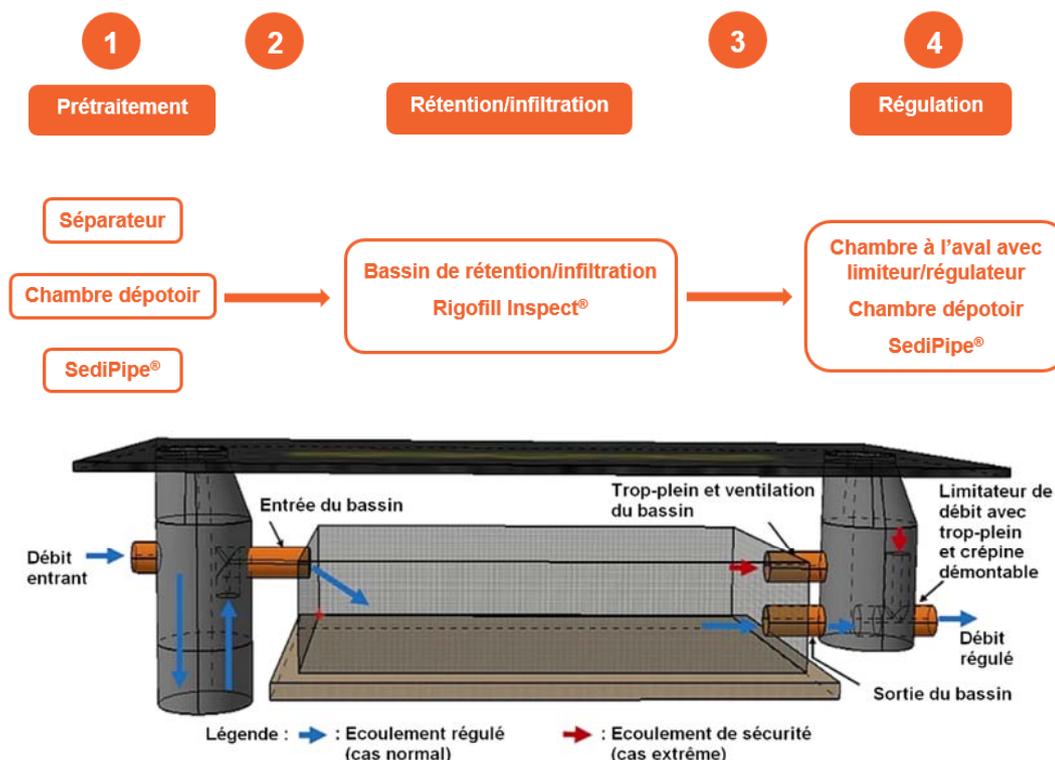
La chambre Quadro-control® peut être intégrée sans problème dans chaque bassin, qu'il soit à un, deux ou trois étages, grâce à ses dimensions compatibles avec le module Rigofill Inspect® et à sa construction modulaire. Cette chambre présente les mêmes dimensions que les modules Rigofill Inspect®. Elle permet un accès au bassin de rétention pour les travaux d'inspection et de curage et un raccord direct du réseau pour des diamètres allant jusqu'à 600 mm.



Fonctionnement

Le principe de fonctionnement d'un bassin de rétention est le suivant :

- 1) Récupération des eaux pluviales jusqu'à l'élément de prétraitement. L'élément de prétraitement peut être par exemple une **chambre dépotoir**, un **séparateur** ou une installation de prétraitement **SediPipe®**.
- 2) Distribution de l'eau pluviale vers le bassin de rétention.
- 3) Le bassin de rétention se remplit. Arrivé au niveau du fil d'eau de sortie, l'eau se dirige vers une chambre à l'aval du bassin de rétention où le débit de restitution sera régulé vers le réseau ou le milieu récepteur. Le bassin de rétention doit être ventilé afin de garantir son bon fonctionnement.
- 4) La chambre à l'aval du bassin de rétention permet de réguler le débit grâce à un régulateur ou limiteur de débit. Le limiteur de débit est composé d'un orifice calibré avec crépine démontable et trop plein intégré. De plus, cette chambre permet l'accès pour l'inspection et le curage du bassin.

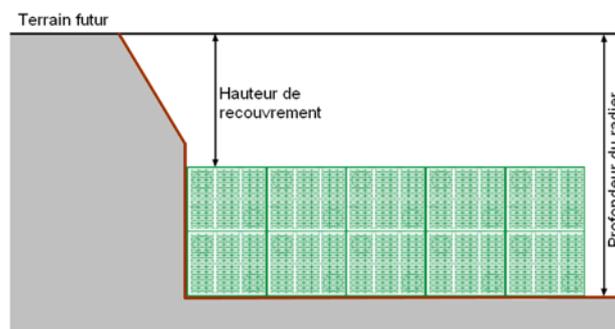


Le schéma de principe d'un bassin d'infiltration est quasi identique à un bassin de rétention. La différence réside dans la fonction du bassin qui, dans le cas de l'infiltration, va infiltrer les eaux dans le sol.

Profondeurs de pose et de recouvrement

Les différentes hauteurs de recouvrement et profondeurs du radier sont fonction des conditions marginales (par ex. facteur de sécurité intentionnel, densité et angle de friction du sol et de remplissage, etc.). Des hauteurs de recouvrement jusqu'à 4 m et des profondeurs de radier jusqu'à 6 m sont possibles.

Un bassin Rigofill Inspect® peut être installé dans une nappe phréatique pour autant que la couche supérieure au-dessus des modules compense la poussée d'Archimède. Dans ce cas, **l'étanchéité totale** du bassin devra être assurée et sera réalisée par Canplast.



Pour procéder à l'évaluation, il convient de disposer d'un calcul statique pouvant être réalisé par notre service technique.

Réalisation

Les travaux à réaliser par l'entreprise pour la réalisation d'un bassin de **réten**tion avec les modules Rigofill® sont énumérés ci-dessous. Des informations complémentaires peuvent être trouvées dans la documentation « Mise en œuvre » plus loin dans ce chapitre.

- 1) Terrassement et mise à niveau du fond de fouille,
- 2) Fourniture et pose d'un gravier fin pour régler de manière précise le fond de fouille,
- 3) Fourniture et pose d'un géotextile pour protéger la géomembrane sur la face extérieure,
- 4) Pose d'une géomembrane sous les modules et contre les faces latérales des modules, avec un retour d'environ 30 à 40 cm en partie supérieure, sur tout le pourtour. La géomembrane est livrée par Canplast, déjà découpée aux dimensions de votre bassin,
- 5) Pose d'un second géotextile pour protéger la face intérieure de la géomembrane,
- 6) Pose des modules Rigofill® (pas endommagé), des plaques de fermeture et des clips de fixation,
- 7) Remonter les trois couches (géotextile-géomembrane-géotextile) sur les faces latérales et supérieures des modules,
- 8) Raccordement des canalisations,
- 9) Remblayage et compactage.

Le travail à réaliser pour un bassin d'**infiltration** est plus simple. En effet, les modules seront enveloppés uniquement par un géotextile de type tissé dont la résistance et la perméabilité sont définies dans la documentation « Mise en œuvre » plus loin dans ce chapitre.

Illustrations

Les différentes illustrations ci-dessous représentent des cas réels. Différentes configurations sont envisageables et peuvent être étudiées par notre bureau du service technique.



Figure 1 : Réalisation du lit de pose



Figure 2 : Mise à niveau du lit de pose



Figure 3 : Mise en place du géotextile extérieur et de la géomembrane



Figure 4 : Mise en place du géotextile intérieur et pose des modules Rigofill®



Figure 5 : Installation des modules Rigofill® sur deux étages



Figure 6 : Connexion du réseau pluvial au bassin de rétention



Figure 7 : Mise en place de la géomembrane supérieure



Figure 8 : Réalisation des soudures afin de garantir l'étanchéité totale (en option)



Figure 9 : Première étape de soudure pour réaliser l'étanchéité totale



Figure 10 : Bassin totalement étanche



Figure 11 : Mise en place d'un géotextile pour l'infiltration



Figure 12 : Mise en place des modules Rigofill® et des chambres Quadro-Control pour réaliser le bassin d'infiltration

Quadro-Control® - La chambre pour Rigofill Inspect®

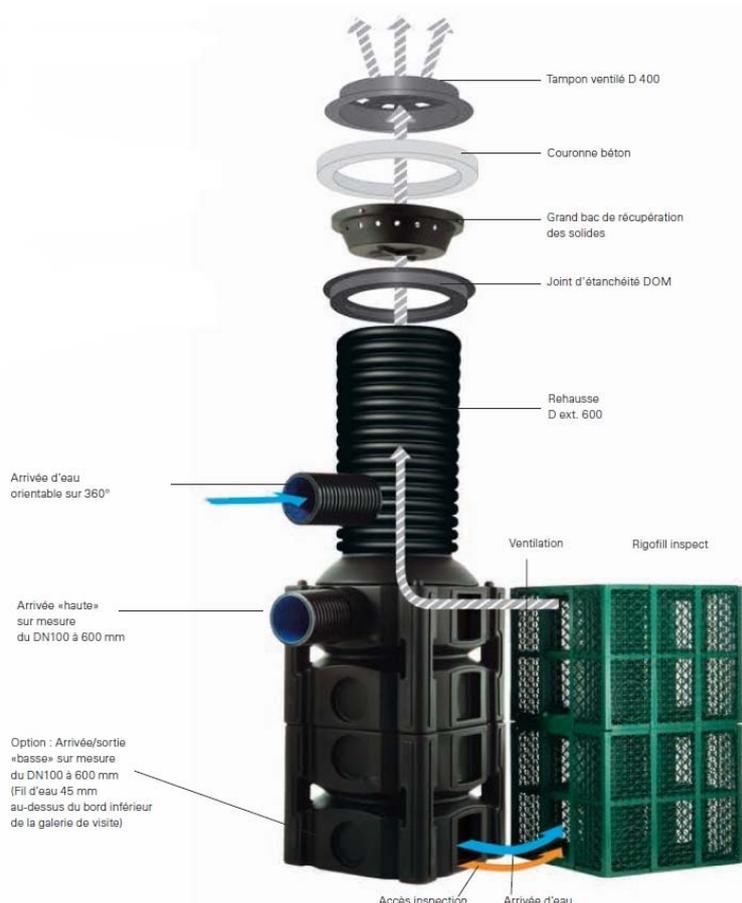
La chambre Quadro-control® peut être utilisée avec le module Rigofill afin de satisfaire les demandes spécifiques des projets. Cette chambre Quadro-control® en PE permet un accès au bassin de rétention pour les travaux d'inspection et de curage et s'utilise pour ventiler le bassin. De plus, elle offre la possibilité de se raccorder au bassin pour des diamètres allant jusqu'à 600mm.

Accessoires de la chambre Quadro-control®

Chaque chambre dispose d'un « côté arrivée » et de trois « côtés tunnel » permettant de raccorder les modules Rigofill Inspect®. Grâce aux dimensions compatibles avec le module Rigofill Inspect® et à la construction modulaire, il s'intègre sans problème dans la structure du bassin et offre de ce fait, toute liberté de choix quant à son emplacement.

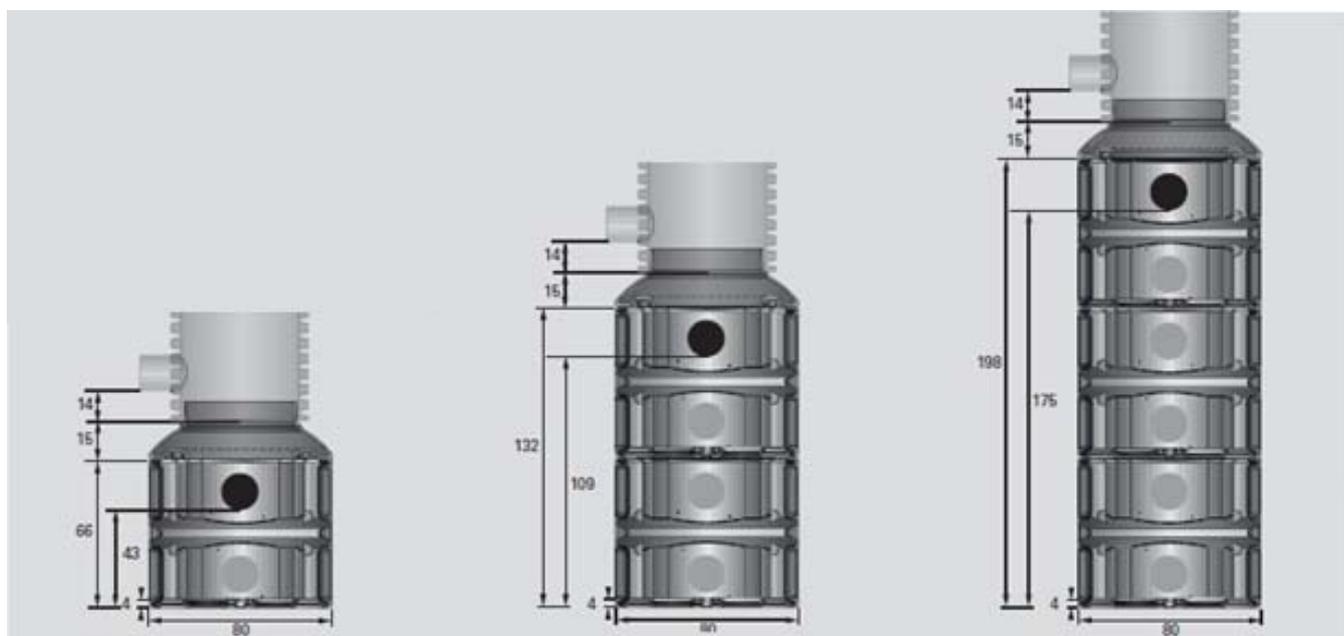
La chambre Quadro-control® comprend les éléments suivants :

- **Une rehausse** avec ou sans passage.
- **Un bac collecteur** situé sur la partie supérieure de la rehausse permettant de récupérer les matières solides indésirables.
- **Une bague d'étanchéité** entre la rehausse et l'anneau en béton.
- **Un anneau béton** permettant de répartir les efforts dans le terrain.
- **Un couvercle de regard** de classe D400.



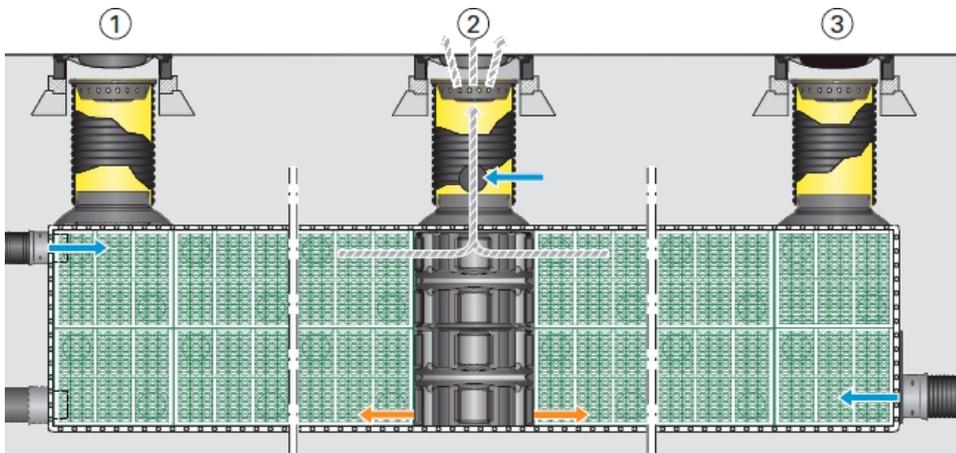
Dimensions des regards Quadro-Control®

Il existe des chambres standards à un-demi, un, deux et trois étages comprenant un corps de base et un cône de chambre comme l'illustre la figure ci-dessous.



Les chambres et rehausses Quadro-control® sont adaptés en fonction de l'ouvrage. Des chambres Quadro-control® spécifiques peuvent être réalisées. Les ouvertures des passages peuvent être réalisés à l'avance ou effectué par notre service technique au moment du raccordement sur le chantier.

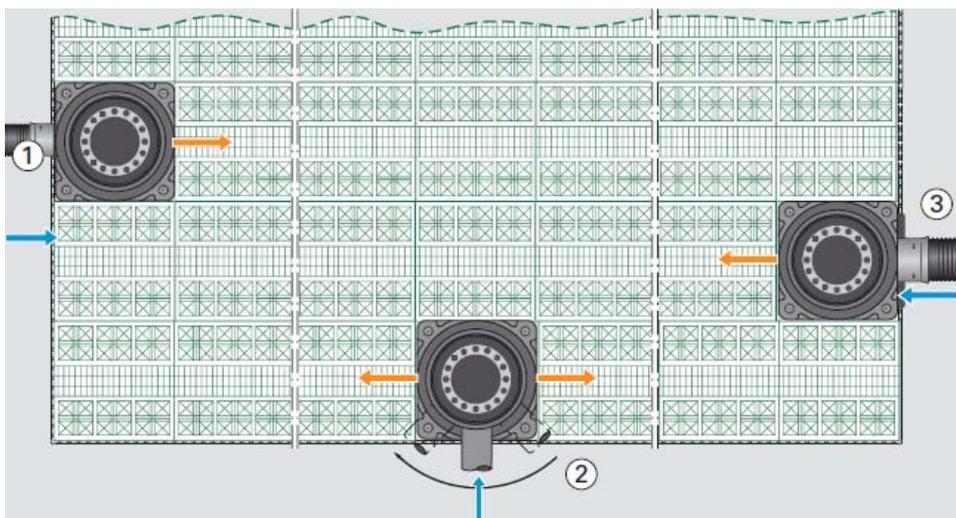
Exemple d'intégration de la chambre Quadro-control®



Exemple de configuration, coupe



Exemple de regard (1) avec arrivée 'haute'



Exemple de configuration, vue en plan

Arrivée eau → Accès inspection → Ventilation

1 - Quadro-control 2, arrivée DN 200 sur module de base, raccord galerie → à gauche, rehausse sans arrivée.

2 - Quadro-control 2, rehausse avec arrivée DN 200 orientable sur 360°, raccord galerie 'rectiligne' ← →.

3 - Quadro-control 2 sur commande projet, arrivée DN 300 (400, 500) sur module de base du regard, raccord galerie 'à gauche' et 'à droite', rehausse sans arrivée ←.

Remarque : Le regard Quadro-control® est livré prêt à être monté et dans la configuration requise par le projet. Formulaire de demande d'offre à la fin de ce chapitre.

Mise en œuvre – Bassin Rigofill®

Terrassement

Les dimensions générales de la tranchée ou de la fouille doivent être si possible 50 cm plus larges, de chaque côté, que les dimensions unitaires du bassin. Les caractéristiques du terrain naturel doivent également être prises en compte. Les dimensions générales de la tranchée ou de la fouille doivent permettre un accès sécurisé afin d'assurer les opérations de mise en œuvre du bassin.

Lit de pose

Réalisation d'un lit de pose d'épaisseur minimale de 10 cm respectant les critères suivants :

- Compactage en dessous des bassins de rétention à 95% OPN.
- Compactage en dessous des bassins d'infiltration selon la granulométrie et la perméabilité de la matière mais au moins à 92% OPN.
- Lit de pose en sable ou gravier 0/32, plan et horizontal tiré à la règle.
- La perméabilité du lit de pose après compactage devra être au moins égale à celle du sol en place. La qualité du lit de pose est déterminante pour la mise en œuvre du système. Elle a une incidence importante sur la résistance et le tassement des modules, en particulier lorsque ceux-ci sont superposés ou lorsqu'ils sont soumis à des charges élevées. Une portance minimale du lit de pose de 35 MPa est nécessaire pour garantir la stabilité du système dans le temps sous des charges de trafic.



Pose du géotextile et/ou de la géomembrane

Bassin de rétention

Mise en place du géotextile (pas fourni par Canplast) qui sera recouvert par la géomembrane (fournit sur mesure par Canplast). Une seconde couche de géotextile recouvrira la géomembrane.

Les caractéristiques mécaniques minimales du géotextile sont les suivantes :

- Résistance en traction : > 20 kN/m
- Poinçonnement statique : > 3.5 kN
- Perforation hydraulique : < 20 mm
- Perméabilité perpendiculaire au plan : > 0.02 m/s
- Ouverture de filtration : > 63 μ et < 150 μ



Les dimensions du géotextile intérieur correspondent à la longueur et largeur du bassin augmentées de 50 cm de part et d'autre.

Bassin d'infiltration

Mise en place d'un géotextile. Il est préconisé de mettre en œuvre un géotextile de type séparation avec une ouverture de filtration et une perméabilité normale au plan en accord avec les vitesses d'infiltration mesurées sur le site de construction. Un géotextile possédant une perméabilité au moins 10 fois supérieure à la perméabilité du sol en place est à prescrire.

Les caractéristiques mécaniques minimales du géotextile sont les suivantes :

- Résistance en traction : > 7 kN/m
- Poinçonnement statique : > 1kN
- Perforation hydraulique : < 35 mm

Installation des modules

Avant la mise en place des modules, s'assurer que la géomembrane est débarrassée des éventuels déchets de mise en œuvre (ex : gravier, terre, etc.). Les modules endommagés ne seront pas utilisés car le risque d'entraîner une déchirure de la géomembrane est réel.

Les modules sont juxtaposés et superposés conformément aux instructions ci-dessous, ou selon le plan de calepinage transmis. Il doit y avoir absence d'eau (de ruissellement ou souterraine) dans le fond de fouille.

- Poser les modules selon leur sens de montage des canaux d'inspection et respecter l'alignement des modules,
- verrouiller la mise en place des modules à l'aide des clips de fixation pour empêcher les déplacements. L'emplacement des clips de fixation étant placé au milieu de l'arête supérieure de chaque module,
- poser les plaques d'about sur les faces latérales des modules en les emboîtant. Dans le cas d'une introduction, la plaque d'about se positionnera afin d'avoir le fil d'eau le plus haut. Dans le cas d'une sortie, la plaque d'about se positionnera afin d'avoir le fil d'eau le plus bas.

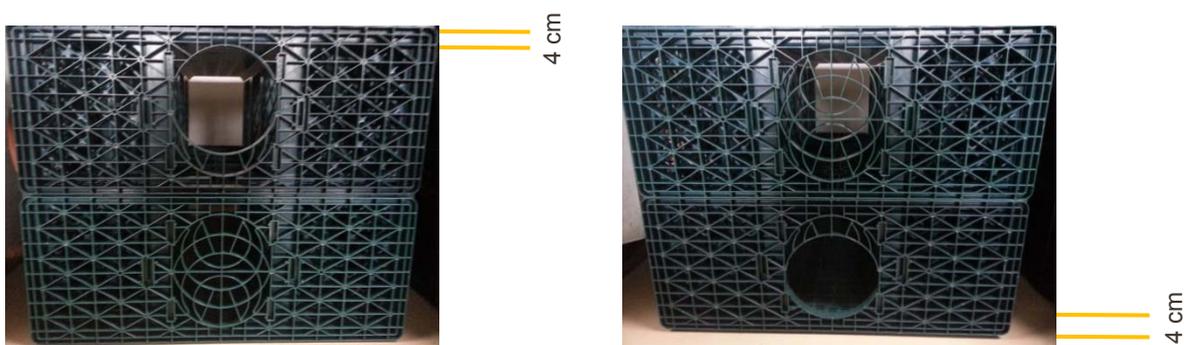


Figure 1 : Positionnement de la plaque d'about pour le passage de l'introduction (à gauche), pour le passage de la sortie (à droite)

- Réaliser chacune des couches du bassin suivant la même méthodologie.
- Après l'assemblage complet des modules, repliez la géomembrane sur les faces latérales. La géomembrane recouvre le pourtour du sommet du bassin sur environ 40 cm.
- Canplast réalise l'étanchéité des passages à travers la géomembrane. Il est également possible de réaliser une étanchéité complète du bassin. Celle-ci sera réalisée par un ouvrier qualifié de Canplast.
- Un géotextile sur la partie supérieure du bassin est à poser avant le remblayage.



Figure 2 : Illustration des différentes étapes de réalisation

Remblaiement

Le remblaiement de la fouille suit le fascicule 70.

Remblai latéral

La qualité de ce remblayage est importante pour la pérennité de l'ouvrage.

L'espace de travail à côté du bassin d'infiltration ou de rétention doit être comblé avec les déblais, exempts de cailloux et compactables en couches de 0,3 m d'épaisseur. Le remblai doit être compacté couche par couche avec une plaque vibrante légère – mi-lourd d'une force de compactage maximale de 3 tonnes.

Remarques pour le remblai latéral :

- Ne pas utiliser de matériaux de remblai grossiers/concassés.
- Attention à ne pas détériorer le géotextile et/ou la géomembrane.

Remblai supérieur

L'ouvrage de rétention/infiltration doit être recouvert de matériaux conformément au projet. Dans le cas d'une installation sous chaussée ou sous parking, il sera surmonté d'une structure de chaussée en conséquence. Le tableau ci-dessous, à titre informatif illustre les hauteurs de remblayage nécessaire selon le cas de charge spécifique.

	Zone de verdure	Zone de parking	Voirie lourde
Structure de la chaussée : couche de base, de fondation et de roulement	Minimum 0.25 m	Structure de la chaussée	
Remblayage supérieur : couche de forme		≥ 15 cm de sable 0/32	≥ 50 cm de sable 0/32 ou ≥ 65 cm de sable 0/32 Selon la classe de trafic
SAUL (Module)	Structure des modules		
Lit de pose	Sable ou gravier 0/32 d'une épaisseur de 10 cm		

Les différents points à prendre en compte, lors du remblayage supérieur, sont les suivants :

- Une couche de protection de 10 cm de sable sera mise en œuvre sur la partie supérieure des modules enveloppés par le géotextile. L'épaisseur de la première couche de remblai sera déterminée en fonction de l'engin de compactage et du comportement mécanique des modules (résistance en compression à court terme). Son épaisseur minimale sera de 25 cm compactés.
- Remblayer au-dessus du bassin par couches compactées de 30 cm (ou adapter en fonction de l'engin de compactage).
- Utiliser des pelles légères ou des chargeurs (poids total maximal de 15 t) pour répartir le remblai.
- Prévoir pour la réalisation du remblai une hauteur de protection tenant compte de la puissance des engins de compactage afin de préserver l'intégrité du bassin.
- Réaliser un remblaiement compacté de hauteur minimale 50 cm avant circulation des véhicules de chantier (< 15 tonnes/essieu) sur la structure.
- Sous espaces verts, une épaisseur minimale compactée de 0,25 m sera nécessaire.
- **Ne pas rouler sur le dispositif avant remblai et compactage.**



Inspection et curage – Bassin Rigofill®

Conseils et recommandations

Nous ne pouvons conseiller une fréquence d'inspection ou d'hydrocurage tant les conditions varient selon les lieux d'installation. Chaque projet est spécifique.

Pour appréhender votre entretien de bassin, nous recommandons les actions suivantes :

- Une inspection et un hydrocurage des ouvrages de répartition ou de décantation mis en place en amont des bassins (si mis en place) après l'achèvement de la phase chantier.
- Une inspection et un hydrocurage des regards Quadros control après l'achèvement de la phase chantier. Ces derniers vous indiqueront la nécessité ou non d'un hydrocurage. Un passage de caméra est recommandé pour vérification de la bonne mise en place des éléments de l'ouvrage. (Un tunnel complètement décalé ou en escalier nous permettrait de constater immédiatement un défaut de mise œuvre).
- Après cette inspection, nous conseillons une première inspection visuelle au bout de 6 mois. On pourra juger de la nécessité ou non d'une inspection plus poussée et d'un hydrocurage ou non. Si aucune opération ne s'avère nécessaire on espacera les contrôles à 12 mois jusqu'à trouver la bonne fréquence.
- Dans tous les cas nous conseillons un contrôle et un entretien attentif des ouvrages de décantation et dégrilleurs amont. Ces ouvrages garantissent la pérennité de vos bassins.
- Ne pas oublier le contrôle régulier et le curage si nécessaire des ouvrages de limitation de débit le cas échéant.
- Après un événement climatique majeur (ex : orage décennal), nous recommandons une inspection et un hydrocurage de l'ouvrage.
- On limitera la pression du curage à 125 bars. L'outillage recommandé est avec têtes rondes. On n'utilisera pas de systèmes pouvant endommager la structure (têtes crantées).

Accès à l'ouvrage et nettoyage

Les tunnels d'inspections ainsi que leurs points d'accès par les regards Quadro-control® ou la chambre à l'aval sont identifiés sur le plan. Les plans d'implantation du bassin ainsi que le calepinage fournis par Canplast devront être accessibles et transmissibles au prestataire de l'intervention ainsi que tous les partis requérants.

L'inspection et/ou nettoyage se fera par accès des Quadro-control® ou de la chambre aval vers les tunnels d'inspections accessibles.

Dimensions des ouvrages d'accès et tunnels

- Diamètre de la rehausse du regard : 500 mm
- Dimension du regard : B/L/H= 80/80/66 cm
- Profondeur maximale du regard : _____ m
- Section du tunnel : B/H= 22/27 cm
- Section passage regard – tunnel : B/H= 21/21 cm

L'inspection du tunnel se fera en utilisant une caméra autopropulsée étanche, avec télécommande réglable et devra correspondre en termes de dimensions au matériel adapté pour l'inspection de tuyaux en DN 200.

Pour les systèmes multicouches, seuls les tunnels en position la plus basse des blocs seront à inspecter.

L'hydrocurage éventuel sera réalisé à l'aide de matériel standard.



Figure 1 : Inspection avant curage des modules Rigofill® comprenant des macrodéchets importants (bassin sale)



Figure 2 : Inspection après curage (bassin propre)



Figure 3 : Inspection d'un bassin type Rigofill® après hydrocurage à travers le passage de curage



Figure 4 : Hydrocurage à l'intérieur des tunnels d'inspection

Fiche technique – Rigofill® Inspect

1. Description	Module de rétention / infiltration avec canal d'inspection pour installation d'un système de rétention et d'infiltration enterré
2. Matière	Polypropylène PP de couleur verte
3. Dimensions / poids	Module : 800 x 660 mm - Poids : 20 kg Demi-module : 800 x 800 x 355 mm - Poids : 12kg
4. Capacité de stockage	Volume brut : chambre 4221 l/ demi-module 224 l Volume de stockage : module 400 l/ demi-module 221 l . Volume utile : 95 %
5. Recouvrement et voirie	Couverture maximum : 4 M (sous conditions) Profondeur maximum de l'installation hauteur de chambres et remblai : 6 M (sous conditions) Epaisseur de voirie à mettre en oeuvre selon classe de trafic, consultez nos prescriptions de mise en oeuvre
6. Vérification à long terme	Analyse structurelle selon la méthode FEM Test à long terme garantissant le comportement des produits extrapolé à 50 ans
7. Connexion des blocs	Horizontale et verticale avec des raccords de blocs (clips d'assemblage)
8. Tunnel d'inspection	Tunnel qui permet une inspection parfaite et un contrôle des zones d'infiltration (géotextile) et des parties de la structure
9. Système de regards Quadro-control®	Intégration dans le système Rigofill Inspect® car il a la même géométrie qu'une chambre simple Diamètre intérieur de la rehausse : 500 mm
10. Système de connexion	Tube lisse Ø 110, 160, 200, (250, 315 en option) directement sur les modules Tube lisse Ø 200 au Ø 600 sur le regard Quadro-control® (sur demande)
11. Ventilation de l'ouvrage	Par Quadro-control® et tampon ventilé Il n'est pas nécessaire d'avoir un adaptateur de ventilation séparé
12. Vérification de la qualité	Matériel permanent et tests effectués sur les chambres
13. Installation	Installation selon prescription de mise en oeuvre

Avis Technique 17.2/14-285_V2

Annule et remplace l'Avis Technique 17/14-285*V1

Procédé de stockage d'eau
pluviale
Rainwater storage process

Rigofill inspect Rigofill ST

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

Usines : FR-10700 TORCY LE GRAND
DE-01987 SCHWARZHEIDE

Groupe Spécialisé n° 17.2

Réseaux et Epuration

Publié le 26 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 2 juillet 2019 la demande relative aux modules Rigofill inspect et Rigofill ST présentée 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 Métropolitaine et des départements et régions d'Outre-mer (DROM). Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 17/14-285*V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système de rétention et d'infiltration Rigofill inspect et Rigofill ST est réalisé à partir de modules en polypropylène constitués d'éléments assemblés en usine et sur chantier.

Les modules peuvent être juxtaposés (Rigofill inspect et Rigofill ST) et empilés (Rigofill inspect ou Rigofill ST, pas d'empilement inspect/ST) afin de constituer un réservoir destiné à recevoir des eaux pluviales.

Les modules Rigofill inspect incorporent deux canaux de diffusion et de curage. L'espace libre entre pieux du module Rigofill ST permet le passage d'appareils d'exploitation (se référer aux schémas 1e et 1f pour les dimensions).

- Différents accessoires en Polypropylène permettent de réaliser les raccordements hydrauliques ou la ventilation des bassins. Ces accessoires comprennent également la boîte d'inspection Quadro-control.
- Ces modules sont obligatoirement assemblés au moyen des connecteurs en polypropylène prévus à cet effet.

Les principales caractéristiques du module élémentaire Rigofill inspect sont les suivantes :

- Couleur : verte.
- Longueur : 800 mm.
- Largeur : 800 mm.
- Hauteur : 663 ou 355 mm.

Les principales caractéristiques du module élémentaire Rigofill ST sont les suivantes :

- Couleur : verte.
- Longueur : 803 mm.
- Largeur : 803 mm.
- Hauteur : 663 ou 354 mm.

1.2 Identification

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

- l'appellation : Rigofill inspect ou Rigofill ST,
- l'appellation : Quadro-control (boîte d'inspection),
- l'identification de l'usine,
- le matériau : PP,
- la date de fabrication : semaine, année.

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

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Les modules Rigofill inspect et Rigofill ST sont destinés à la réalisation de bassins enterrés, dans les conditions définies aux § 1 et 6 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 Rigofill inspect et Rigofill ST 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.

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

Les produits Rigofill inspect et Rigofill ST ne disposent d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent 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 produits pouvant contenir de 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.

2.2.1.3 Autres qualités d'aptitude à l'emploi

Les Structures Alvéolaire Ultra Légères Rigofill inspect et Rigofill ST 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 § 2.1.

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.

L'ouvrage réalisé au moyen de modules Rigofill inspect et Rigofill ST doit permettre d'assurer certaines fonctions qu'il convient d'examiner :

Tenue mécanique

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 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 admissible indépendamment des autres considérations à prendre en compte. La valeur de déformation à long terme à prendre en compte est de 2,5 % de la hauteur totale des modules.

Par ailleurs, les moyens mis en œuvre par la société FRAENKISCHE France SAS pour :

- assurer la constance des performances mécaniques des modules,
- s'assurer du respect des prescriptions de dimensionnement,
- s'assurer sur chantier du respect des conditions de mise en œuvre,

ainsi que la prise en compte des effets dynamiques (selon les prescriptions du fascicule 70), lorsque la structure est mise en œuvre sous chaussée, permettent de dimensionner l'ouvrage constitué de modules inspect uniquement sur la base d'un coefficient de sécurité 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.

Pour un ouvrage constitué de modules Rigofill ST et Rigofill inspect (ou ST seuls), il convient de porter cette valeur à 1,85.

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.

La boîte d'inspection Quadro-control doit être associée à une dalle telle que décrite dans le Dossier Technique.

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 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.

2.22 Durabilité – Entretien

2.221 Matériau

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

2.222 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 ou au moyen des puits d'inspection intégrés.

2.223 Pérennité des fonctions

Les Structures Alvéolaires Ultra Légères ne peuvent pas faire l'objet de curage total. Seuls les canaux ou drains de diffusion peuvent être nettoyés de façon plus ou moins complète.

La mise en œuvre d'un dispositif de traitement en amont limite la fréquence des opérations d'entretien et pérennise le fonctionnement de l'ouvrage de stockage.

Il convient de tenir compte des caractéristiques des eaux pluviales (présence de macrodéchets, feuilles mortes...) pour définir les conditions d'accès, les canaux diffuseurs et la nature du traitement préalable.

La capacité des drains ou canaux à diffuser les eaux pluviales dans l'ouvrage est conditionnée au respect des conditions d'entretien.

Les regards ou boîtes d'inspection (intégrées ou non) et canaux inférieurs doivent être inspectés et, si nécessaire, curés après de fortes pluies ou accidents et à une fréquence propre aux conditions du site. Les opérations de maintenance sont à adapter en fonction du résultat de ces visites.

Dans le cas des ouvrages d'infiltration, le respect de la démarche d'étude du projet tel que défini dans le § 3 du guide SAUL (nature des effluents, caractéristiques du sol...) et des conditions d'entretien sont impératifs pour assurer le maintien de la capacité d'infiltration dans le temps.

Sous réserve du respect des règles de conception et des conditions d'entretien le volume de stockage de l'ouvrage est considéré comme maintenu dans le temps.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des modules Rigofill inspect et Rigofill ST est réalisée par injection.

La fabrication des boîtes d'inspection Quadro-control est réalisée par rotomoulage.

Le cahier des charges relatif aux matières est déposé au CSTB.

La fabrication des composants constituant les modules Rigofill inspect et Rigofill ST fait l'objet de contrôles internes intégrés dans un système qualité basé sur la norme NF EN ISO 9001 (2015).

Les contrôles internes et externes tels que décrit dans le Dossier Technique permettent d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

2.24 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.

Un suivi rigoureux des conditions de mise en œuvre doit être exercé.

On doit tout particulièrement veiller à la planéité du lit de pose, au choix des matériaux de remblayage et conditions de compactage notamment dans le cas d'un ouvrage d'infiltration.

La légèreté des modules facilite la mise en œuvre.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des modules Rigofill inspect et Rigofill ST doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Fabrication

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

2.33 Conception

Les éléments à réunir dans le cadre de l'étude préalable sont définis dans le Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011)" et dans le Fascicule 70 Titre II.

Ils comprennent notamment les éléments :

- liés au milieu physique : topographie du terrain, hauteur de nappe, perméabilité et caractéristiques géotechniques du sol.
- liés à l'urbanisation : réutilisation de l'espace, présence d'un bâti, qualité et usage des eaux, trafic.
- d'évaluation des paramètres hydrauliques : bassin versant, surface active, volume et débit basés sur le Memento technique 2017 (ASTEE – ex. Instruction Technique 77/284).

2.34 Mise en œuvre

Le respect des conditions de mise en œuvre exposées au paragraphe 7 est une condition indispensable au bon fonctionnement des bassins constitués de modules Rigofill inspect et Rigofill ST.

Il en est de même des prescriptions complémentaires définies par le Maître d'œuvre qui découlent des conditions particulières de chaque chantier de bassin de rétention et d'infiltration des eaux pluviales.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des modules et accessoires Rigofill inspect et Rigofill ST, dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 août 2022

*Pour le Groupe Spécialisé n° 17
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 17 attire l'attention du concepteur sur :

- l'importance de la protection de ces ouvrages vis à vis de l'introduction de matières décantables,
- les contraintes associées aux opérations de curage. En particulier, le choix des outils d'hydrocurage doit faire l'objet de vérifications pour s'assurer de leur compatibilité avec les caractéristiques des produits.

La boîte d'inspection Quadro-control ne doit pas être mise en œuvre dans le cadre de la réalisation de réseaux d'assainissement traditionnels.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°17

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Généralités

Les produits Rigofill inspect et ST 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" de l'IFSTTAR de décembre 2011.

Les modules Rigofill inspect et ST sont conçus pour créer des bassins enterrés afin d'optimiser la gestion des eaux pluviales de ruissellement, dans le domaine des travaux publics et du génie civil.

Ils présentent une structure mécanique à pieux verticaux et raidisseur horizontal et permettent la réalisation d'ouvrages à canaux de diffusion intégrés

Les ouvrages réalisés à partir des modules Rigofill inspect et ST et différents accessoires permettent d'assurer les fonctions suivantes :

Fonctions de service :

Les fonctions de service assurées par les ouvrages réalisés à partir de Rigofill inspect et ST sont le stockage et /ou l'infiltration.

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

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

Fonctions techniques :

Les fonctions techniques assurées par les ouvrages réalisés à partir de Rigofill inspect et ST sont les suivantes :

Recueil et Restitution :

- Ces deux fonctions sont réalisées au moyen de composants annexes comprenant des regards ou boîtes d'inspection mis en œuvre en périphérie, pièces d'interface et canaux intégrés aux modules.
- Dans le cas d'un ouvrage étanche, le débit de l'évacuation est fonction de la hauteur d'eau dans la structure et du diamètre intérieur de la connexion au réseau d'évacuation, ou régulé au moyen d'un dispositif adapté.
- Les canaux de diffusion permettent de distribuer l'effluent à l'intérieur de l'ouvrage.

Structurelle :

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

Accès :

L'accès aux canaux de l'ouvrage de stockage s'effectue au moyen de regards ou boîtes d'inspection (en périphérie) ou des Quadro-Control intégrés à l'ouvrage.

Ventilation :

L'ouvrage doit permettre l'équilibrage de la pression de l'air lors de phases de remplissage et de vidange.

1.2 Les modules

Il existe plusieurs modèles différents :

- Le module Rigofill inspect constitué de deux éléments inspect associés à une plaque intermédiaire inspect (Voir figure 1b)
- le demi-module Rigofill inspect constitué d'un élément inspect et une plaque de fond inspect (Voir figure 1c)
- Le module Rigofill ST constitué de deux éléments ST (Voir figure 1e)
- le demi-module Rigofill ST constitué d'un élément ST avec une plaque de fond ST (Voir figure 1f).

Les modules Rigofill inspect possèdent sur leurs faces latérales des emplacements permettant la connexion d'un tube lisse en matériau thermoplastique de DN 150.

Tous les ouvrages conçus à partir des modules Rigofill inspect et ST permettent la création de canaux de diffusion continus.

1.3 Les accessoires

Les accessoires à associer aux modules Rigofill inspect et ST permettant de constituer l'ouvrage sont les suivants :

1.31 Connecteurs monocouches et multicouches

Les connecteurs sont destinés à relier les modules les uns aux autres. Ils servent à assurer le bon positionnement des modules lors de l'installation. (Voir figure 2a et figure 2b)

Ils se fixent par clipsage aux emplacements prévus au milieu de l'arête supérieure de chaque module.

1.32 Plaque d'about pour Rigofill inspect

Les plaques d'about (Voir figure 3a) ont pour fonction de fermer les faces du bassin en Rigofill inspect afin d'éviter une pénétration des géotextiles et/ou du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane (DEG) dans la structure. Il en faut 2 pour un module Rigofill inspect et 1 pour un demi-module Rigofill inspect.

Elles possèdent des matrices à découper, adaptées à des tubes normalisés en matériau thermoplastique de DN 100 et 200 permettant le raccordement de canalisation d'eau au bassin ou sa ventilation. Elles se fixent par des clips intégrés.

1.33 Plaque d'about ajourée pour Rigofill inspect ouverture DN 150 ou DN 200

Les plaques d'about ajourées (Voir figure 3a) ont les mêmes fonctions que les plaques d'about tout en permettant de réaliser le raccordement d'une canalisation d'eau au bassin. Elles se fixent par des clips intégrés.

1.34 Face latérale pour Rigofill ST

Les faces latérales pour module et demi-module Rigofill ST (Voir figure 3b) ont pour fonction de fermer les faces du bassin en Rigofill ST afin d'éviter une pénétration des géotextiles et/ou du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane (DEG) dans la structure.

Elles possèdent des matrices à découper, adaptées à des tubes normalisés en matériau thermoplastique de DN 110 à 500 pour le module Rigofill ST et de DN 110 à 250 pour le demi-module Rigofill ST permettant le raccordement de canalisation d'eau au bassin ou sa ventilation. Elles se fixent par des clips intégrés.

1.35 Face de connexion canalisation pour Rigofill ST

La face de connexion canalisation pour Rigofill ST (Voir figure 3c) possède des matrices de type « mâle » correspondant à des tubes normalisés thermoplastique de DN 315, 400 et 500 mm permettant le raccordement de canalisation d'eau ou sa ventilation. Elle se fixe par des clips intégrés.

1.36 Boîte d'inspection Quadro-control

La boîte d'inspection Quadro-control est disponible en deux hauteurs correspondant à un module Rigofill inspect et ST ou un demi-module.

La géométrie de la boîte d'inspection Quadro-control (Voir Figures 4a, b, c) permet sa mise en œuvre à la place d'un ou d'un demi-élément Rigofill inspect ou ST lors de la construction de l'ouvrage.

Un cône emboîté sur la boîte d'inspection permet l'insertion de la rehausse en partie supérieure.

La boîte d'inspection Quadro-control permet un raccordement frontal et/ou un raccordement latéral.

Les charges de surface sont réparties au moyen d'une dalle de répartition en béton armé.

2. Mode de fabrication et matériaux

2.1 Mode de fabrication

- La fabrication des éléments inspect et ST est réalisée par injection. Les modules et demi-module Rigofill inspect sont constitués en usine (Torcy-le-Grand) par emboîtement.
- Les plaques d'about, les faces latérales et les connecteurs sont fabriqués par injection.
- Les boîtes d'inspection Quadro-control (usine de Schwarzeide), la face de connexion canalisation et le cône sont fabriqués par rotomoulage.
- La rehausse des boîtes d'inspection Quadro-control est fabriquée par co-extrusion.
- La dalle de répartition est fabriquée par moulage (béton armé vibré)

2.2 Matériaux

2.2.1 Rigofill ST Modules et plaques de fond (ST)

La matière utilisée est du polypropylène vierge ou recyclé externe auquel sont ajoutés les éléments permettant une mise en œuvre par injection. Les caractéristiques de polypropylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 890 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 8 min.	200°C	NF EN ISO 11357-6
Indice de fluidité à chaud	15,0 ≥ MFR ≥ 3,5 g/10 min	T=230°C / 2,16 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 22.5 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527
Allongement au seuil d'écoulement	> 4,0 %		
Module de traction	≥ 1100 MPa	Vitesse 2 mm/mn T=23 ± 2°C	

*Contrôles sur produit fini.

Le cahier des charges relatif au suivi des matières est déposé au CSTB.

2.2.2 Rigofill inspect Modules et plaques intermédiaires et de fond (inspect)

La matière utilisée est du polypropylène vierge ou recyclé externe auquel sont ajoutés les éléments permettant une mise en œuvre par injection. Les caractéristiques de polypropylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 890 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 8 min.	200°C	NF EN ISO 11357-6
Indice de fluidité à chaud	15,0 ≥ MFR ≥ 3,5 g/10 min	T=230°C / 2,16 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 25 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527
Allongement au seuil d'écoulement	> 4,0 %		
Module de traction	≥ 1100 MPa	Vitesse 2 mm/mn T=23 ± 2°C	

*Contrôles sur produit fini.

Le cahier des charges relatif au suivi des matières est déposé au CSTB.

2.2.3 Connecteurs, plaques d'about et faces latérales

Les connecteurs, plaques d'about et faces latérales sont fabriqués en polypropylène de même caractéristiques que les modules inspect.

2.2.4 Boîte d'inspection Quadro-control et cône

La matière utilisée est du polyéthylène auquel sont ajoutés les éléments permettant sa mise en œuvre.

Les caractéristiques du polyéthylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 925 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183-2
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 10 min	200 °C	NF EN ISO 11357-6
Indice de fluidité à chaud	16 ≥ MFR ≥ 3 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 15,5 MPa	Vitesse 50 mm/min T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527-2
Module de traction	≥ 700MPa	Vitesse 2 mm/min T=23 ± 2°C	

*Contrôles sur produit fini.

2.2.5 Rehausse de la boîte d'inspection

La rehausse de la boîte d'inspection, à parois lisse intérieur (DN/ID 500) est fabriquée en Polyéthylène dont les caractéristiques sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 950 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183-2
Indice de fluidité à chaud	1,2 ≥ MFR ≥ 10 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Stabilité thermique (OIT)	≥ 10 min	200 °C	NF EN ISO 11357-6

2.2.6 Dalle de répartition

La dalle de répartition est fabriquée en béton armé.

Les armatures sont constituées de 2 cerces de Ø800 et 2 cerces de Ø970 reliées par 4 étriers en fil Ø 4.

Mesurée dans les conditions de la norme NF EN 12390-3, la résistance en compression du béton est supérieure à 30 MPa.

3. Description du produit

3.1 Modules

3.1.1 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des modules Rigofill inspect et ST sont lisses et exemptes de craquelures. Les modules sont de couleur verte.

3.1.2 Dimensions

Les dimensions hors-tous des modules sont les suivantes :

Produit	Module Rigofill inspect	Demi-module Rigofill inspect	Module Rigofill ST	Demi-module Rigofill ST
Longueur (mm)	800 ± 2	800 ± 2	803 ± 2	803 ± 2
Largeur (mm)	800 ± 2	800 ± 2	803 ± 2	803 ± 2
Hauteur (mm)	663 ± 5	355 ± 4	663 ± 5	354 ± 4

Les dimensions des canaux sont les suivantes :

Produit	Module Rigofill inspect	Demi-module Rigofill inspect
Longueur (mm)	800	800
Largeur (mm)	220	220
Hauteur (mm)	275	275
Nombre de canaux par produit	2	1

Le détail des dimensions est indiqué sur les figures cotées 1e et 1f.

Le diamètre des pieux pour des modules Rigofill inspect est de 50 mm avec une épaisseur de paroi supérieure à 3 mm. L'épaisseur de paroi du Rigofill ST est de 3 mm environ, à mi pieu.

Les dimensions des plaques d'about, des faces latérales et connecteurs sont représentées figures 3a, 3b et 3c.

3.1.3 Masses

La masse d'un élément Rigofill inspect est de 8,29 kg ± 120 g.

La masse d'une plaque intermédiaire Rigofill inspect est de 3,04 kg ± 30 g.

La masse d'une plaque de fond Rigofill inspect est de 4,43 kg ± 40 g.

La masse d'un module Rigofill inspect est de 19,62 kg ± 270 g.

La masse d'un demi-module Rigofill inspect est de 12,72 kg ± 160 g.

La masse d'un élément Rigofill ST est de 9,36 kg ± 120 g

La masse d'une plaque de fond Rigofill ST est de 4,20 kg ± 30 g

La masse d'un module Rigofill ST est de 18,72 kg ± 240 g.

La masse d'un demi-module est de 13,56 kg ± 150 g.

3.1.4 Volume utile du module

Le volume utile est de

- 400 litres pour le module Rigofill inspect
- 211 litres pour le demi-module Rigofill inspect
- 406 litres pour le module Rigofill ST
- 212 litres pour le demi-module Rigofill ST

Valeurs résultantes des cotes hors tout.

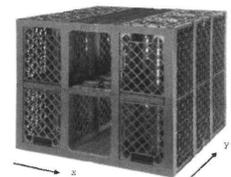
3.1.5 Caractéristiques mécaniques

3.1.5.1 Caractéristiques mécaniques à court terme

3.1.5.1.1 Rigofill inspect

3.1.5.1.1.1 Détermination de la résistance en compression simple

La résistance en compression simple est déterminée dans les 3 directions (x, y, z) conformément à la norme XP P 16374 sur des modules Rigofill inspect selon le schéma suivant :



Les caractéristiques à court terme sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications		Paramètres de l'essai
	Contrainte minimale à rupture	Déformation à la contrainte maximale	
- X sur l'une des deux faces latérale (800 x 660 mm)	150,0 kN/m ²	≤ 5,0 %	Vitesse d'essai 0,5 KN/ m ² .s T=23° ± 2° Conditionnement 24h Age des blocs 24 h
- Y sur l'une des deux faces latérale (800 x 660 mm)	150,0 kN/m ²		
- Z sur la face supérieure (800 x 800 mm)	420,0 kN/m ²		

Remarques :

- La résistance mécanique en compression simple permet de vérifier la constance de la fabrication des produits et ne permettent pas le dimensionnement mécanique de l'ouvrage.
- On se référera au § 6 pour la justification du comportement mécanique lors de la phase de mise en œuvre.

3.1.5.1.1.2 Détermination de la résistance en compression verticale combinée avec sollicitations latérales.

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai
Contrainte latérale appliquée 20-40 Kpa	495 kN/m ²	effort vertical 5 mm/min
Contrainte latérale appliquée 40-80 Kpa	500 kN/m ²	

3.1.5.1.1.3 Détermination de la résistance en compression simple de deux modules empilés

Des essais de type ont été réalisés pour deux niveaux de modules empilés.

La charge de rupture en compression verticale (pour une vitesse d'essai de 0,5 kPa/s) est supérieure ou égale à 384 kPa pour deux modules inspect empilés.

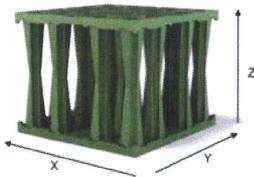
3.1.5.1.1.4 Détermination de la résistance en compression simple avec effet d'une pente

Des essais de type montrent l'absence d'impact d'une pente de fond de forme à 1% sur la résistance mécanique à court terme dans le sens vertical des modules.

3.1512 Rigofill ST

3.1.5.1.2.1 Détermination de la résistance en compression simple

La résistance en compression simple est déterminée dans les 3 directions (x, y, z) conformément à la norme XP P 16374 sur des modules Rigofill ST selon le schéma suivant :



Les caractéristiques à court terme sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications		Paramètres de l'essai
	Contrainte minimale à rupture	Déformation à la contrainte maximale	
- X et Y sur l'une des quatre faces latérale (800 x 660 mm)	108 kN/m ²	≤ 5%	Vitesse d'essai 0,5 KN/ m ² .s T=23° ± 2° Conditionnement 24h Age des blocs 24 h
- Z sur la face supérieure (800 x 800 mm)	391 kN/m ²		

Remarques :

- La résistance mécanique en compression simple permet de vérifier la constance de la fabrication des produits et ne permettent pas le dimensionnement mécanique de l'ouvrage.
- On se référera au § 6 pour la justification du comportement mécanique lors de la phase de mise en œuvre.

3.1.5.1.2.2 Détermination de la résistance en compression simple de deux modules empilés

Des essais de type ont été réalisés pour deux niveaux de modules empilés.

La charge de rupture en compression verticale (pour une vitesse d'essai de 0,5 kPa/s) est supérieure ou égale à 391 kPa pour deux modules ST empilés.

3.1.5.1.2.3 Détermination de la résistance en compression simple avec effet d'une pente

Des essais de type montrent l'absence d'impact d'une pente de fond de forme à 1% sur la résistance mécanique à court terme dans le sens vertical des modules.

3.152 Caractéristiques à long terme

La conception des modules Rigofill a été appréhendée en simulation, par la méthode des éléments finis et en tenant compte du comportement du matériau à long terme.

Le comportement mécanique à long terme est fondé sur une série d'essais de compression uniaxiale à long terme menées sur une durée de 4000 h (sens vertical) à plus de 10 000 heures (horizontal).

Ces essais consistent à appliquer différentes charges statiques verticales et horizontales égales à un pourcentage décroissant de la force maximale en compression simple afin de déterminer la valeur de la déformation totale ainsi que la contrainte maximale admissible à 50 ans.

La déformée maximale à 50 ans est de 5,0 %.

3.1521 Rigofill inspect

3.1.5.2.1.1 Charge verticale admissible à long terme

La charge verticale à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique (valeur de la pression verticale maximale extrapolée qui conduirait à une rupture après 50 ans de mise en service) est de 148 kN/m²

3.1.5.2.1.2 Charge horizontale admissible à long terme

La charge horizontale à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique (valeur de la pression horizontale maximale extrapolée qui conduirait à une rupture après 50 ans de mise en service) est de 52,5 kN/m².

3.1522 Rigofill ST

3.1.5.2.2.1 Charge verticale admissible à long terme

La charge verticale à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique (valeur de la pression verticale maximale extrapolée qui conduirait à une rupture après 50 ans de mise en service) est de 126 kN/m²

3.1.5.2.2.2 Charge horizontale admissible à long terme

La charge horizontale à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique (valeur de la pression horizontale maximale extrapolée qui conduirait à une rupture après 50 ans de mise en service) est de 45 kN/m².

3.153 Justification du comportement mécanique sous chaussée :

Le niveau de plateforme (PF) attendu pour l'installation d'une chaussée se définit à partir de la classe de trafic attendu pour la chaussée. Il dépend de l'épaisseur et du type de matériaux mis en œuvre tels que définis dans les documents Setra-LCPC.

Les valeurs ci-dessous (données à titre indicatif) donnent le recouvrement minimum pour un matériau particulier selon la classe de portance attendue, sur la base d'essais réalisés en laboratoire :

Cas des chaussées souples

- ≥ 15 cm de sable 0/32 pour une portance de qualité PF1.
- ≥ 50 cm de sable 0/32 pour une portance de qualité PF2.
- ≥ 65 cm de sable 0/32 pour une portance de qualité PF3.

Cas des chaussées rigides

- ≥ 15 cm de sable 0/32 et au minimum 15 cm de béton pour une portance de qualité PF3.

Autres cas

Épaisseur et type de matériaux en fonction de la portance attendue, telle que définie dans Remblayage des tranchées et réfection des chaussées (LCPC, SETRA : 1994, chapitre VI).

3.2 Boîte d'inspection Quadro-control

3.2.1 Élément de fond et cône

3.2.1.1 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des boîtes d'inspection Quadro-control sont lisses et exemptes de craquelures. L'élément de fond et son cône sont de couleur noire.

3.2.1.2 Dimensions

Les dimensions hors-tous des modules sont 800 x 800 mm (Voir figures 4 a, b et c).

L'épaisseur moyenne minimale est de 7 mm.

3.2.1.3 Comportement mécanique

3.2.1.3.1 A court terme

La boîte d'inspection Quadro-control résiste à un effort vertical de 85 kN lorsque mesuré dans les conditions de la norme XP P 16374.

3.2.1.3.2 A long terme

Le comportement mécanique à long terme de ces éléments a été déterminé par calcul aux éléments finis et essai sur une durée de 3400 heures permettant d'extrapoler le comportement mécanique de l'ouvrage à 50 ans. Sur la base de cet essai, la résistance à long terme de la boîte d'inspection Quadro-control est de 117 kN/m².

L'intégration de la boîte d'inspection Quadro-control dans un ouvrage constitué de modules Rigofill inspect n'affecte pas le comportement mécanique de l'ouvrage.

3.2.2 Rehausse

3.2.2.1 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes de la rehausse des boîtes d'inspection Quadro-control sont lisses et exemptes de craquelures. Les rehausses sont de couleur grise ou noire intérieur et de couleur noire en extérieur.

3.2.2.2 Dimensions

La rehausse est constituée d'un tube annelé de DN/ID 500 (Voir figure 5). Elle est livrée avec un joint à mettre en œuvre entre la rehausse et l'ouverture de la dalle de répartition (Voir Figure 6)

3.2.2.3 Comportement mécanique

La rigidité annulaire de la rehausse, mesurée selon la norme NF EN ISO 9969 est de 4 kN/m².

3.2.3 Dalle de répartition

3.2.3.1 Dimensions

Voir figure 7 en annexe.

3.2.3.2 Résistance en compression

La résistance à la compression de la couronne de répartition est supérieure à 300 KN.

3.2.3.3 Ancrage

La capacité minimale requise (F_{mini}) pour l'ancrage dans le béton est déterminée selon la procédure suivante :

Soit :

P : Poids du produit en daN

n : Nombre de points de levage utiles (n = 2)

k : Coefficient de sécurité sur le béton : k = 2,5

e : Coefficient d'élinguage (en général : e = 1,16, correspondant à un angle au sommet des élingues de 60°)

d : Coefficient dynamique d = 2, correspondant à un levage et un transport sur terrain plat à très peu accidenté

$$F_{\text{mini}} = \frac{P}{n} \cdot k \cdot e \cdot d$$

soit dans le cas du levage en deux points utiles :

$$F_{\text{mini}} = 2,9 P$$

L'appareillage d'essai est conçu pour solliciter à l'arrachement les inserts noyés dans les produits.

Un essai de type, réalisé sur l'ensemble des boucles d'ancrage, est conduit à la rupture pour une configuration de manutention horizontale.

La rupture (de l'ancre ou du béton) ne doit pas intervenir pour une charge inférieure à la résistance minimale requise

$$F_{\text{mini}} = 2,9 P \quad \text{soit } 2,9 \times 384 = 1115 \text{ daN}$$

4. Marquage

Le marquage des modules Rigofill inspect et ST est conforme aux exigences liées à l'Avis Technique et au référentiel de la marque QB.

5. Conditionnement, manutention, stockage

5.1 Conditionnement

Les modules Rigofill inspect sont conditionnés (sans palette) par 4 modules entiers ou 8 demi-modules. Les modules sont cerclés au moyen de 2 bandes en polypropylène.

Les éléments ST sont conditionnés par colis de 2 rangées de 17 éléments cerclés par des bandes en polypropylène sur des bois.

5.2 Manutention

Le chargement et le déchargement des modules conditionnés ne posent pas de difficulté particulière et se fera de préférence au moyen d'un chariot élévateur. Les pièces ne doivent en aucun cas être jetées ou tomber lors du déchargement, elles doivent être transportées avec soin.

Pour le Rigofill inspect, on veillera à reprendre la charge (avec la fourche de l'élévateur ou par élinguage) au niveau des canaux d'inspection des modules inférieurs du conditionnement.

Pour le Rigofill ST, on veillera à prendre la charge en bas de colis.

Le cerclage doit être enlevé de préférence juste avant la pose et à l'extérieur de la fouille de construction.

5.3 Stockage

Les modules conditionnés doivent être stockés sur une surface plane et stable, dégagées de tout objet pouvant endommager les produits. Pour éviter les risques d'accident, il convient de ne pas empiler plus de 4 conditionnements l'un sur l'autre sur le site de fabrication et de 2 pour tout autre lieu.

Avant installation on vérifiera que les modules et/ou demi-modules ne sont pas endommagés, tout dommage constaté implique la non mise en œuvre de l'élément concerné.

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

Dans le cas d'un risque de tempête, on sécurisera les conditionnements et on évitera de les empiler.

La sensibilité au choc des matériaux plastiques augmentant par temps de gel, il convient d'en tenir compte lors du transport et du stockage.

6. Etude préalable et dimensionnement

Les informations fournies doivent permettre de caractériser l'environnement géologique et hydrologique (notamment le niveau EH de l'eau dans tous les cas et la perméabilité dans le cas des bassins d'infiltration, avec EH le niveau des hautes eaux correspondant à l'amplitude de la crue décennale pour le site.), 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.

6.1 Volumes de l'ouvrage

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

6.1.1 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"(§5.2).

6.1.2 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".

Le volume utile de l'ouvrage doit tenir compte :

- Des volumes utiles des modules de base,
- De la cote de fil d'eau en sortie (La hauteur entre le fond du bassin et le fil d'eau de sortie est de 40 mm).
- De la pente éventuelle du fond de forme, (généralement 0,5 %).
- De la cote fil d'eau de l'évent (ou point haut du bassin).

A ce stade un calepinage des modules et accessoires nécessaires à la pose du bassin doit être effectué.

6.2 Comportement mécanique

Le bassin peut être mis en œuvre sous chaussée, parking, trottoir, accotement et espaces verts sous réserve que les hauteurs minimales de recouvrement soient :

- 0,80m sous charges roulantes (type convoi BC),
- 0,60 m sous chaussée à trafic léger (PTAC de 3,5 T),
- 0,50 m sous trottoir ou accotement,
- 0,30 m sous espace vert.

Dans le cas des ouvrages courants au sens du guide technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales", le comportement mécanique de l'ouvrage est justifié par le maître d'œuvre selon les prescriptions du guide (chapitre 4).

Le coefficient de sécurité global retenu pour le dimensionnement sera de :

- 2 pour le Rigofill inspect correspondants à un γ_A de 1,35 et un γ_M de 1,5.
- 2.5 pour le Rigofill ST correspondant à un γ_A de 1,65 et un γ_M de 1,5.
- Le coefficient de sécurité le plus défavorable pour une réalisation avec les 2 produits.

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

La note de calcul doit prendre en compte :

- la hauteur et la nature du remblai selon la masse volumique définie,
- le type de trafic,
- les dimensions de l'ouvrage,
- La présence éventuelle d'une nappe phréatique,
- la résistance et les déformations à long terme des modules selon la masse volumique de remblai et le coefficient de poussée.

7. Mise en œuvre

Les opérations suivantes sont réalisées selon les prescriptions minimale du Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra légères (SAUL) de décembre 2011 pour la gestion des eaux pluviales".

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

Ces prescriptions sont complétées par un guide pose spécifique aux modules Rigofill inspect et ST déposées au CSTB.

Points particuliers :

- Toujours suivre le sens de montage des canaux d'inspection et vérifier le positionnement des regards ou boîtes d'inspection (conformément au calepinage (étiquette apposée sur les boîtes d'inspection),
- Verrouiller la mise en place des modules à l'aide des connecteurs pour empêcher les déplacements. Les modules doivent être maintenus au moyen de connecteur, les emplacements de connexion étant placés au milieu de l'arête supérieure de chaque module.
- Les modules Rigofill inspect et Rigofill ST peuvent être disposés juxtaposés, mais ne s'empilent pas entre eux.
- Remarque : la superposition de deux demi-modules ne correspond pas à la hauteur d'un module, les éléments doivent être assemblés par couches d'un même type.

8. Accès à l'ouvrage

L'accès peut s'effectuer par l'intermédiaire de regards ou boîtes d'inspection (cf. Figure 4b) externes à l'ouvrage ou intégrés à l'ouvrage dans le cas de boîtes d'inspection Quadro-control.

La présence d'un accès au minimum en fond d'ouvrage est indispensable.

Concernant la ventilation, au minimum un tunnel doit être connecté au regard ou à la boîte d'inspection. Les regards ou boîtes d'inspection doivent être équipés de tampons ventilés.

9. Entretien et maintenance

Les conditions générales de maintenance et d'exploitation des ouvrages sont réalisées conformément au guide technique « les structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011) »

Il est recommandé d'effectuer un contrôle périodique de l'ouvrage et des éléments connexes pour en déterminer la périodicité d'entretien adapté à l'environnement spécifique de l'ouvrage. Quand un événement

climatique, accidentel ou autre entraîne une inspection et/ou l'entretien du réseau pluvial, le bassin étant une composante de ce réseau, il devra l'être aussi. Les déchets éventuels sont évacués.

Au besoin, les canaux d'inspection des modules Rigofill peuvent être nettoyés à haute pression (jusqu'à 120 bars et 250 L/min). La présence d'un prétraitement permet de réduire la fréquence des opérations d'entretien.

10. Mode de commercialisation

Les modules Rigofill et leurs accessoires sont commercialisés via un réseau de distributeurs.

11. Contrôles internes

11.1 Contrôle sur les matières premières

Un certificat de conformité (type 3.1 au sens de la norme NF EN 10204) aux caractéristiques matières du chapitre 2.1 est fourni par le (ou les) fournisseur(s) pour chaque lot (correspondant à une livraison).

Les contrôles réalisés en laboratoire portent sur l'indice de fluidité à chaud, la densité et la stabilité thermique.

L'homologation des matières par FRÄNKISCHE ROHRWERKE est réalisée sur la base :

- des caractéristiques telles que définies aux § 2 et § 3.15,
- de vérification du comportement à long terme des produits.

11.2 Contrôle sur le process de fabrication

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

11.3 Contrôle sur les produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont les suivants :

11.31 Rigofill inspect et ST

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Poids	Toutes les 4 h	1 élément
Dimensionnel	Toutes les 24 h	1 module
Assemblage	inspect : Assemblage en continu ST : Contrôle en début de production, puis 1 fois toutes les 24 h	1 module
Aspect	En permanence Enregistrement 1 fois toutes les 4 h	Tous les modules
Résistance à la compression	1 fois par 24h	1 module

Une exploitation statistique est réalisée sur les résultats d'essais effectués sur les matières premières et produits finis (résistance à la compression).

11.32 Quadro-control

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Poids	Contrôle en début de production, 1 fois par semaine	1 boîte d'inspection
Dimensionnel		
Aspect	En permanence	Toutes les boîtes d'inspection
Résistance à la compression	1 fois par mois	1 boîte d'inspection

12. Certification

12.1 Système qualité

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

12.2 Certification

Les modules Rigofill inspect et ST 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.

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. § 3.2),
- Détermination de la résistance en compression simple (sens vertical) sur un module (cf. § 3.51).

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 pour la réalisation des essais suivants au laboratoire de la marque :

- un module inspect et un module ST (dimensionnel, résistance mécanique, OIT et indice de fluidité à chaud).
- une boîte d'inspection et une rehausse (dimensionnel, résistance mécanique verticale à court terme, rigidité annulaire de la rehausse).

Les résultats de ce suivi sont examinés par le Comité de la marque.

B. Résultats expérimentaux

Les essais suivants ont été réalisés sur les modules Rigofill inspect et ST :

- caractéristiques dimensionnelles,
- caractéristiques matière,
- Caractéristiques mécaniques.

Ces caractéristiques ont fait l'objet des rapports d'essais CAPE AT 10-175, CAPE AT 11-024 et CAPE 19-9967.

Le comportement à long terme des modules Rigofill inspect a fait l'objet du rapport interne du 09/10/12 de la société FRÄNKISCHE ROHRWERKE.

Le comportement à long terme des modules Rigofill ST a fait l'objet du rapport d'essais PB 5.2/17-351-1 du 15/05/2019 du laboratoire MPFA.

Le comportement à long terme de la boîte Quadro-control a fait l'objet du rapport interne du 23/10/2013 de la société FRÄNKISCHE ROHRWERKE.

Le comportement géotechnique des couches surmontant les modules Rigofill inspect ont fait l'objet d'une justification réalisée par GROPIUS INSTITUT DESSAU (22-9-2003) « Investigation géotechnique d'une installation »

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

Les modules Rigofill inspect et ST ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Des volumes de plus de 500 000 m³ de modules Rigofill inspect et de plus de 10 000 m³ de modules ST ont été posés en Europe. Une liste de 200 références françaises a été déposée au CSTB.

Plus de 19 000 boîtes d'inspection Quadro-control intégrées à des ouvrages constitués de modules Rigofill inspect ont été fabriquées depuis 2005.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

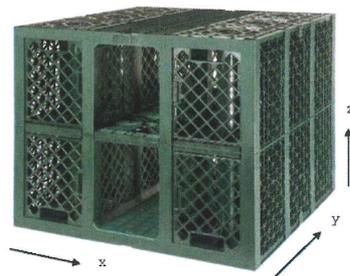


Figure 1 a- Module Rigofill inspect

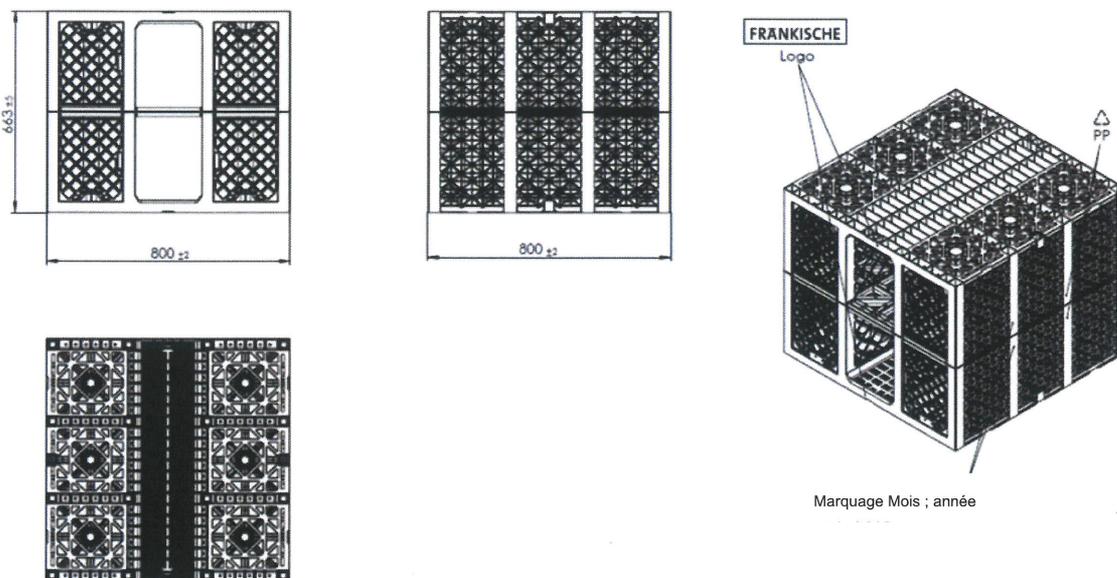


Figure 1 b- Caractéristiques dimensionnelles du module Rigofill inspect

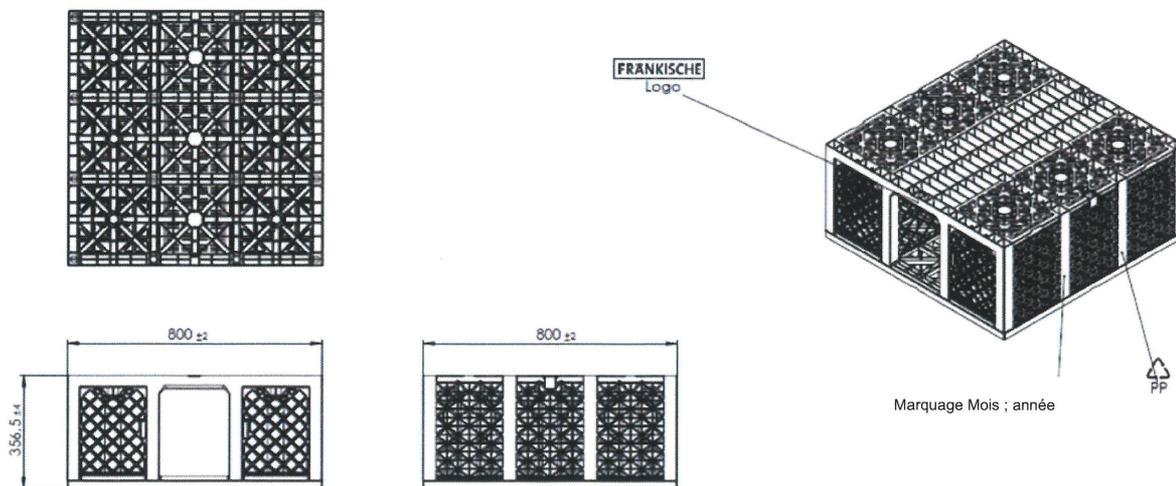


Figure 1 c- Caractéristiques dimensionnelles du demi-module Rigofill inspect

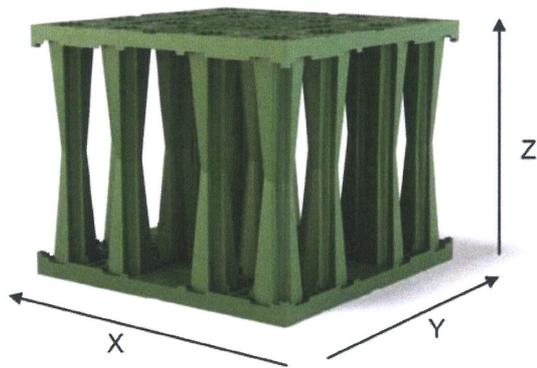


Figure 1d- Module Rigofill ST

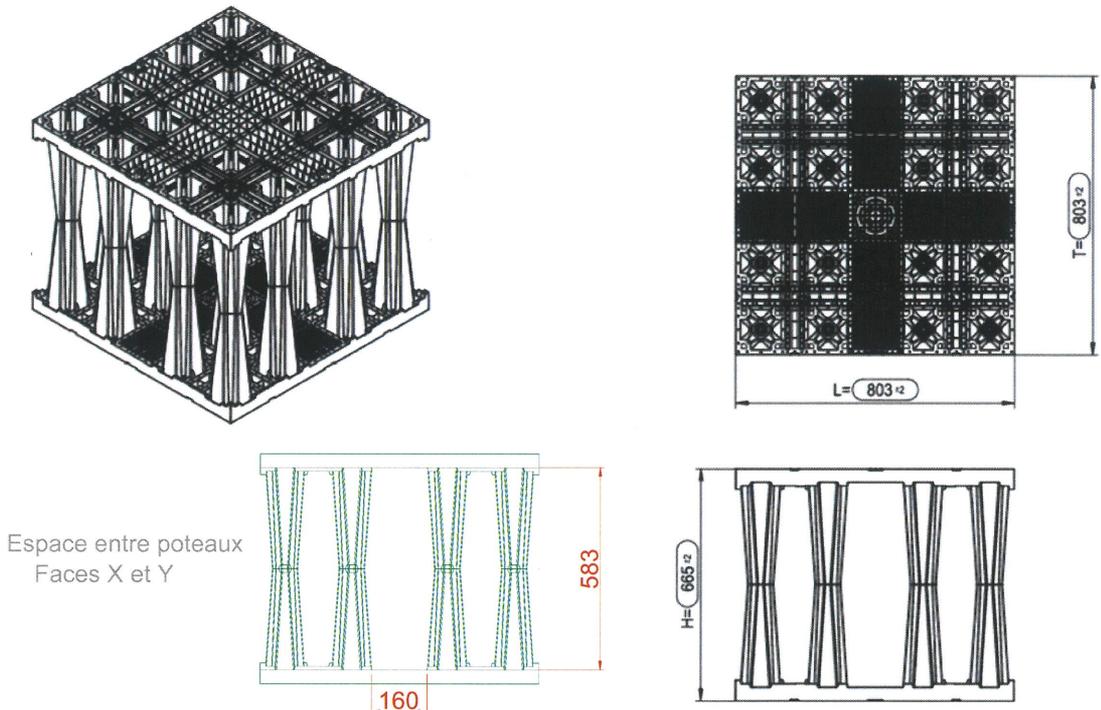


Figure 1e- Caractéristiques dimensionnelles du module Rigofill ST

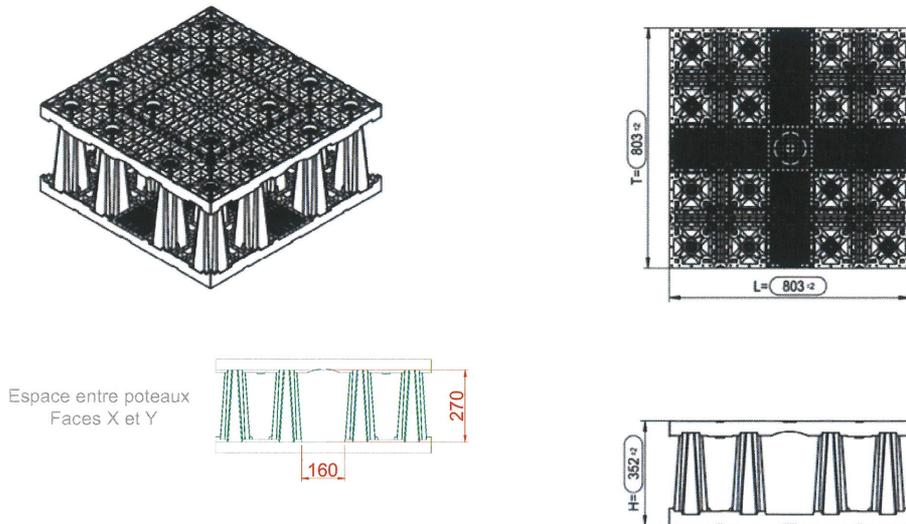


Figure 1f- Caractéristiques dimensionnelles du demi-module Rigofill ST

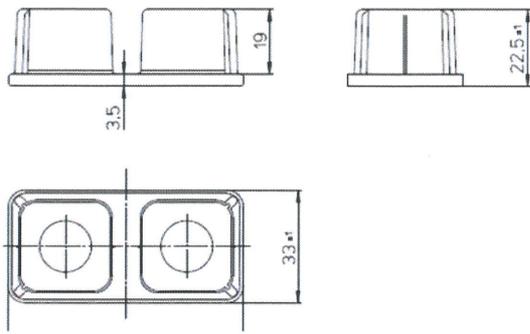


Figure 2 a – Connecteurs monocouches

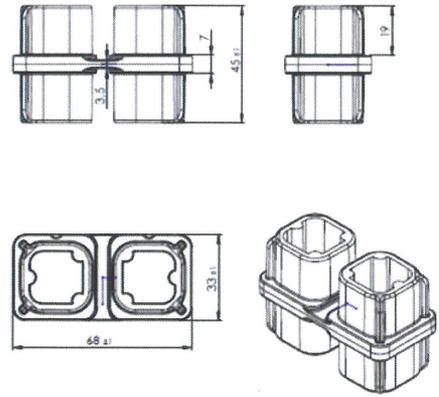
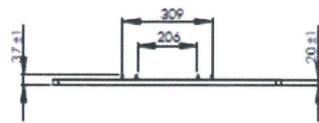
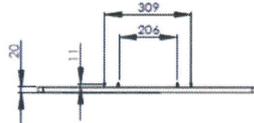
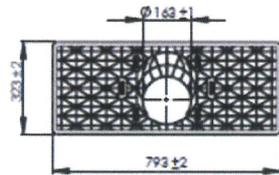


Figure 2 b – Connecteurs multi couches



Raccordement prédécoupé



Raccordement DN 200 lisse

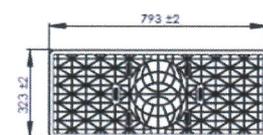
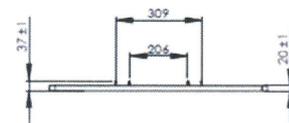
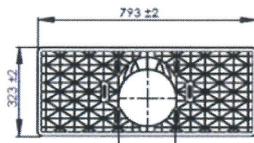


Figure 3a : Plaque d'about et plaque d'about ajourée ouverture DN 150 ou DN 200 pour Rigofill inspect

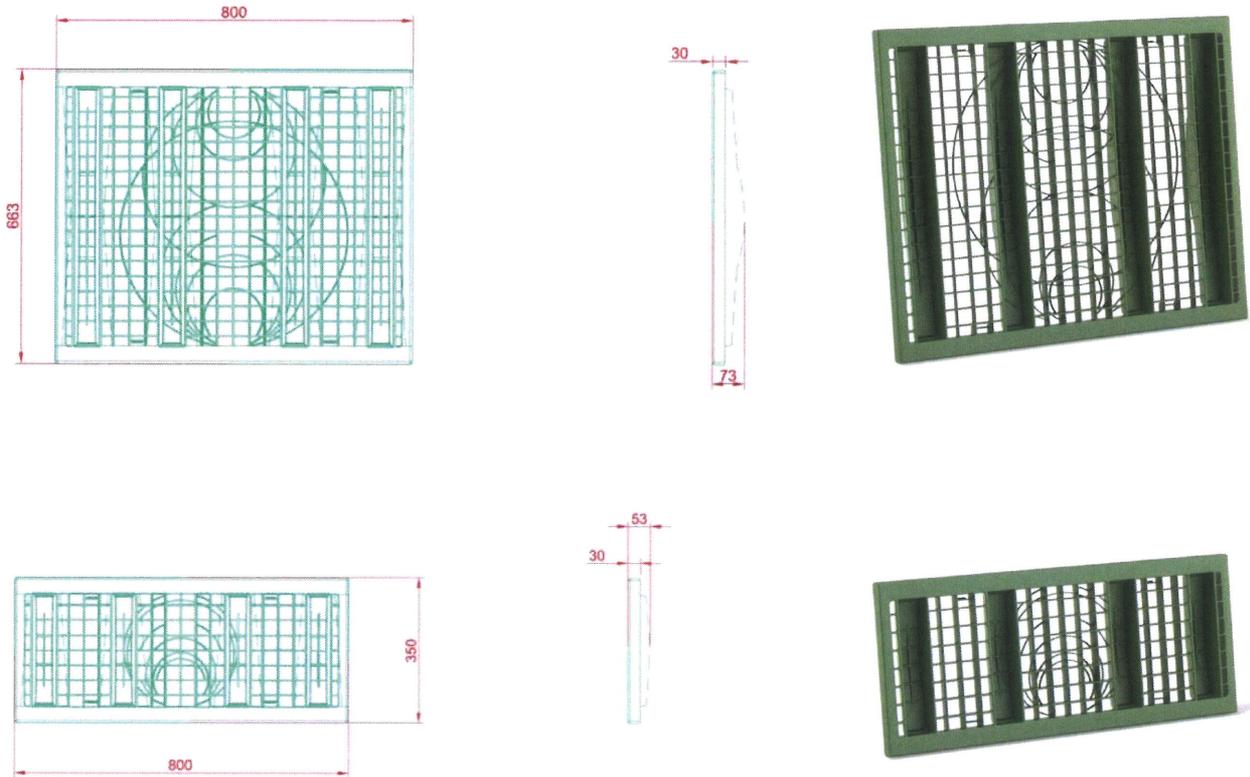


Figure 3b : Face latérale pour module et demi-module Rigofill ST

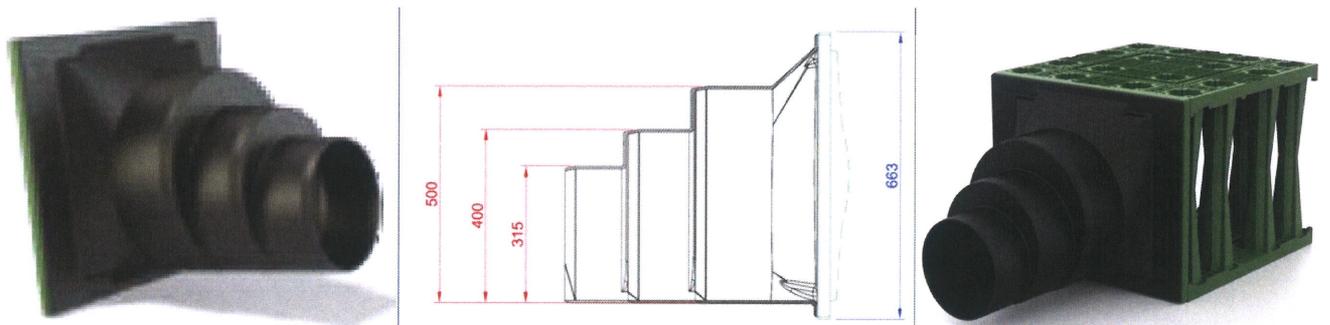


Figure 3c : Face de connexion canalisation pour module Rigofill ST

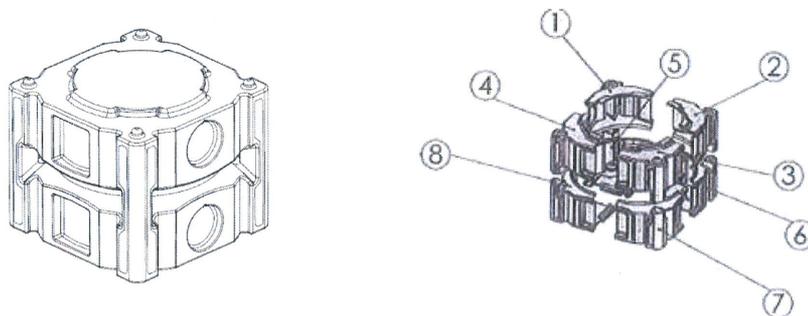


Figure 4 : Boîte d'inspection Quadro-control et représentation points de mesure pour épaisseur de paroi moyenne minimale

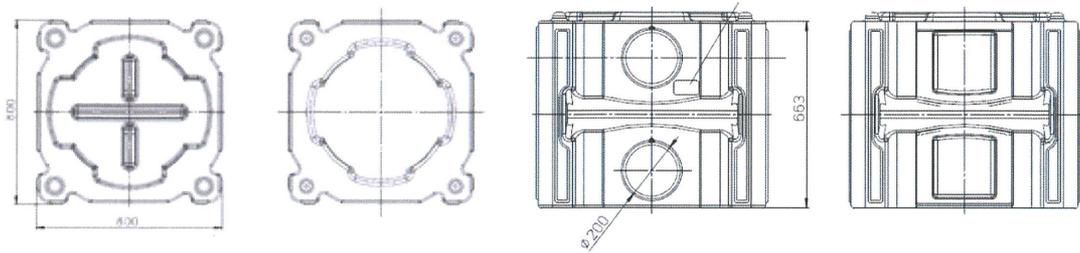


Figure 4a – Boîte d'inspection Quadro-control pour module entier

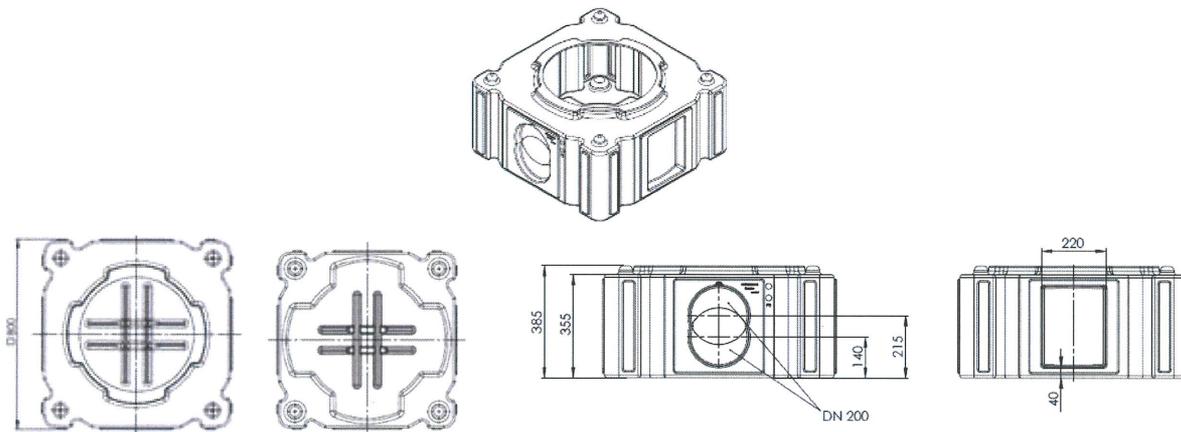


Figure 4b – Boîte d'inspection Quadro-control pour demi-module

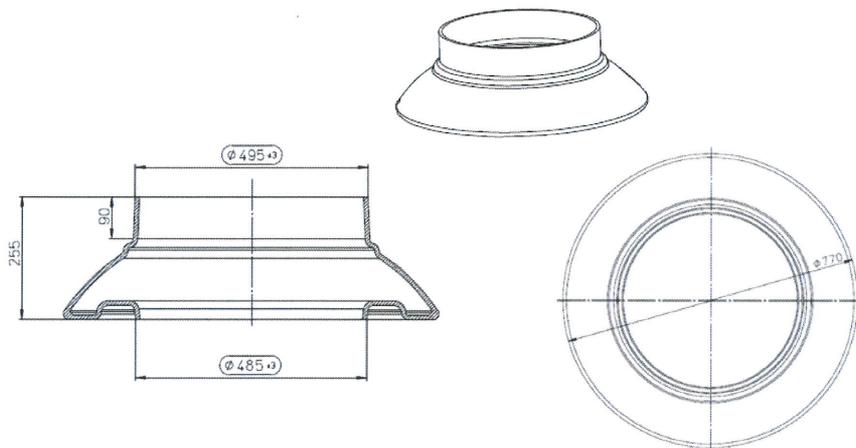


Figure 4c – Boîte d'inspection Quadro-control : cône pour rehausse

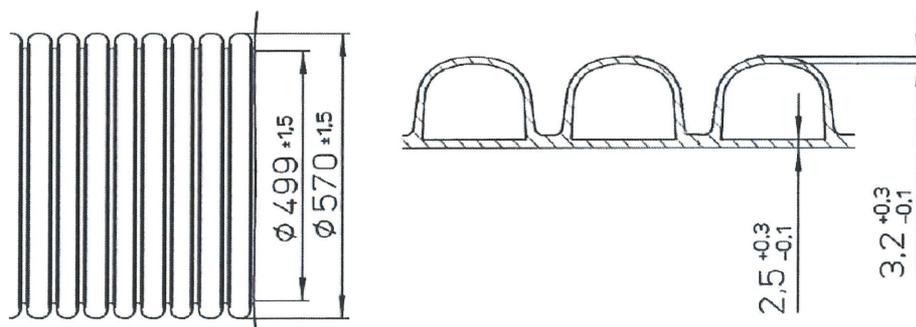


Figure 5 – Vue en coupe de la rehausse

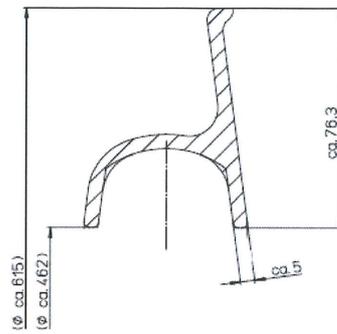


Figure 6 – Vue en coupe joint rehausse – dalle de répartition

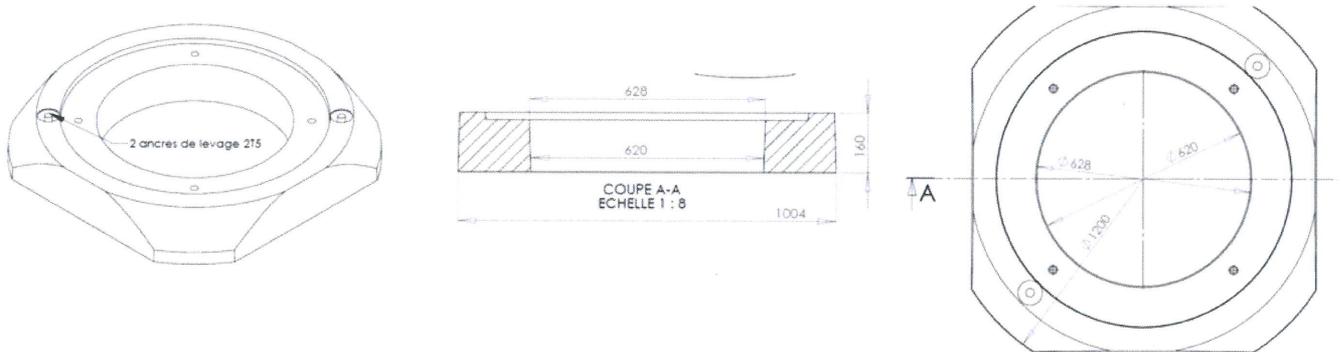
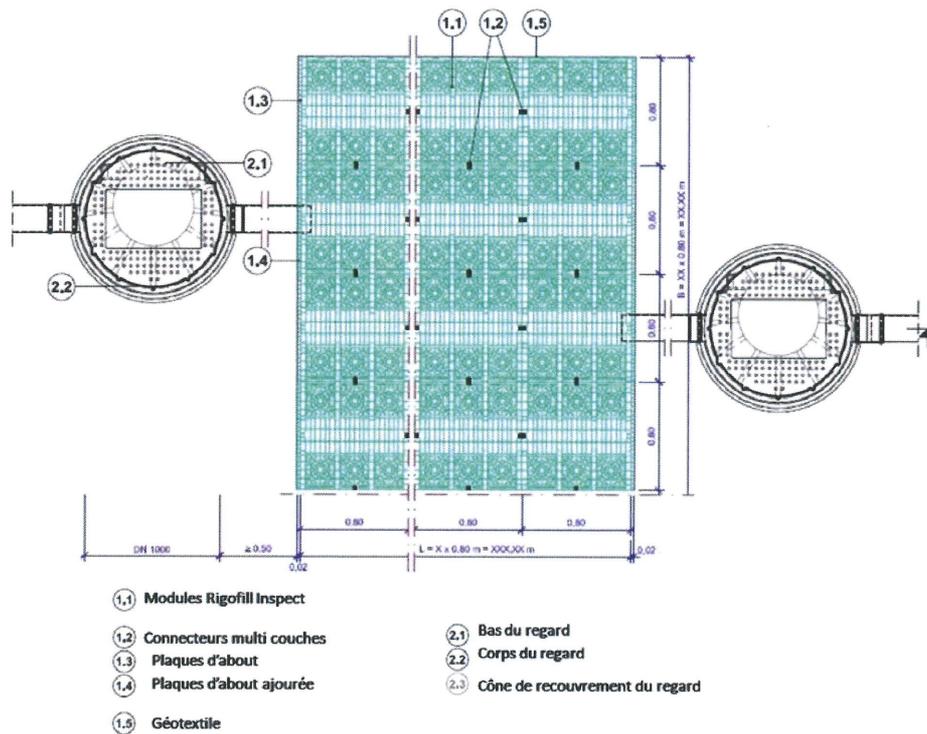
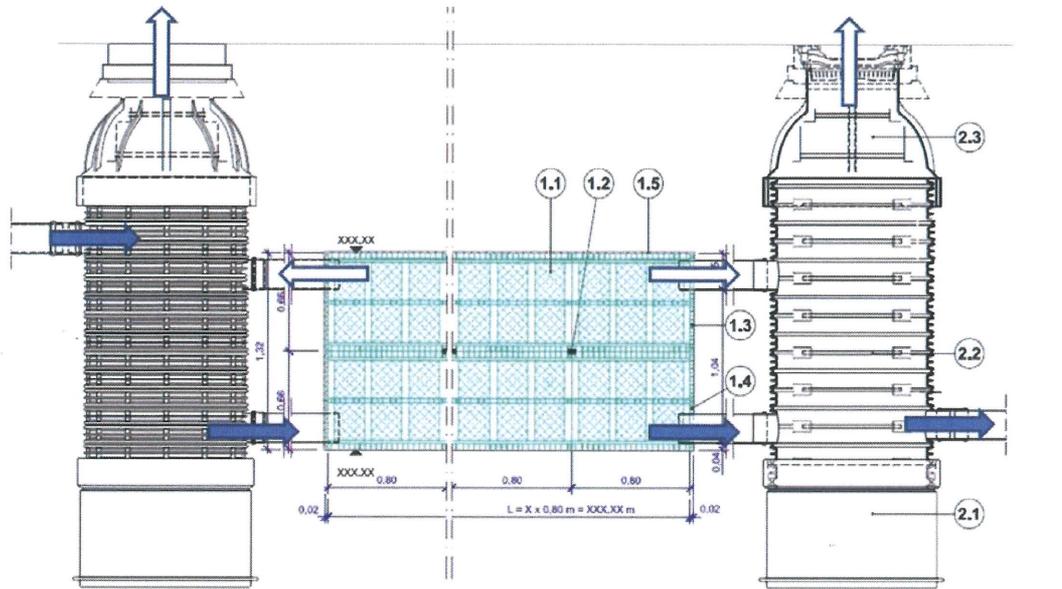


Figure 7 – Vues en plan et en coupe de la dalle de répartition



7a – Vue du haut d'un bassin réalisé avec Rigofill inspect (regards externes)



Légende :

①.1 Modules Rigofill Inspect

①.2 Connecteurs multi couches

①.3 Plaques d'about

①.4 Plaques d'about ajourée

①.5 Géotextile

②.1 Bas du regard

②.2 Corps du regard

②.3 Cône de recouvrement du regard

 Diffusion de l'eau

 Diffusion de l'air

Figure 7b – Coupe de principe d'un bassin réalisé avec Rigofill inspect (regards externes)

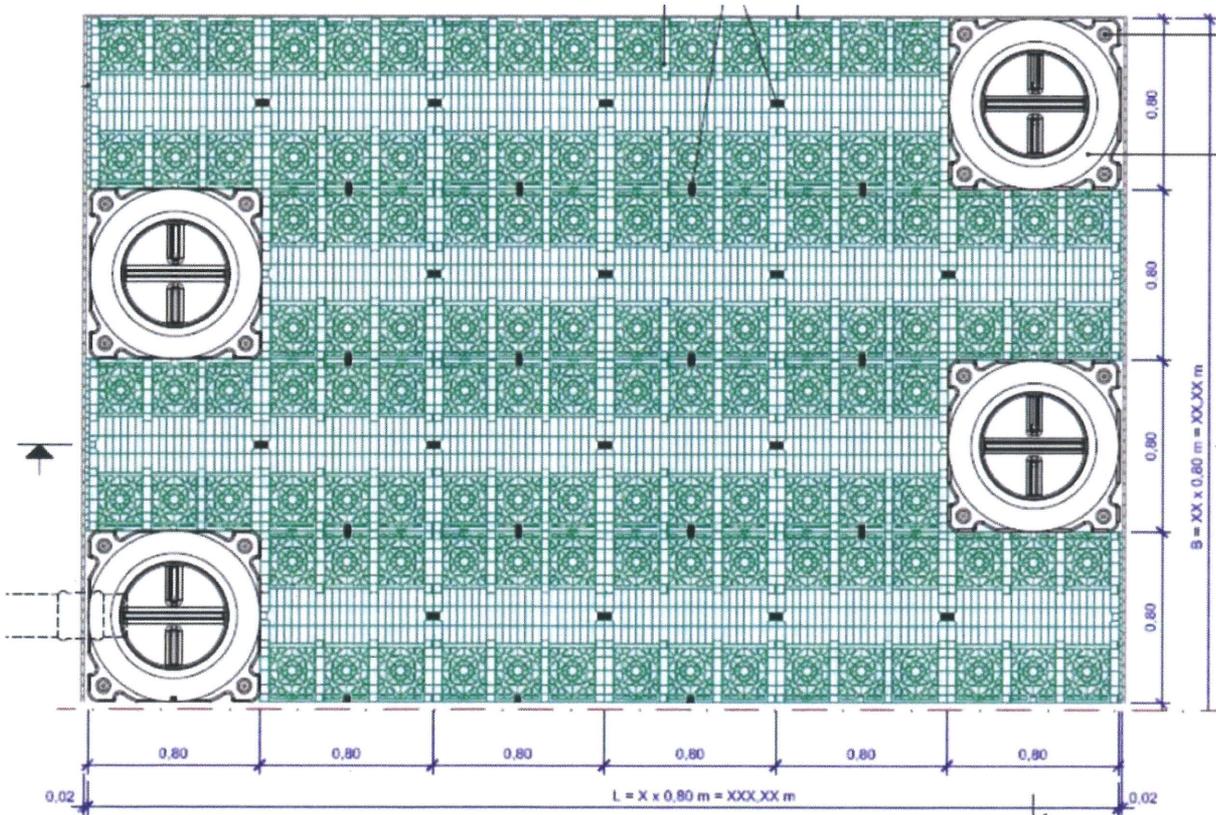


Figure 8a – Vue de dessus d'un bassin réalisé avec Rigofill inspect et boîte d'inspection intégrée

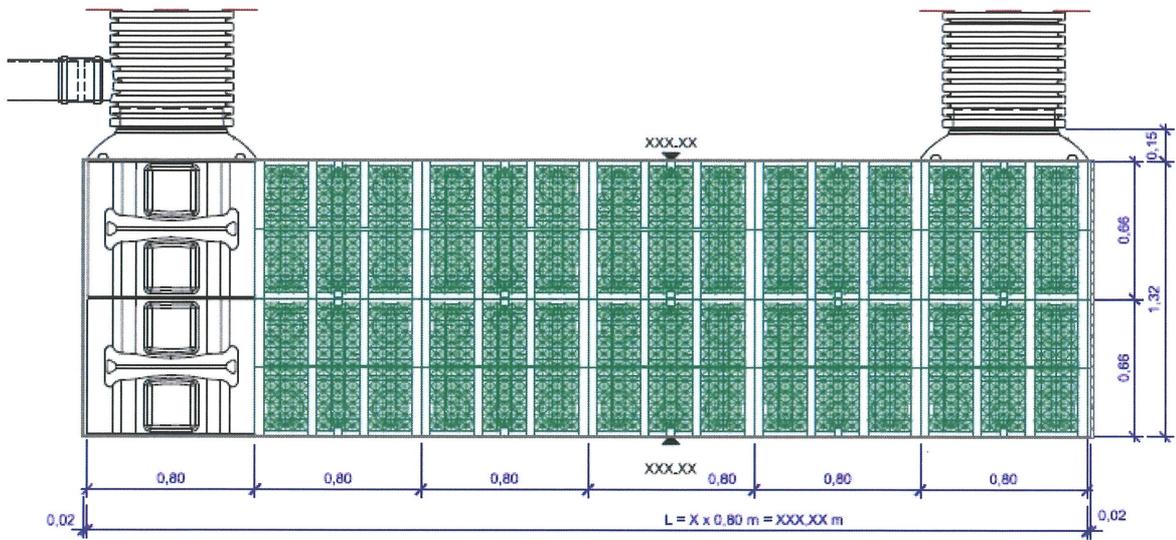
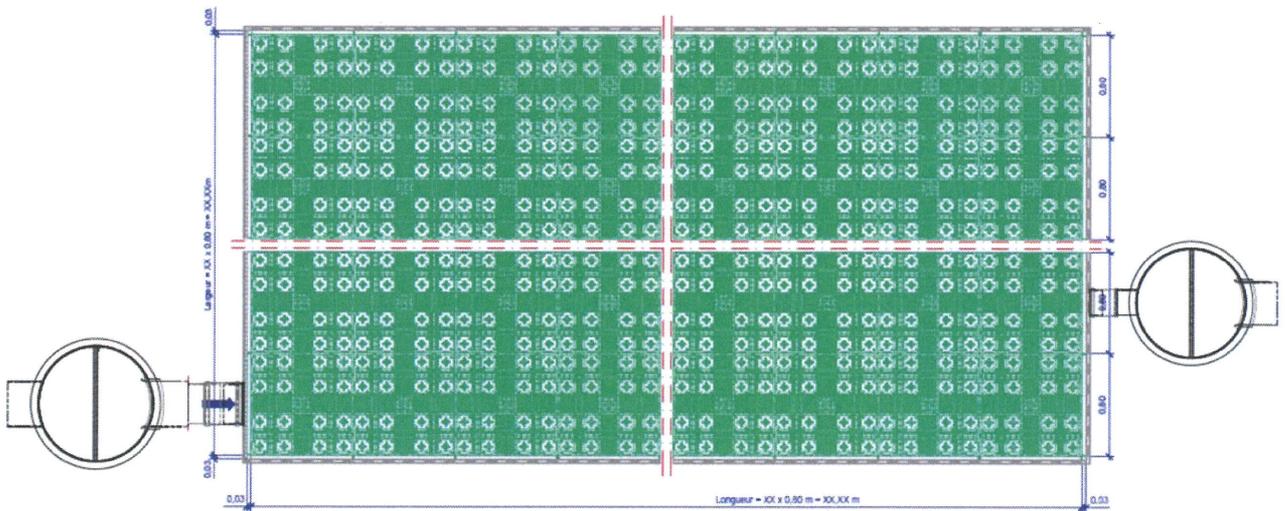


Figure 8b – Coupe de principe d'un bassin réalisé avec Rigifill inspect et boîte d'inspection intégrée



9a – Vue du haut d'un bassin réalisé avec Rigifill ST (regards externes)

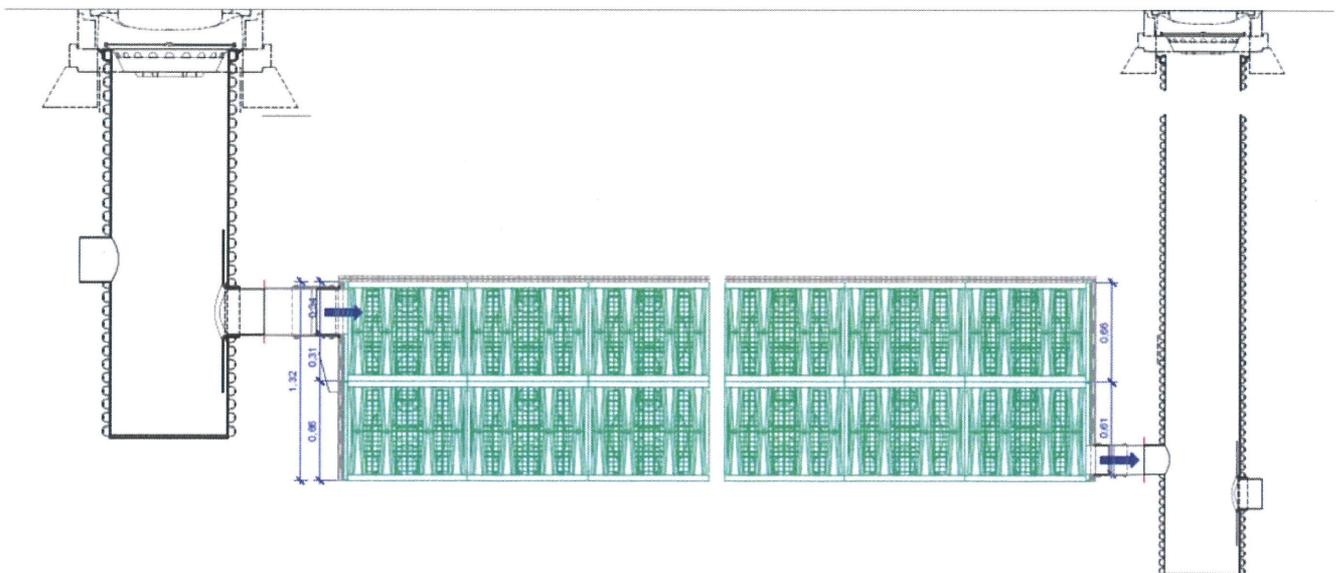


Figure 9b – Coupe de principe d'un bassin réalisé avec Rigifill ST (regards externes)

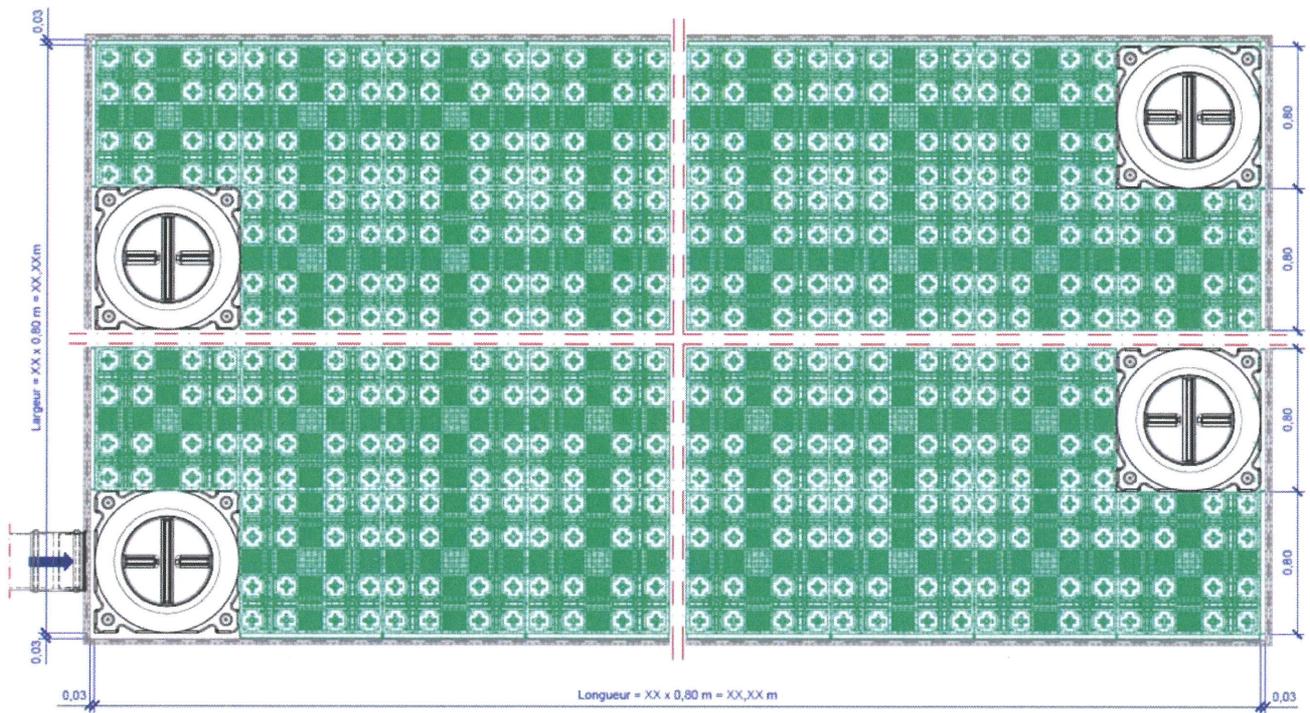


Figure 10a – Vue de dessus d'un bassin réalisé avec Rigofill ST et boîte d'inspection intégrée

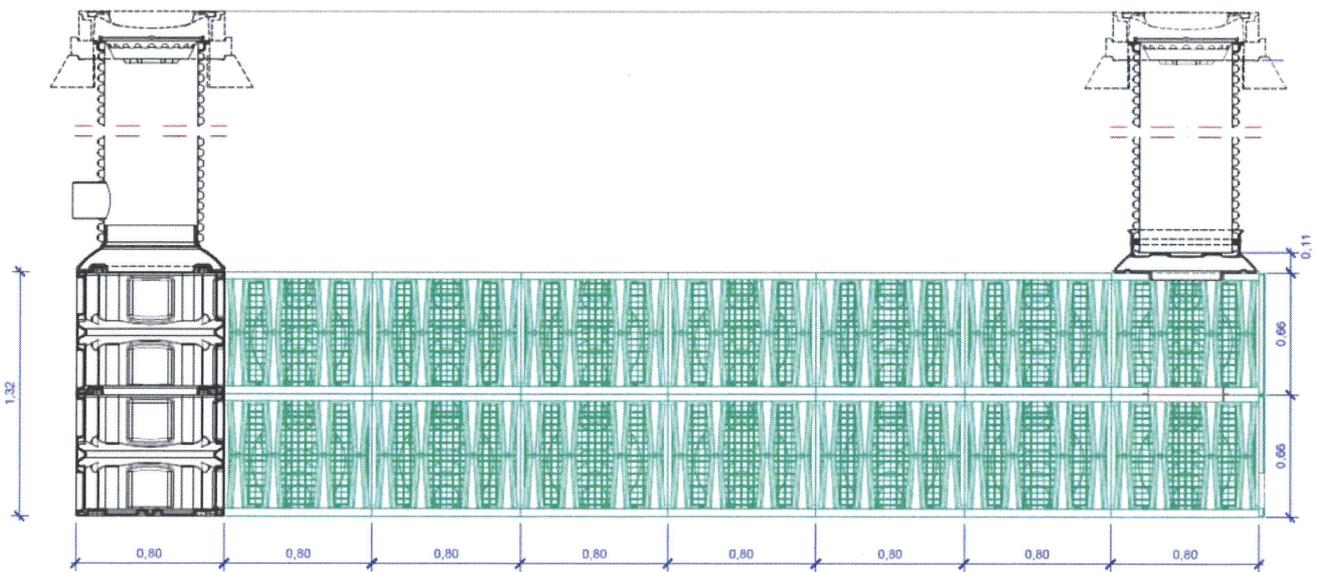


Figure 10b – Coupe de principe d'un bassin réalisé avec Rigofill inspect et boîte d'inspection intégrée

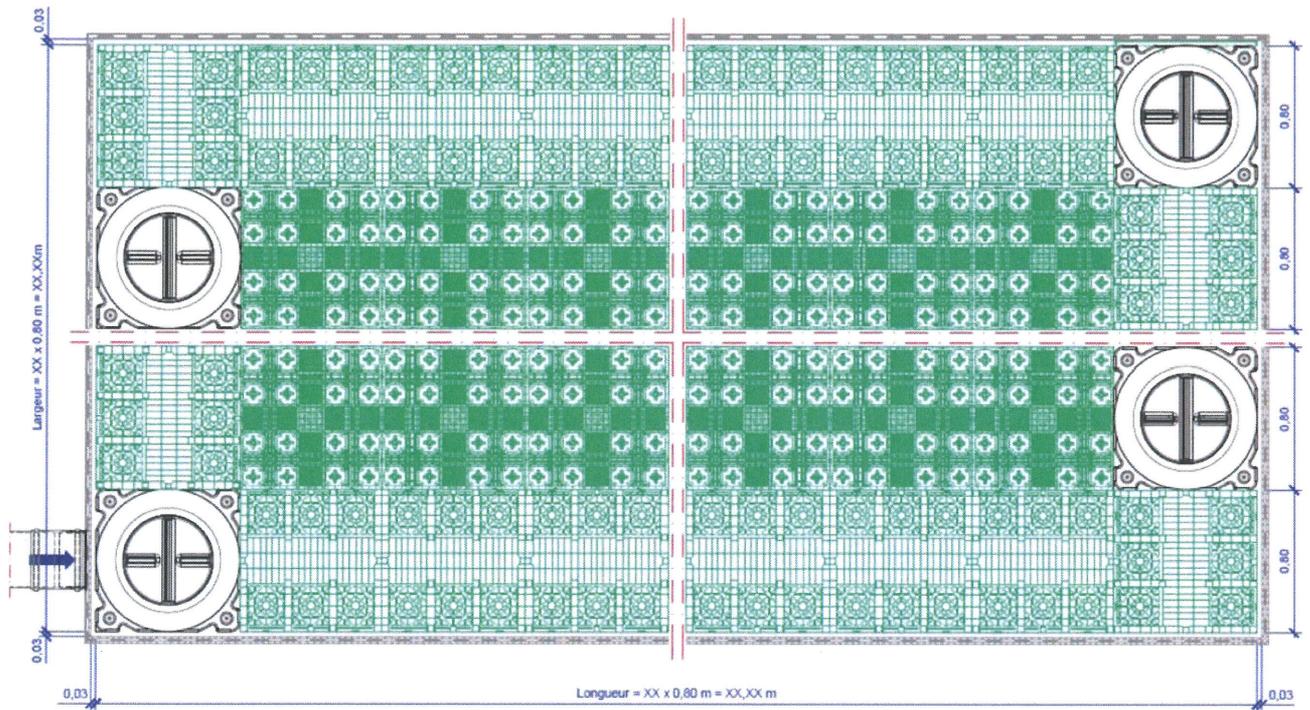


Figure 11a – Vue de dessus d'un bassin réalisé en mix Rigofill inspect et ST avec boîte d'inspection intégrée

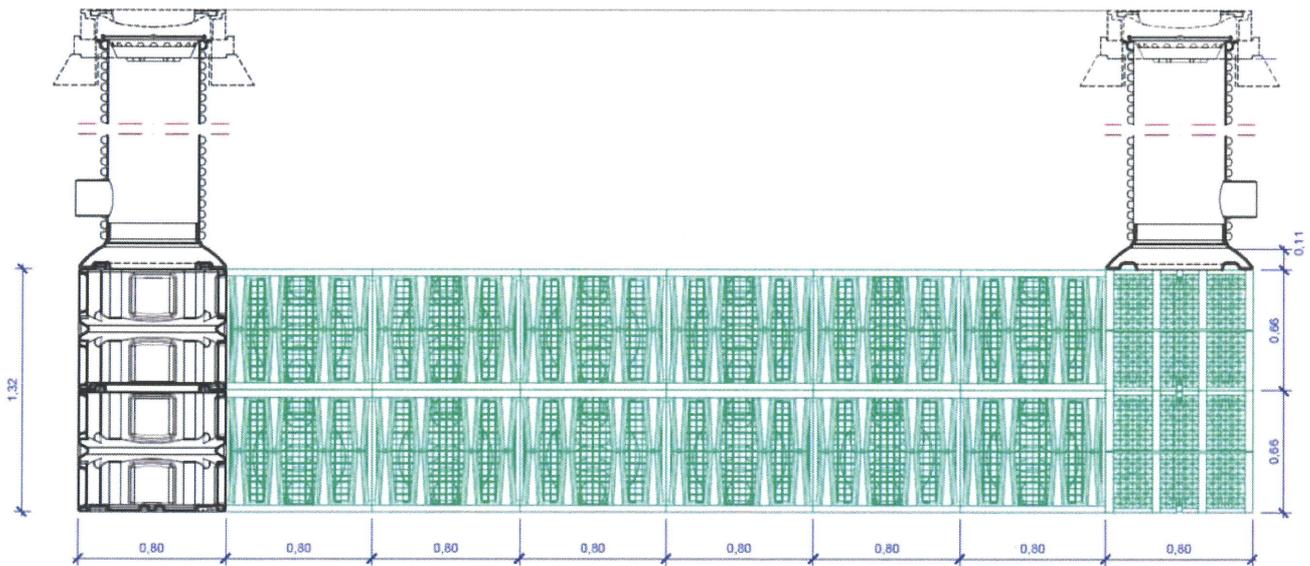


Figure 11b – Coupe de principe d'un bassin réalisé en mix Rigofill inspect et ST avec boîte d'inspection intégrée

Demande d'offre – Bassin Rigofill®

Référence du projet :

Date de réalisation des travaux : Demandeur :

Adresse :

Tél. : Fax : E-mail :

Informations sur le bassin

Volume utile à stocker (m³) : Rétention Infiltration

Surface d'infiltration minimale : Débit à réguler :

Emplacement : sous espace vert sous voirie légère sous voirie lourde
(remblai 0.5 m min.) (remblai 0.8 m min.) (remblai 1.0 m min.)

Espace disponible : Longueur (m) Largeur (m) Hauteur (m)

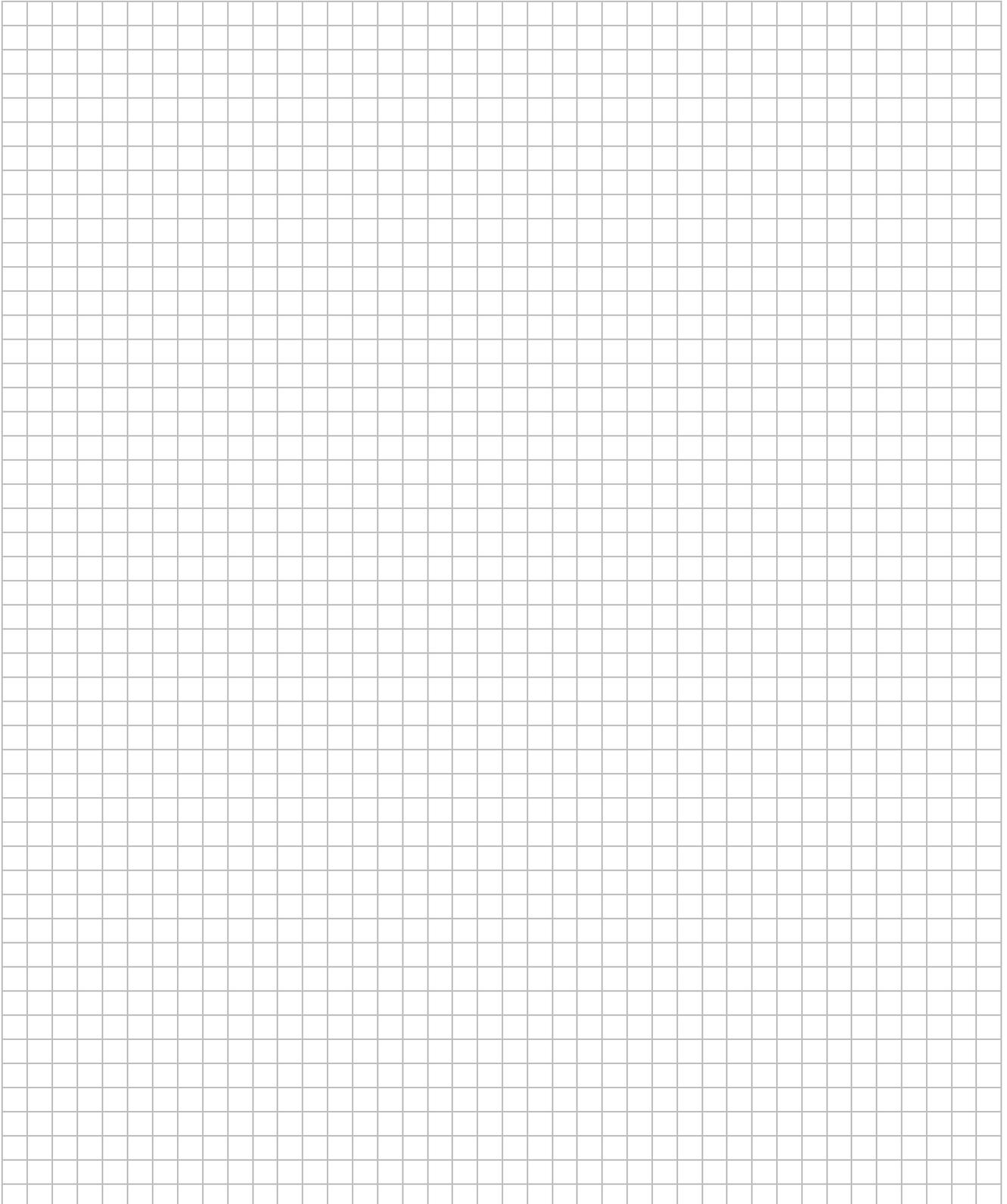
Le réseau peut-il être en charge ? Non Oui

Nappe phréatique ? Non Oui si oui, hauteur de la nappe (m)

	Ø	Fil d'eau (m)	Cote TN (m)
Sortie 1			
Sortie 2			
Sortie 3			
Sortie 4			
Entrée 1			
Entrée 2			
Entrée 3			
Entrée 4			

Merci de positionner les Entrées / Sorties sur ce schéma :

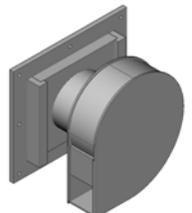
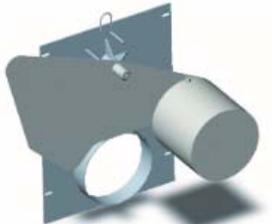
Croquis - Remarques



Chapitre 9

La régulation

La régulation du débit de restitution est primordiale afin de garantir les niveaux de rejet autorisé par les autorités. Selon les exigences différents modèles sont envisageables.

Modèle	Avantages	Désavantages	Illustration
Limiteur de débit type Canplast	<ul style="list-style-type: none"> • Economique • Trop-plein intégré • Crépine démontable 	<ul style="list-style-type: none"> • Débit dépendant de la hauteur d'eau 	
Régulateur type Vortex	<ul style="list-style-type: none"> • Performance accrue • Démontable 	<ul style="list-style-type: none"> • Sans trop-plein • Surprofondeur de la chambre nécessaire 	
Régulateur type Vortex cyclonique	<ul style="list-style-type: none"> • Performance accrue • Démontable • Cote fil d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Sans trop-plein 	
Régulateur de débit Floreg	<ul style="list-style-type: none"> • Temps de réponse rapide • Précision +/- 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplitude de la commande radiale • Sans trop-plein 	
Régulateur de débit Régul. O à commande radiale	<ul style="list-style-type: none"> • Temps de réponse rapide • Précision +/- 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplitude de la commande radiale • Sans trop-plein 	
Régulateur de débit Régul. O à commande axiale	<ul style="list-style-type: none"> • Temps de réponse rapide • Précision +/- 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplitude de la commande axiale • Sans trop-plein 	

Limiteur de débit type Canplast

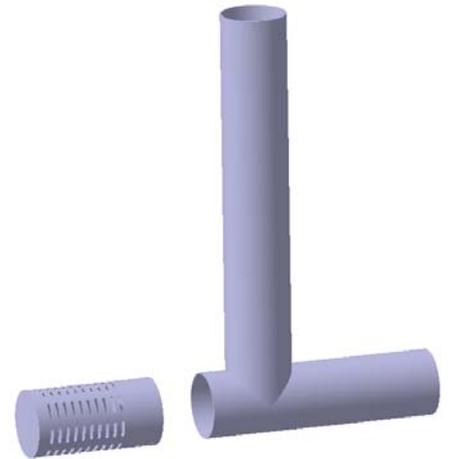
Application

Afin d'éviter le passage d'éléments indésirables, risquant de boucher la conduite de sortie, l'utilisation d'une crépine adaptable et démontable pour le curage de la conduite est un avantage technique.

Descriptif

En général, le limiteur de débit peut être réalisé selon la figure ci-dessus et peut être composé des divers éléments suivants :

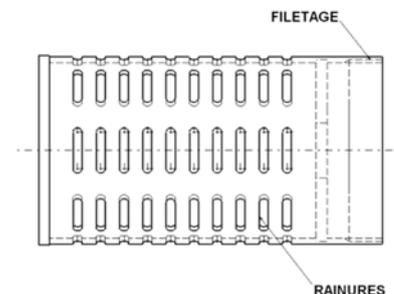
- D'une crépine démontable fabriqué sur mesure généralement d'un Ø extérieur de 160¹ mm
- D'un orifice calibré
- D'un trop-plein² (conseillé).



Tous les éléments de ce limiteur de débit, réalisée en PVC, sont fabriqués sur mesure, afin de garantir un écoulement optimal.

Crépine

La crépine possédant un filetage garantit une pose et un démontage aisé pour l'entretien/ le curage de la conduite de sortie. Diverses possibilités sont offertes aux clients selon les besoins.



Avantage

Les avantages de la crépine sont les suivants :

- Pas de pièce mécanique mobile
- Grande fiabilité
- La section et le nombre de rainure garantissent un écoulement optimal
- Orifice calibré et intégré à la crépine
- Pose et démontage facile et rapide

Montage et conditions à respecter

Les conditions générales à respecter afin d'installer une crépine sont les suivantes :

- Selon les cas, un système de fixation doit être prévu. Ce système de fixation peut être proposé par Canplast.
- Montage et démontage de la crépine à l'aide du système de fixation fileté.

¹ Différents diamètres sont possibles : Ø110, 125, 160, 200, 250, 315, 400 mm, etc.

² Selon la longueur du trop-plein, un collier de fixation est à prévoir.

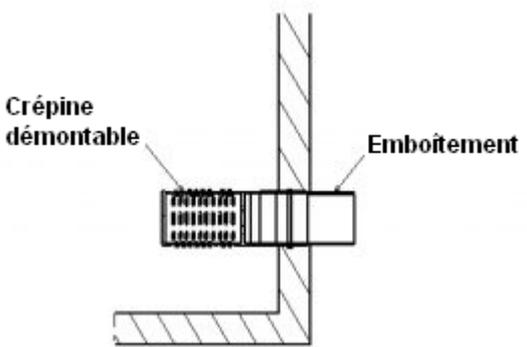
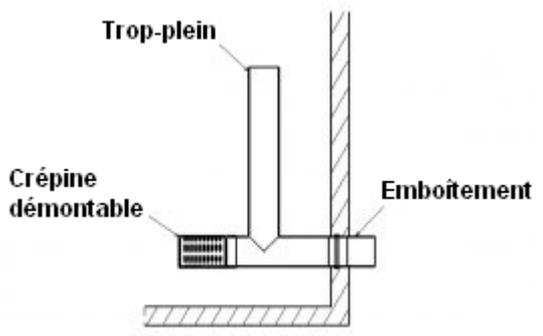
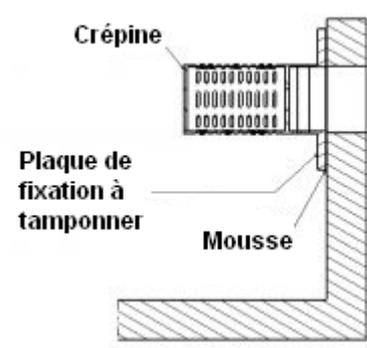
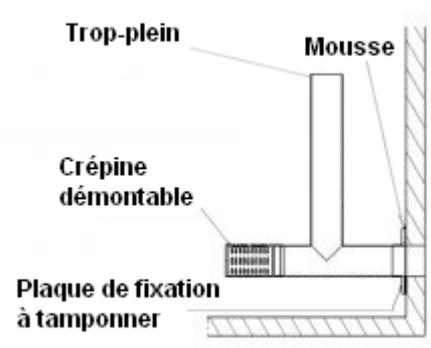
<p>Cas 1 Crépine démontable à emboîter</p>	<p>Cas 2 Crépine démontable avec trop-plein à emboîter</p>
	
<p>Cas 3.1 Crépine démontable avec plaque de fixation pour surface plane</p> <p>Cas 4.1 Crépine démontable avec plaque de fixation pour surface curviligne</p>	<p>Cas 3.2 Crépine démontable avec trop-plein et plaque de fixation pour surface plane</p> <p>Cas 4.2 Crépine démontable avec trop-plein et plaque de fixation pour surface curviligne</p>
	

Figure 1 : Représentation des différentes possibilités de réalisation

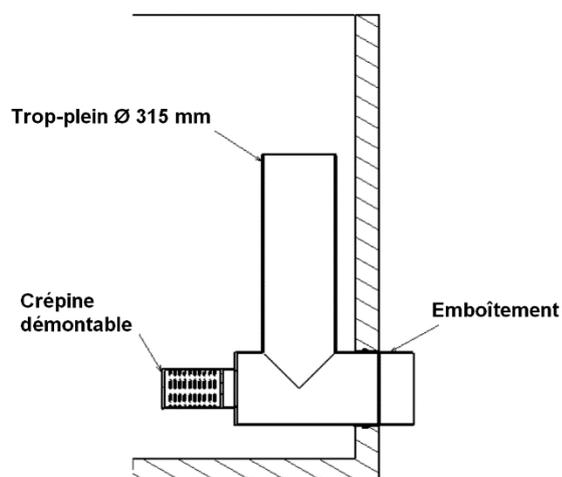
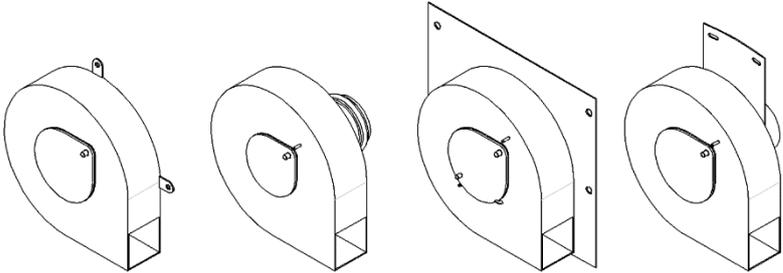


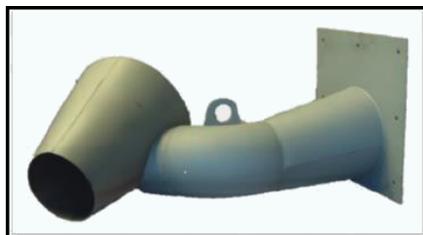
Figure 2 : Représentation du régulateur de débit avec crépine Ø 160 mm et trop-plein Ø 315 mm

Fiche technique – Hydrobrake Type S

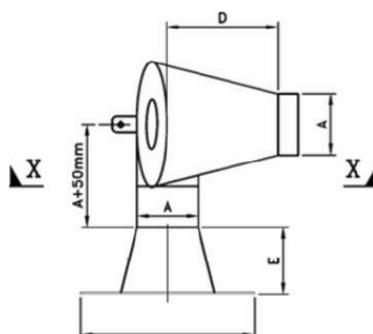


Nom du produit	Hydrobrake Type S
Description	Régulateur Vortex avec ouverture de nettoyage
Domaine d'emploi	Eaux Pluviales
Matière	Acier inoxydable 304
Épaisseur (mm)	3 / 5 / 8 Selon charge
Plage de débits (l/s)	0.7 à 250
Hauteur d'eau (m)	0.4 à 4
Dimensionnement	Sur demande, une note de dimensionnement spécifique à chaque projet est établie
Options Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustement du débit après installation (jusqu'à +20%) • Conception minimisant le stockage amont nécessaire
<p data-bbox="164 1368 427 1406">Options de montage</p>  <p data-bbox="164 1787 539 1848">Montage dans une chambre en plastique</p>	<p data-bbox="874 1440 1230 1469">Montage sur surface en béton</p> 
Accessoires fournis	Étanchéité, visserie
Remarques générales	<p data-bbox="810 1955 1294 1984">Surprofondeur à prévoir pour la pose</p> <p data-bbox="791 1989 1313 2018">Accessoires complémentaires sur demande</p>

Fiche technique – Hydrobrake C implantation sèche

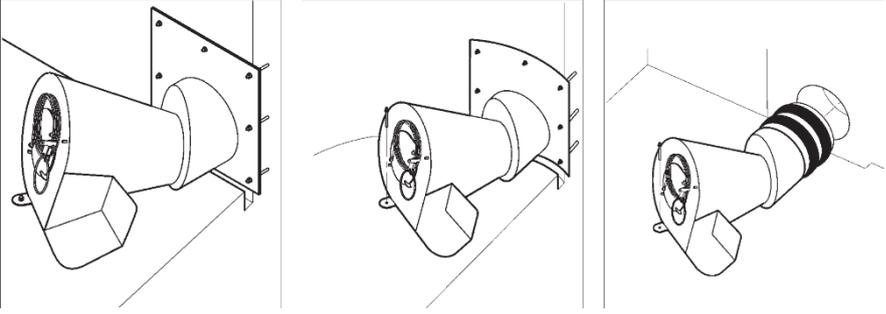


Nom du produit	Hydrobrake Type C
Description	Régulateur Vortex
Domaine d'emploi	Eaux usées / Mixtes / Eaux Pluviales
Matière	Acier inoxydable 304
Épaisseur (mm)	3 / 5 / 8 Selon charge
Plage de débits (l/s)	1 à 100
Hauteur d'eau (m)	0.25 à 4
Dimension maximum (mm)	500 à 1300
Poids (kg)	8 à 400
Dimensionnement	Sur demande, une note de dimensionnement spécifique à chaque projet est établie
Trappe entretien	oui
DN entrée standard	160 (autres DN disponibles sur demande)
Accessoires fournis	Étanchéité et visserie de fixation



Fiche technique – Hydrobrake Optimum Type C



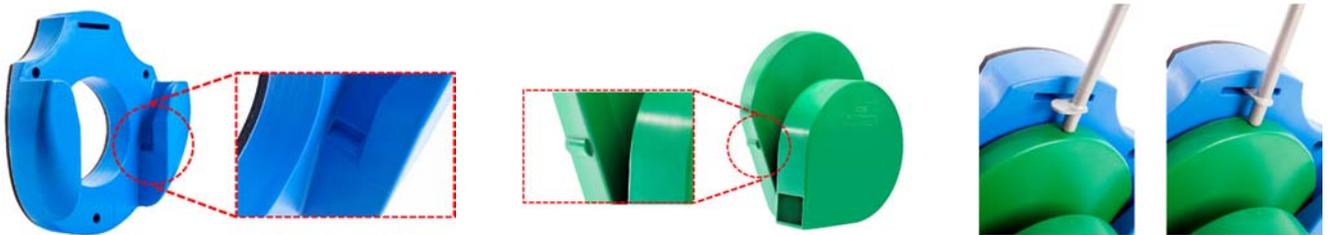
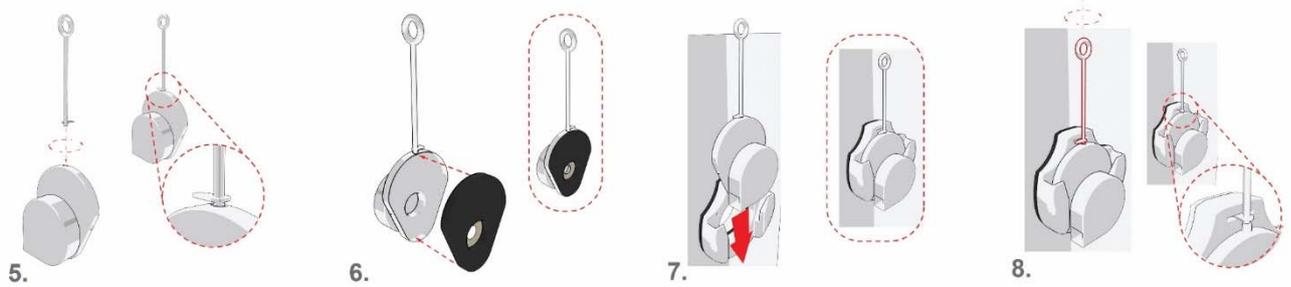
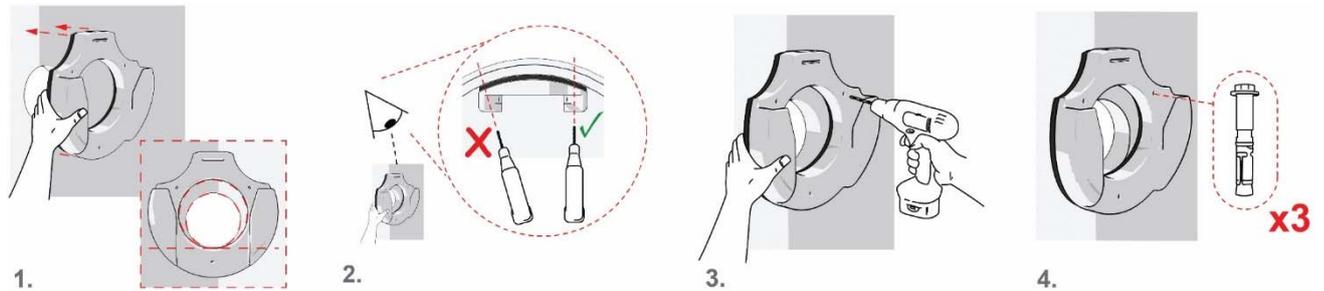
Nom du produit	Hydrobrake Optimum Type C
Description	Régulateur Vortex
Domaine d'emploi	Eaux Usées / Mixtes / Pluviales
Matière	Acier inoxydable 304
Épaisseur (mm)	3 / 5 / 8 Selon charge
Plage de débits (l/s)	3 à 550
Hauteur d'eau (m)	0.25 à 4
Dimensionnement	Sur demande, une note de dimensionnement spécifique à chaque projet est établie
Options Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustement du débit après installation (jusqu'à +20%) • Conception minimisant le stockage amont nécessaire
Options de montage	
Accessoires fournis	Étanchéité, visserie
Remarques générales	<p>Niveau fil d'eau entrée et sortie identique, pas de surprofondeur à prévoir</p> <p>Accessoires complémentaires sur demande</p>

Fiche technique – Hydrobrake Type P



Nom du produit	Hydrobrake Type P
Description	Kit Régulateur vortex prêt à l'emploi
Composition	Une base à fixer dans le regard Un vortex à emboîter dans la base une canne de mobilité/ verrouillage
Domaine d'emploi	Régulation des eaux pluviales
Matière	PE-HD
Poids (kg)	4
Amovible	Oui (verrouillage et extraction par poignée)
DN sortie max (mm)	300
Débit maximum (l/s)	20
Hauteur de charge maxi (m)	2
Options de montages	Dans regard circulaire DN intérieur 1 m à 2,1 m Sur surface plane
Dimensionnement	Sur demande, une note de dimensionnement spécifique à chaque projet est établie
Accessoires fournis	Étanchéité, visserie
Remarques générales	Surprofondeur de 30 cm minimum à prévoir

Mise en œuvre – Hydrobrake Type P



▶ REGULO type CR

Régulateur de débit à flotteur

en acier inoxydable

à commande radiale



Inox

Régulation du débit de fuite des bassins d'orage et des déversoirs d'orage

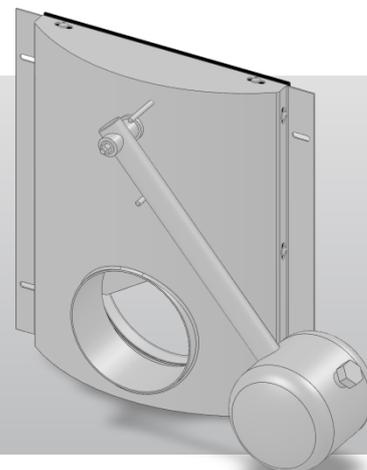
◆ APPLICATION

Le régulateur de débit REGULO s'adapte à la régulation des débits en réseau unitaire et en réseau séparatif.

◆ **TAILLE :** De 10 à 460 l/s

◆ AVANTAGES

- ✓ Fiabilité : bonne précision (5%) dans la courbe de régulation
- ✓ Modèle adapté à de grandes hauteurs d'eau à l'amont
- ✓ Mise en oeuvre aisée : kit d'étanchéité et de fixation fourni
- ✓ Courbe de réponse hydraulique disponible sur demande
- ✓ Sur mesure : adaptable à des projets spécifiques



FUNCTIONNEMENT

Le régulateur de débit REGULO à commande radiale assure une restitution à débit constant, avec une variation à +/- 5 % et un temps de réponse court.

- ◆ Fonctionnement mécanique basé sur l'analyse de la hauteur d'eau par un bras à flotteur commandant le déplacement du registre
- ◆ Section de passage "circulaire" pour limiter les risques de colmatage

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier inoxydable AISI 304L
- ◆ Modèle à commande radiale
- ◆ Livré avec un kit d'étanchéité et de fixation par chevilles expansibles en inox 316L
- ◆ Dispositif réglé en usine

OPTIONS

- ◆ Montage et mise en service - MO

DIMENSIONNEMENT

Référence	Debit (l/s)	Hauteur d'eau max. (mm)	DN (mm)	A (mm)	B (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Poids (kg)
CR-A	10 à 20	600 à 900	200	500	580	700	800 à 1100	45
CR-B	10 à 20	600 à 1500	200	500	580	1400	800 à 1800	50
CR-C	20 à 75	900 à 1500	300	650	700	1250	1100 à 1800	60
CR-D	20 à 75	900 à 2000	300	650	700	1900	1100 à 2400	65
CR-E	80 à 160	1200 à 2000	400	780	830	1650	1400 à 2300	80
CR-F	80 à 160	1200 à 2500	400	780	830	2200	1400 à 2700	85
CR-G	165 à 230	1500 à 2300	500	900	1170	1650	1700 à 2300	145
CR-H	165 à 230	1500 à 3000	500	900	1170	2450	1700 à 3100	150
CR-I	285 à 460	1800 à 2800	600	1050	1470	1900	2000 à 2600	195
CR-J	285 à 460	1800 à 3500	600	1050	1470	2600	2000 à 3400	200

▶ REGULO type CA

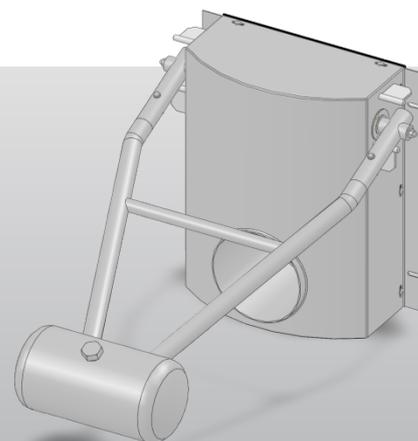
Régulateur de débit à flotteur

en acier inoxydable

à commande axiale



Inox



Régulation du débit de fuite des bassins d'orage et des déversoirs d'orage

◆ APPLICATION

Le régulateur de débit REGULO s'adapte à la régulation des débits en réseau unitaire et en réseau séparatif.

◆ TAILLE : De 10 à 460 l/s

◆ AVANTAGES

- ✓ Compacité : commande axiale, avec une faible emprise dans l'ouvrage
- ✓ Fiabilité : bonne précision (5%) dans la courbe de régulation
- ✓ Modèle adapté à de grandes hauteurs d'eau à l'amont
- ✓ Mise en oeuvre aisée : kit d'étanchéité et de fixation fourni
- ✓ Courbe de réponse hydraulique disponible sur demande
- ✓ Sur mesure : adaptable à des projets spécifiques

FONCTIONNEMENT

Le régulateur de débit REGULO à commande axiale assure une restitution à débit constant, avec une variation à +/- 5 % et un temps de réponse court.

- ◆ Fonctionnement mécanique basé sur l'analyse de la hauteur d'eau par un bras à flotteur commandant le déplacement du registre
- ◆ Section de passage "circulaire" pour limiter les risques de colmatage

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier inoxydable AISI 304L
- ◆ Modèle à commande axiale
- ◆ Livré avec un kit d'étanchéité et de fixation par chevilles expansibles en inox 316L
- ◆ Dispositif réglé en usine

OPTIONS

- ◆ Montage et mise en service - MO

DIMENSIONNEMENT

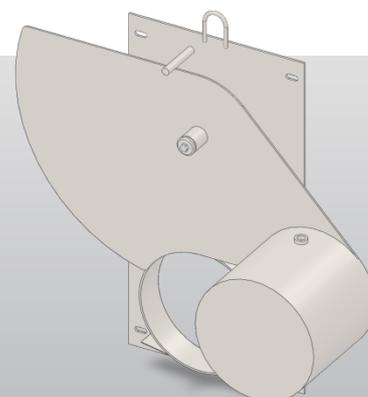
Référence	Debit (l/s)	Hauteur d'eau max. (mm)	DN (mm)	A (mm)	B (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Poids (kg)
CA-A	10 à 20	600 à 900	200	500	580	440	800 à 1100	45
CA-B	10 à 20	600 à 1500	200	500	580	440	800 à 1700	50
CA-C	20 à 75	900 à 1500	300	650	700	500	1100 à 1700	60
CA-D	20 à 75	900 à 2000	300	650	700	500	1100 à 2200	65
CA-E	80 à 160	1200 à 2000	400	780	830	570	1400 à 2200	80
CA-F	80 à 160	1200 à 2500	400	780	830	570	1400 à 2700	85
CA-G	165 à 230	1500 à 2300	500	900	1170	660	1700 à 2500	145
CA-H	165 à 230	1500 à 3000	500	900	1170	660	1700 à 3200	150
CA-I	285 à 460	1800 à 2800	600	1050	1470	730	2000 à 3000	195
CA-J	285 à 460	1800 à 3500	600	1050	1470	730	2000 à 3700	200

FLOREG

Régulateur de débit à flotteur en acier inoxydable



Inox



Régulation du débit de fuite des bassins d'orage et des déversoirs d'orage.

♦ APPLICATION

Le régulateur de débit FLOREG permet la régulation des débits en réseau unitaire et en réseau séparatif.

♦ **TAILLE :** De 5 à 800 l/s

♦ AVANTAGES

- ✓ Fiabilité : ouverture totale de l'orifice au repos et précision du débit
- ✓ Réactivité : débit de consigne atteint avec une faible hauteur d'eau
- ✓ Encombrement limité : faible emprise frontale
- ✓ Mise en oeuvre aisée : kit d'étanchéité et de fixation fourni
- ✓ Courbe de réponse hydraulique disponible sur demande
- ✓ Sur mesure : adaptable à des projets spécifiques
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

FONCTIONNEMENT

Le régulateur de débit à flotteur FLOREG est caractérisé par :

- ♦ une fermeture progressive de l'orifice par un diaphragme relié à un flotteur
- ♦ l'atteinte du débit de consigne dès la mise en charge de l'orifice

CONCEPTION

- ♦ Fabrication en acier inoxydable AISI 304L
- ♦ Bague de rotation en matériau polymère, sans entretien
- ♦ Livré avec un kit d'étanchéité et de fixation par chevilles expansibles en inox 316L
- ♦ Dispositif réglé en usine

OPTIONS

- ♦ Montage et mise en service - MO

DIMENSIONNEMENT

Référence	Débit (l/s)	Hauteur d'eau max. (mm)	DN	A	B	L1	L2	Poids (kg)
FL-A5-9	5 à 9	370	200	300	425	250	200	5
FL-A10-20	10 à 20	510	200	300	525	350	275	7
FL-B21-40	21 à 40	675	300	400	675	450	375	16
FL-B41-75	41 à 75	865	300	400	825	575	475	20
FL-C76-110	76 à 110	1010	400	500	950	675	550	25
FL-C111-135	111 à 135	1100	400	500	1025	750	600	27
FL-C136-164	136 à 164	1185	400	500	1100	800	650	29
FL-D165-199	165 à 199	1280	500	600	1175	850	725	34
FL-D200-284	200 à 284	1475	500	600	1350	975	825	55
FL-E285-325	285 à 325	1560	600	700	1425	1050	850	58
FL-E326-375	326 à 375	1650	600	700	1500	1100	900	63
FL-E375-425	376 à 425	1730	600	700	1575	1150	950	68
FL-E426-459	426 à 459	1790	600	700	1625	1200	975	80
FL-E460-650	460 à 650	2055	800	900	1825	1375	1125	100
FL-F651-800	651 à 800	2230	800	900	1975	1500	1225	125

AUTOREG

Vanne et canal de régulation en acier inoxydable



Inox

Régulation des faibles débits en réseau unitaire

◆ APPLICATION

Dispositif destiné à réguler le débit vers le traitement et à gérer les débits excédentaires par fermeture progressive de la section du réseau, tout en conservant le diamètre du réseau par temps sec. Le dispositif AUTOREG peut s'intégrer dans un déversoir d'orage, mais également à l'aval de bassins de rétention des eaux unitaires.

◆ TAILLE : De 1 à 40 l/s

◆ AVANTAGES

- ✓ Performant : précision de la régulation du débit réellement évacué vers le traitement
- ✓ Fiabilité : ouverture complète de la vanne par temps sec ou dès qu'une obstruction est détectée par temps de pluie
- ✓ Compacité : faible emprise de l'ensemble canal + vanne, réservation 1500x1500 mm
- ✓ Adaptabilité : débit de consigne modifiable, chasses périodiques...
- ✓ Implantation aisée : ouvrage neuf en génie civil ou préfabriqué, réhabilitation
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

FONCTIONNEMENT

La régulation du débit nominal et la gestion du décolmatage automatique est assurée par l'asservissement de la vanne motorisée à une mesure ultrasonique.

Le canal de régulation équipé d'une chicane assure le maintien d'un plan d'eau parfaitement stabilisé quelle que soit la pression d'eau à l'amont.

La vanne motorisée respecte le diamètre du réseau et est complètement ouverte par temps sec et lors d'opérations de décolmatage.



CONCEPTION

- ◆ Canal de régulation en acier inoxydable 304L, équipé d'une sonde ultrasonique
- ◆ Vanne guillotine motorisée de diamètre minimal 200 mm
- ◆ Servomoteur de régulation électrique - 400 V
- ◆ Armoire de commande compacte et hors sol : H 1020, L 630 et l 270 mm

OPTIONS

- ◆ Intégration à un déversoir d'orage préfabriqué - DOVR ou DOHR

Chapitre 10

Récupération et utilisation des eaux pluviales

Faites de la pluie
votre beau temps



**Cuves de récupération des eaux pluviales
de 1'000 litres à 102'000 litres**



Economisez votre eau pour...

**WC
Lave-linge
Nettoyage de sols
Arrosage du jardin
Nettoyage de voitures
Alimenter bassins, étangs
etc.**

Sommaire

Introduction

Pourquoi récupérer l'eau de pluie	Page 3
Impact Ecologique	Page 3
Possibilités d'utilisation	Page 4

Kits disponibles

Système Jardin Confort	Page 5
Système Habitat Eco Plus	Page 5
Système Habitat Professionnel	Page 6

Rétentions

Cuve de rétentions avec limiteur de débit	Page 7
---	--------

Eaux potables

Cuves pour récupérer les eaux de sources	Page 8
--	--------

Cuves aériennes

Réservoirs Design de surfaces	Page 9
-------------------------------------	--------

Questions / Réponses

Informations pratiques	Page 10
------------------------------	---------

Cuves disponibles

Caractéristiques des cuves	Page 12
----------------------------------	---------

Tout le monde parle de développement durable « Alors lançons-nous ! »

En utilisant l'eau de pluie, vous contribuez à la préservation de l'environnement, économisez de l'argent et profitez des avantages de qualité de produits intelligents et surtout durables à long terme.

L'eau potable est l'aliment le plus important dans le monde et doit être de qualité maximale. Un foyer privé consomme environ 180 litres d'eau potable par personne et par jour. Nous en consommons environ la moitié pour l'alimentation et les soins corporels.

Et l'autre moitié ?

L'eau potable coûteuse ne devrait pas être utilisée pour la machine à laver, la chasse d'eau des toilettes et le jardin. L'eau de pluie douce convient particulièrement bien à la machine à laver. Elle préserve le linge et la machine à laver, et requiert moins de lessive. Elle est également idéale pour le jardin et les WC.

De nombreux consommateurs d'eau dans le foyer et le jardin peuvent être alimentés en eau « gratuite ». Réfléchissez au volume d'eau consommée pour la chasse d'eau des toilettes. La machine à laver est également très souvent utilisée et le robinet du garage, de la buanderie ou de l'atelier de bricolage peuvent également être raccordé au circuit d'eau de la cuve ! Sans oublier le gazon qui, comme les fleurs, flétrit lorsqu'il sèche.

La capacité d'économie est optimisée pour les installations de la maison et du jardin. Toutes les possibilités pour l'utilisation de l'eau de pluie sont présentées ici. Les appareils tels que la chasse d'eau et la machine à laver, consomment déjà une quantité importante d'eau potable, qui peut être remplacée par de l'eau de pluie.

Soyons responsable

Il est judicieux d'investir dans une installation pour la récupération de l'eau de pluie. Celle-ci présente beaucoup d'avantages :

- Elle limite la consommation d'eau potable et réduit les factures tout en épargnant les réserves d'eau douce.
- Elle diminue la mise en charge des réseaux lors de fortes précipitations et retarde l'engorgement des réseaux, limitant ainsi les risques d'inondations.
- Elle réduit les traitements coûteux utilisés pour produire une eau alimentaire qui, dans les faits, sert à tout mais très peu à l'alimentation.
- Elle constitue une source pour arroser le jardin, pour laver les voitures et les sols, pour alimenter les bassins naturels, les chasses d'eau des toilettes, les lave-linges et le chauffage central.

Le saviez-vous ?

Pour des usages qui ne nécessitent pas d'eau potable et des capacités importantes, les grosses consommations d'eau sont les suivantes :



Lave-linge
~ 120 litres



Arrosage du jardin
~ 17 litres/m²



WC / toilettes
~ 11 litres/personne/jour

Choix du kit / système

En effet, l'eau de ruissellement récupérée de la toiture pourra être stockée afin de l'utiliser pour les différentes tâches expliquées plus tard. Pour ce faire, il suffit de la nettoyer en la débarrassant de toutes les salissures avec des filtres livrés dans l'un de nos kits.

Par ailleurs, le dôme télescopique sur les cuves Carat pivote à 360° et facilite les raccordements. Sa rehausse et son couvercle (passage piétons ou passage véhicules) permettent un ajustement au millimètre avec la surface du terrain. Grâce à cette innovation, la tonte de votre gazon sera grandement facilitée.

Selon la nature de votre projet, il est possible de mettre en œuvre différents systèmes avec nos cuves :

Système Jardin Confort

Arrosage du jardin et lavage de voitures.

Système Habitat Eco Plus

Arrosage du jardin et lavage de voitures, rinçage des WC, lave-linge.

Système Habitat Professionnel

Arrosage du jardin et lavage de voitures, rinçage des WC, lave-linge avec micro-processeurs.

Systèmes en kit disponibles

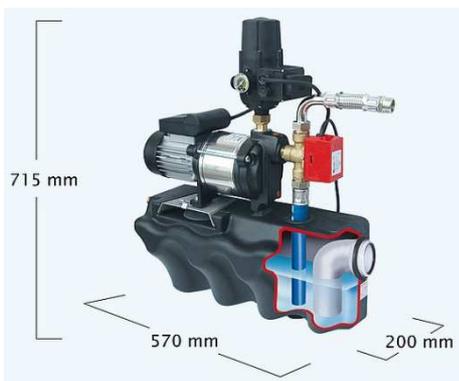
Système Jardin Confort



La pompe immergée du kit jardin Carat Confort gère automatiquement la mise en marche et l'arrêt de la pompe grâce à un kit d'automatisation intégré.

- A utiliser en surface ou immergée.
- Kit d'automatisation intégré.
- Mise en marche et arrêt automatique.
- Avec sécurité « manque d'eau ».
- Très silencieuse.
- Traitée contre la corrosion.
- Équipée d'une crépine avec flotteur et 10 m de câble.
- Regard de raccordement interne et externe.
- Garantie 2 ans.

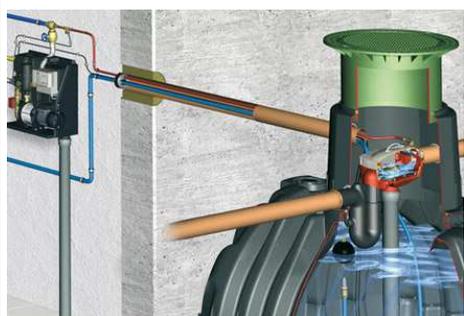
Système Habitat Eco Plus



Ce coffret d'alimentation complet et pré-monté pilote toute votre installation.

- Conforme à la norme DIN 1988, brevet n°10105173.
- Complet et pré-monté.
- Réservoir intégré de 10 litres.
- Livré avec flotteur et 20 m de câble.
- Permet de pallier au manque d'eau de pluie en basculant automatiquement grâce à une électrovanne 3 voies sur un réservoir alimenté en eau de ville (actionnement manuel possible).
- Dès que le flotteur placé dans la cuve signale à nouveau la présence de l'eau de pluie, l'alimentation de la pompe bascule automatiquement de l'eau du réseau vers l'eau de pluie.
- Garantie 2 ans.

Système Habitat Professionnel



Aqua-Center-Silentio

Centrale de gestion automatisée par micro-processeur.

- Conforme aux normes DIN 1988 et EN 1717.
- Pompe Superinox 15/4 ou 25/4.
- Sécurité manque d'eau intégrée.
- Affichage en %, affichage digital indiquant la quantité d'eau restant dans la cuve.
- Nettoyage automatique du filtre (en option).
- Encapsulage total de la station pour une réduction maximale du bruit.
- Trop plein intégré selon la norme DIN 1988 paragraphe 3.
- Affichage permanent de la pression.
- Basculement automatique sur le réseau d'eau potable quand la cuve est vide (basculement manuel possible).
- Électrovanne 3 voies.
- Pompe KSB multi-cellulaire pour augmenter les performances et assurer une longue durée de vie de la station.
- Aqua-Center-Silentio est une centrale de gestion automatisée par micro-processeur. L'électronique contrôle et gère l'installation complète (possibilité de passer en mode manuel).
- Elle permet l'alimentation automatique en eau du réseau, lorsque l'eau de pluie venait à manquer.
- Micro-filtre à maille fines (100 microns).
- Garantie 2 ans.

Cuves de rétention avec limiteur de débit

Rétention 100%



Retenir les eaux pluviales et les évacuer vers le réseau selon un débit régulé par un limiteur de débit.

Rétention Plus



Retenir les eaux pluviales dans sa partie rétention et les évacuer vers le réseau selon un débit régulé par un limiteur de débit.

Conserver un volume d'eau pluviale pour une utilisation personnelle du jardin.

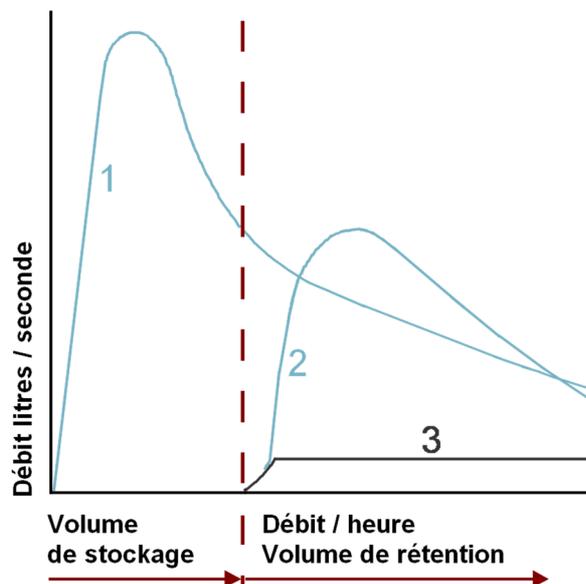
La capacité de rétention (allant de 1'500 litres à 16'000 litres) et le débit régulé d'évacuation sont à définir en fonction du lieu de construction et du type d'habitation à équiper.

Pour les rétentions supérieures à 25'000 litres, il est préférable de poser des modules Rigofill® (*Chapitre 7 de ce classeur*). En effet, à partir de 25 m³ il est plus avantageux, financièrement parlant, d'installer ces éléments.

Les cuves sont de plus en plus souvent imposées par les communes afin de limiter les rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel. La capacité de rétention et le débit régulé d'évacuation (dépend du PGEE de la commune) sont mentionnés sur le cahier des charges.

Ces cuves sont spécialement recommandées lorsque :

- Les bassins d'orage sont saturés
- Les réseaux sont surchargés
- L'infiltration dans les sols est trop lente
- La nappe phréatique est peu profonde



- 1) Débit normal vers le réseau sans rétention.
- 2) Débit avec régulateur sans flotteur.
- 3) Débit avec régulateur et avec flotteur (débit régulier).

Ces cuves de rétention sont de plus en plus imposées par certaines communes ou par le service cantonal des eaux de certaines régions.

Avant son entrée dans la cuve, l'eau de pluie doit impérativement être filtrée.

Cuves spéciales eau potable (source)

La nature du revêtement des cuves de stockage d'**eau potable** constitue un problème majeur, en particulier sa résistance, sa compatibilité avec les caractéristiques de l'eau et, plus important encore, sa conformité sanitaire. A la base, le revêtement de la cuve doit répondre aux critères suivants afin qu'il puisse préserver la qualité de l'eau stockée :

- étanche à l'eau
- faible rugosité
- faible porosité
- forte compacité
- résistant à l'abrasion
- entretien facile

Canplast vous offre des citernes enterrées pour eau potable dans diverses exécutions. Toutes les citernes sont en polyéthylène **alimentaire**, neutre au niveau de l'odeur et du goût.

Afin d'avoir suffisamment d'eau de source à disposition lors de pics de consommation ou lors de longues périodes de sécheresse, une citerne intermédiaire peut être installée.

Les citernes pour eau potable peuvent être équipées avec différents éléments (p.ex. entrées, sorties, trop-plein, crépines, etc.) ou de raccords supplémentaires.

Les principaux avantages sont les suivants :

- Récipient en polyéthylène robuste et de longue durée.
- Modèle pour usage alimentaire avec certificat de contrôle.
- Simple et facile à nettoyer grâce à la surface intérieure lisse du réservoir.
- Facile à transporter grâce à son poids réduit, installation simple et montage rapide.
- Rehausse spéciale eau potable.
- Certifiées qualité alimentaire (KTW).
- Certifiées par le TÜV norme DIN.
- En accessoire regard de captage 200 litres.

Une cuve destinée au stockage d'eau potable ne doit pas servir pour d'autres applications. Elle doit être nettoyée une première fois avant mise en service.

La rehausse télescopique spéciale pour cuve eau potable équipée d'un couvercle supérieur pour passage piéton avec verrouillage à clé et d'un couvercle inférieur avec ventilation et filtre anti-insectes.



Cuve eau potable



Regard de captage



Rehausse spéciale

Réservoirs Design de 300 à 2'000 litres (cuves aériennes)

Ou comment donner une plus-value esthétique à sa maison !

Canplast vous offre un grand choix d'assortiments en citernes de stockage posées en surface. Toutes les citernes sont en polyéthylène et peuvent être équipées, selon les besoins, de raccords supplémentaires (robinet, collecteur, etc.).



Amphore Antik



2 en 1



Sunda



Woody



Rocky

Les citernes posées en surface sont destinées à plusieurs utilisations et sont plus avantageuses à installer que les réservoirs enterrés. Pour la qualité de l'eau, il est préférable que les citernes soient placées dans un endroit frais et ombragé.

Collecteurs

Tous nos collecteurs sont filtrants et permettent d'obtenir une eau de pluie de qualité en la préservant des salissures provenant de la toiture telles que feuilles, brindilles, insectes, mousses, etc.

La fonction trop-plein automatique commune à l'ensemble de la gamme permet d'éviter le débordement de la cuve.

Les collecteurs type Canplast/Graf sont parmi les plus faciles à installer sur le marché, il ne vous faudra par exemple que 5 minutes pour installer le collecteur « Speedy ».



Speedy



Regendieb



Eco de luxe

Informations pratiques :

1) Quelle quantité d'eau vais-je récupérer ?

Vous pouvez récupérer énormément d'eau de pluie par m² de toiture. Même pendant les périodes où il pleut le moins, vous pouvez tout de même récupérer une quantité importante d'eau de pluie par m² de toiture.

2) A quoi est principalement destinée l'eau de pluie récupérée ?

Stockage pour utilisation extérieure (arrosage, lavage voiture...)

Stockage pour utilisation habitat (toilettes, lave-linge...)

Rétention avec débit limité en sortie.

3) Où placer sa cuve ?

En extérieur aérien / enterré

En intérieur (cave, sous-sol, etc.)

4) Faut-il vider tous les réservoirs en hiver ?

Tous non. Les cuves enterrées ou mises en cave peuvent être utilisées toute l'année.

Seuls les réservoirs placés à l'extérieur devront être vidés (et si possible entreposés à l'intérieur).

5) Comment pallier le manque d'eau de pluie ?

Grâce à nos coffrets d'alimentation pré-équipés et pré-montés (page 4-5), le transfert entre l'eau de pluie et l'eau du réseau se fait automatiquement et en toute sécurité (norme EN1717).

6) Que se passe-t-il quand votre cuve est pleine ?

Quelle que soit l'installation, vous devez impérativement prévoir un trop-plein. Celui-ci sera relié au réseau d'eaux pluviales (regard). Sur la plupart de nos cuves, un manchon fait office de trop-plein, c'est également le cas au niveau du filtre.

Nos cuves, un manchon fait office de trop-plein, c'est également le cas au niveau du filtre.

7) La nature de votre sol est-elle compatible avec nos cuves ?

Attention ! Avant d'installer une cuve enterrée, vérifiez toujours la nature exacte de votre sol et la profondeur de la nappe phréatique. Si votre sol est argileux (ou poreux) ou que la nappe phréatique est haute, consultez-nous avant votre achat pour savoir comment procéder (ou faites appel à un spécialiste de votre choix).

8) L'installation doit-elle être contrôlée régulièrement ?

Ce qui suit doit être contrôlé une fois par an :

- État, raccordements et pente des gouttières et des tuyaux de descente.
- Aspect et odeur de l'eau de pluie dans le réservoir.
- Étanchéité, raccordements et recouvrement du réservoir.
- Installation de surpression et installation électrique.
- Tuyaux de distribution de l'eau de pluie et sources d'alimentation.
- Le filtre doit être contrôlé et, le cas échéant, nettoyé conformément aux indications du fabricant.

9) Quelle est la durée de vie de la cuve enterrée ?

La cuve enterrée est protégée contre la décomposition. La garantie de la cuve est de 20 ans.

10) Ma cuve peut-elle être salie par la suie, le pollen, la poussière ou d'autres saletés ?

Plusieurs filtres autonettoyants stoppent la saleté, le pollen, les feuilles et la fiente d'oiseaux, de manière à ce qu'environ 90 % de l'eau coule « propre » dans le réservoir.

- Un **"premier" filtre** (généralement déjà posé) qui bloque les éléments de grandes tailles (ex: feuilles, brindilles) et les empêchent d'entrer dans la gouttière.
- Un **"deuxième" filtre** (fourni par nos soins - mailles filtrantes 0.35 mm) est installé à hauteur du trou d'homme pour un nettoyage facilité et avant que l'eau ne tombe dans la citerne.
- Un **"troisième" filtre** (fourni par nos soins) ; système Jardin : crépine maille 1.2 mm / système Habitat : crépine mailles 0.23 mm
- Un **"quatrième" filtre** (fourni par nos soins en option) indispensable pour le lave-linge et à placer après la pompe. : 0.1 mm (100 microns)

Vous devrez toutefois nettoyer la cuve environ tous les 5 à 10 ans.

11) Des bactéries et des algues se forment-elles dans l'eau stagnante ?

Non, si l'eau est stockée dans un endroit frais et sombre (cuve opaque, lieu ombragé).

Si les algues vertes ou les bactéries ne reçoivent ni lumière, ni chaleur, elles ne se développeront pas.

12) Comment empêche-t-on les petites particules de saleté en suspension dans la cuve d'arriver dans la canalisation malgré la présence d'un filtre ?

Ces petites particules tombent dans le fond. Afin qu'elles ne soient pas emportées dans un tourbillon, l'eau s'écoule via une alimentation à faible débit.

13) En combien de temps l'installation est-elle rentabilisée ?

Cela dépend de plusieurs facteurs :

- Quel est le prix de l'eau et les taxes des eaux usées à payer ?
- Existe-t-il des possibilités de développement ?
- Pouvez-vous bénéficier de subventions de l'État ?
- Quelles sont vos habitudes quotidiennes ?
- Avez-vous besoin de beaucoup ou peu d'eau ?
- L'eau de pluie collectée est-elle destinée exclusivement à l'arrosage du jardin ou également au foyer (WC, machine à laver, etc.) ?

En fonction de ces différents facteurs, votre installation sera rentabilisée après 5 à 20 ans.



Figure 1 : Cuve de 42'000 litres



Figure 2 : Cuve de 102'000 litres

Cuves Platine de 1'500 à 15'000 litres



“cuves extra-plates”

La hauteur de remblai est comptée depuis la base du dôme.

N.B. pour les hauteurs de remblai autorisées avec ou sans trafic, voir les directives de poses.

Mini rehausse télescopique (H 360 mm) avec couvercle PP, passage piétons
Hauteur totale avec dôme 455-655 mm
Fr. 203.-- HT (art. N° 371010)

Maxi rehausse télescopique (H 478 mm) avec couvercle PP, passage piétons
Hauteur totale avec dôme 455-755 mm
Fr. 395.-- HT (art. N° 371011)

Rehausse télescopique avec couvercle en fonte, passage véhicules < 2.2 to
Hauteur totale avec dôme 455-755 mm
Fr. 736.-- HT (art. N° 371020)

Rehausse télescopique pour anneau en béton, passage véhicules < 8.0 to
Hauteur totale avec dôme 455-755 mm
Fr. 352.-- HT (art. N° 371021)

Rallonge (H 300 mm)
Possibilité d'utiliser 2 rallonges maximum entre le dôme et la rehausse
Hauteur de remblai jusqu'à 1'200 mm
Fr. 349.-- HT (art. N° 371003)



Capacité (litres)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sans dôme (mm)	Hauteur avec dôme (mm)	Poids (kg)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
1'500	2'100	1'250	700	1'015	80	390000	1'301.--
3'000	2'450	2'100	735	1'050	170	390001	2'235.--
5'000	2'890	2'300	950	1'265	240	390002	3'168.--
7'500	3'600	2'250	1'250	1'565	360	390005	4'469.--
10'000 *	4'900	2'250	1'250	1'910	460	390006	7'341.--
15'000 *	7'500	2'250	1'250	1'910	710	390007	9'808.--

* avec 2 dômes

Données techniques

- Cuve monobloc en polyéthylène rotomoulé
- Ce modèle nécessite très peu de fouille, il est particulièrement adapté pour les terrains dont le rocher ou la nappe phréatique sont à faible profondeur
- La cuve est renforcée par des piliers en aluminium intégrés dans la masse
- Niveau admissible de la nappe phréatique jusqu'à la base du dôme
- Charge admissible : véhicules de moins de 2,2 to
- Le cas de charge « trafic véhicules » n'est pas admissible en présence d'une nappe phréatique
Ces deux sollicitations ne peuvent pas être cumulées
- Garantie de 25 ans sur la cuve.

Kits pour le jardin ou l'habitat

Les cuves Platine sont disponibles avec tous les accessoires nécessaires et sont vendues en kits pour le jardin (arrosage et nettoyage) ou pour l'habitat (lave-linge, rinçage des WC, arrosage...)
Mise en place selon directives du fabricant.

Cuve posée dans un vide sanitaire ou dans les combles

Les cuves Platine peuvent être utilisées hors sol, par exemple dans un vide sanitaire. Il faut les poser sur un lit de sable. Dans le cas des combles, la structure devra pouvoir supporter le poids de la cuve et de son contenu.

Cuve utilisée comme bassin de rétention

En raison de leur faible hauteur, les cuves Platine sont bien adaptées pour réaliser des bassins de rétention d'eau pluviale. Ce type d'installation est de plus en plus exigé par les services d'assainissement.

Cuve Diamant 1'000 litres



Cuve à enterrer 1'000 litres, passage piétons.
Monobloc, sans soudures.

Livrée avec couvercle PE double parois.

Raccordements 3 ouvertures DN 110 mm :
- 2 ouvertures sur le dôme
- 1 ouverture sur le haut du réservoir

Capacité (litres)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sans dôme (mm)	Hauteur avec dôme (mm)	Poids (kg)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
1'000	1'750	930	880	1'190	60	319039	821.--

Rehausse avec hauteur ajustable (art. N° 202057)



Diamètre 630 mm - Hauteur 560 mm
Hauteur ajustable
de 220 mm à 700 mm (à découper)
CHF 373.-- HT

Pack filtration (art. N° 342026)



1 panier filtrant avec système de suspension
1 siphon de trop-plein
1 stop-rats (grille anti-nuisible)
CHF 269.-- HT

Données techniques

- Cuve monobloc à enterrer pour passage piétons
- Surface intérieure lisse du réservoir pour un nettoyage facile et une meilleure qualité de l'eau.
- Livrée avec couvercle en PE non carrossable
- Hauteur du dôme 260 mm
- Mise en place selon directives du fabricant

“ pour des volumes plus importants, voir les cuves **Platine, Carat, Carat XL et Carat XXL** ”

Cuves Carat de 2'700 à 6'500 litres



N.B. pour les hauteurs de remblai autorisées avec ou sans trafic, voir les directives de poses.

Mini rehausse télescopique (H 360 mm) avec couvercle PP, passage piétons

Hauteur totale avec dôme 750-900 mm
Fr. 203.-- HT (art. N° 371010)



Maxi rehausse télescopique (H 486 mm) avec couvercle PP, passage piétons

Hauteur totale avec dôme 750-1'050 mm
Fr. 395.-- HT (art. N° 371011)



Rehausse télescopique avec couvercle en fonte, passage véhicules < 2.2 to

Hauteur totale avec dôme 750-1'050 mm
Fr. 736.-- HT (art. N° 371020)



Rehausse télescopique pour anneau en béton, passage véhicules < 8.0 to

Hauteur totale avec dôme 750-1'050 mm
Fr. 352.-- HT (art. N° 371021)



Rallonge (H 300 mm)

Possibilité d'utiliser 2 rallonges maximum entre le dôme et la rehausse
Hauteur de remblai jusqu'à 1'500 mm
Fr. 349.-- HT (art. N° 371003)



Caractéristiques cuves

Capacité (litres)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sans dôme (mm)	Hauteur avec dôme (mm)	Poids (kg)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
2'700	2'080	1'565	1'400	2'010	120	370001	1'491.--
3'750	2'280	1'755	1'590	2'200	150	370002	1'941.--
4'800	2'280	1'985	1'820	2'430	185	370003	2'397.--
6'500	2'390	2'190	2'100	2'710	220	370004	3'261.--

1'000 litres
8'500 et 10'000 litres
16'000 à 102'000 litres

voir document « **cuve Diamant** »
voir document « **cuves Carat XL** »
voir document « **cuves Carat XXL** »

Données techniques

- Charges admissible : 8 to par essieu
- Les rehausse acceptent une correction de pente de 5° (8.7%)
- Hauteur maximale de remblai 1'500 mm au-dessus de la cuve
- Niveau admissible de la nappe phréatique jusqu'à l'équateur de la cuve
- Mise en place selon directives du fabricant

Cuves Carat XL 8'500 et 10'000 litres



**Mini rehausse télescopique (H 360 mm)
avec couvercle PP, passage piétons**
Hauteur totale avec dôme 750-900 mm
Fr. 203.-- HT (art. N° 371010)



**Maxi rehausse télescopique (H 486 mm)
avec couvercle PP, passage piétons**
Hauteur totale avec dôme 750-1'050 mm
Fr. 395.-- HT (art. N° 371011)



**Rehausse télescopique avec couvercle
en fonte, passage véhicules < 2.2 to**
Hauteur totale avec dôme 750-1'050 mm
Fr. 736.-- HT (art. N° 371020)



**Rehausse télescopique pour anneau en
béton, passage véhicules < 8.0 to**
Hauteur totale avec dôme 750-1'050 mm
Fr. 352.-- HT (art. N° 371021)



Rallonge (H 300 mm)
Possibilité d'utiliser 2 rallonges maximum
entre le dôme et la rehausse
Hauteur de remblai jusqu'à 1'500 mm
Fr. 349.-- HT (art. N° 371003)



N.B. pour les hauteurs de remblai autorisées avec ou sans trafic, voir les directives de poses.

Caractéristiques cuves

Capacité (litres)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sans dôme (mm)	Hauteur avec dôme (mm)	Poids (kg)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
8'500	3'500	2'040	2'085	2'700	355	370005	4'245.--
10'000	3'520	2'240	2'285	2'900	410	370006	4'965.--

Autres volumes

1'000 litres

voir document « **Cuve Diamant** »

2'700 à 6'500 litres

voir document « **Cuves Carat** »

16'000 à 102'000 litres

voir document « **Cuves Carat XXL** »

Données techniques

- Charges admissibles : 8 to par essieu
- Les rehaussees acceptent une correction de pente de 5° (8.7%)
- Hauteur maximale de remblai 1'500 mm au-dessus de la cuve
- Niveau admissible de la nappe phréatique jusqu'à l'équateur de la cuve
- Mise en place selon directives du fabricant

Cuves Carat XXL 16'000 à 122'000 litres

Cuves Platine XXL 10'000 à 65'000 litres

Cuve de 102'000 litres



Idéale pour alimenter

- Terrains de sport
- Champs
- Fermes
- Réservoirs pompiers/incendies
- Répondre aux sécheresses de l'été
- Abreuvoir pour animaux
- etc...

également possible...

- Rétention avec régulateur de débit " l/s "

Cuve de 42'000 litres
 jumelage avec
 Cuve de 36'000 litres
 Totale de 78'000 litres



Cuve disponible en une pièce ou jumelage



Mise en place selon les directives de pose, se référer à la notice de pose.

Cuves Carat XXL

Capacité (litres)	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur		Poids (kg)	Article (n°)	Prix HT (Frs)
			sans dôme (m)	avec dôme (m)			
16'000	4,66	2,50	2,50	3,20	805	380001	7'933.--
22'000 *	6,15	2,50	2,55	3,20	1'015	380000	10'733.--
26'000	7,05	2,50	2,55	3,20	1'150	380002	12'833.--
32'000 ° *	8,53	2,50	2,55	3,20	1'360	380003	14'606.--
36'000 °	9,43	2,50	2,55	3,20	1'495	380004	16'635.--
42'000 ° *	10,91	2,50	2,55	3,20	1'705	380005	19'272.--
46'000 °	11,82	2,50	2,55	3,20	1'840	380006	21'301.--
52'000 ° *	13,30	2,50	2,55	3,20	2'050	380007	23'938.--
56'000 °	14,20	2,50	2,55	3,20	2'185	380008	25'967.--
62'000 ° *	15,68	2,50	2,55	3,20	2'395	380009	28'604.--
66'000 °	16,59	2,50	2,55	3,20	2'530	380010	30'633.--
72'000 ° *	18,07	2,50	2,55	3,20	2'740	380011	33'270.--
76'000 °	18,97	2,50	2,55	3,20	2'875	380012	35'298.--
82'000 ° *	20,46	2,50	2,55	3,20	3'085	380013	37'936.--
86'000 °	21,36	2,50	2,55	3,20	3'220	380014	39'964.--
92'000 ° *	22,84	2,50	2,55	3,20	3'430	380015	42'602.--
96'000 °	23,74	2,50	2,55	3,20	3'365	380016	44'630.--
102'000 ° *	25,23	2,50	2,55	3,20	3'775	380017	47'267.--
106'000 °	26,11	2,50	2,55	3,20	3'910	380018	49'296.--
112'000 ° *	27,60	2,50	2,55	3,20	4'120	380019	51'933.--
116'000 °	28,50	2,50	2,55	3,20	4'255	380025	53'962.--
122'000 ° *	29,99	2,50	2,55	3,20	4'465	380026	56'599.--

Cuves Platine XXL

10'000 *	4,90	2,25	1,30	1,91	460	390006	7'341.--
15'000 *	7,50	2'25	1,30	1,91	710	390007	9'120.--
20'000 ° *	9,40	2,25	1,30	1,91	890	391000	10'817.--
25'000 ° *	11,67	2,25	1,30	1,91	1'140	391001	12'053.--
30'000 ° *	14,27	2,25	1,30	1,91	1'355	391002	14'290.--
35'000 ° *	16,51	2,25	1,30	1,91	1'570	391003	16'526.--
40'000 ° *	18,43	2,25	1,30	1,91	1'750	391004	18'763.--
45'000 ° *	21,03	2,25	1,30	1,91	2'000	391005	20'979.--
50'000 ° *	22,94	2,25	1,30	1,91	2'180	391006	23'216.--
55'000 ° *	25,20	2,25	1,30	1,91	2'395	391007	25'452.--
60'000 ° *	27,80	2,25	1,30	1,91	2'645	391008	27'689.--
65'000 ° *	29,70	2,25	1,30	1,91	2'825	391009	29'905.--

° => Cuve de 20'000 à 122'000 litres, convoi exceptionnel, frais de transport sur demande, déchargement par le client.

* => Cuve avec 2 dômes.

Accessoires au choix

Mini-rehausse télescopique avec couvercle PP H=360 mm (art. n° 371010)	203.--
Maxi-rehausse télescopique avec couvercle PP H=476 mm (art. n° 371011)	395.--
Rehausse télescopique avec couvercle en fonte < 2.2 to (art. n° 371020)	736.--
Rehausse télescopique sans couvercle (art. n° 371021)	352.--
Rallonge pour cuves Carat & Platine H=300 mm (art. n° 371003)	349.--



371010



371011



371020



371021



371003

Cuves Carat pour eau potable de 2'200 à 10'000 litres



(cuve sans percements, perçages sur demande)

Rehausse télescopique spéciale pour cuve eau potable. Couvercle supérieur pour passage piéton avec verrouillage à clé. Couvercle inférieur avec ventilation et filtre anti-insectes.

Fr. 1'090.-- HT



Sur demande, possibilité de fournir une exécution avec couvercle en fonte pour passage d'animaux ou de petits véhicules.

Fr. 1'740.-- HT

Rallonge de 300 mm

Permet une hauteur de remblai supplémentaire de 300 mm à mettre entre le dôme et la rehausse.

Fr. 349.-- HT (art. N° 371003)



Traversée de paroi Ø 63 mm exécution spéciale pour eau potable

Fr. 41.-- HT (art. N° 330035)



Caractéristiques

Capacité (litres)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sans dôme (mm)	Hauteur avec dôme (mm)	Poids (kg)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
2'200	2'450	1'150	1'150	1'760	125	381130	1'995.--
3'350	2'450	1'400	1'400	2'010	150	381131	2'659.--
4'800	2'450	1'700	1'700	2'310	180	381132	3'464.--
6'500	2'450	2'000	2'000	2'610	260	381133	4'525.--
8'500	3'500	2'040	2'090	2'700	355	370604	4'816.--
10'000	3'520	2'240	2'290	2'900	410	370605	5'635.--

Données techniques

- Cuves monoblocs, en polyéthylène, certifiées qualité alimentaire.
- Charge admissible pour véhicules de moins de 2.2 to, avec couvercle fonte.
- La surcharge « véhicules » n'est pas autorisée sur couvercle piéton.
- Le couvercle piéton résiste à une charge momentanée de 150 kg et une charge permanente de 50 kg.
- Profondeur d'immersion maximum dans la nappe phréatique est de 80 cm avec un recouvrement de 80 cm minimum.

Modifications et adaptations des cuves dans les ateliers Canplast

- La soudure de raccords pour des tuyaux d'entrée ou de sortie de cuve est réalisable dans notre atelier.
- La position et le diamètre des raccords sont au choix du client. Il est également possible d'installer une bonde de vidange ainsi que des crépines.
- Mise en place selon directives du fabricant.

Cuves Platine pour eau potable de 1'500 à 15'000 litres



(cuve sans percements, perçages sur demande)

Rehausse télescopique spéciale pour cuve eau potable. Couvercle supérieur pour passage piéton avec verrouillage à clé. Couvercle inférieur avec ventilation et filtre anti-insectes.

Fr. 1'090.-- HT



Sur demande, possibilité de fournir une exécution avec couvercle en fonte pour passage d'animaux ou de petits véhicules.

Fr. 1'740.-- HT

Rallonge de 300 mm

Permet une hauteur de remblai supplémentaire de 300 mm à mettre entre le dôme et la rehausse.

Fr. 349.-- HT (art. N° 371003)



Traversée de paroi Ø 63 mm exécution spéciale pour eau potable

Fr. 41.-- HT (art. N° 330035)



Caractéristiques

Capacité (Litres)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sans dôme (mm)	Hauteur avec dôme (mm)	Poids (kg)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
1'500	2'100	1'250	700	1'015	80	390600	1'496.--
3'000	2'450	2'100	735	1'050	170	390601	2'571.--
5'000	2'890	2'300	950	1'265	240	390602	3'643.--
7'500	3'600	2'250	1'250	1'565	360	390603	5'139.--
10'000 *	4'900	2'250	1'250	1'530 / 1'910	460	381035	9'405.--
15'000 *	7'500	2'250	1'250	1'530 / 1'910	710	381545	12'544.--

* avec 2 dômes

Données techniques

- Cuves monoblocs, en polyéthylène, certifiées qualité alimentaire.
- Charge admissible pour véhicules de moins de 2.2 to, avec couvercle fonte.
- La surcharge « véhicules » n'est pas autorisée sur couvercle piéton.
- Le couvercle piéton résiste à une charge momentanée de 150 kg et une charge permanente de 50 kg.
- Profondeur d'immersion maximum dans la nappe phréatique est de 80 cm avec un recouvrement de 80 cm minimum.

Modifications et adaptations des cuves dans l'atelier Canplast

- La soudure de raccords pour des tuyaux d'entrée ou de sortie de cuve est réalisable dans notre atelier.
- La position et le diamètre des raccords sont au choix du client. Il est également possible d'installer une bonde de vidange ainsi que des crépines.
- Mise en place selon les directives du fabricant

Réservoirs aériens rotomoulés Intérieur et extérieur



Réservoirs cylindriques verticaux

En polyéthylène rotomoulé renforcé. Spécialement conçus pour récupérer l'eau de pluie dans les habitations ou les bâtiments industriels. Paroi épaisse, résistant aux chocs et aux UV.

Equipement

Trou d'homme Ø 450 mm au centre pour le réservoir de 9'000 litres et sur le côté pour les réservoirs de 3'000 à 6'000 litres. Couleur : noir (empêche la formation d'algues).

Capacité (litres)	Ø (mm)	Hauteur (mm)	Article (N°)	Poids (Kg)	Prix HT (Frs)
2'000	1'400	1'675	327041	62,5	1'632.--
3'000	1'400	2'290	327042	82,5	2'179.--
4'000	1'700	2'190	327043	132,5	2'608.--
6'000	2'100	2'150	327045	182,5	3'923.--
9'000	2'600	2'350	327047	252,5	5'229.--

Réservoirs cylindriques horizontaux

En polyéthylène rotomoulé renforcé, résistant aux chocs et aux UV. Une pompe électrique peut être montée directement sur la cuve de 500 litres.



Capacité (litres)	Longueur (mm)	largeur (mm)	Hauteur (mm)	Ø Dôme (mm)	Couleur	Article (N°)	Poids (Kg)	Prix HT (Frs)
400	1'000	750	820	350	noir	327010	18	579.--
500	1'050	750	820	470	bleu	327011	22	664.--
600	1'320	890	920	350	noir	327012	30	728.--
1'000	1'630	1'140	1'200	350	noir	327050	50	1'088.--
1'500	1'850	1'120	1'130	400	noir	327051	80	1'459.--
2'000	2'000	1'250	1'260	400	noir	327052	108	1'637.--
3'000	2'150	1'450	1'440	400	noir	327053	144	2'179.--

Réservoirs parallélépipédiques de 1'700 litres

En polyéthylène rotomoulé renforcé, résistant aux chocs et aux UV. Réservoirs, de faible largeur, s'adaptant facilement en cave.

Equipement de série

- 2 bandages en acier
- 1 dôme avec trou d'homme Ø 450 mm.
- 1 entrée et 1 sortie Ø 110 mm sur dôme
- 2 sorties Ø 110 mm en partie basse
-

Dimensions

Longueur : 1730 mm

Largeur sans bandage : 780 mm

Hauteur sans dôme : 1410 mm

Poids : 96 kg

Largeur avec bandages : 815 mm

Hauteur avec dôme : 1660 mm

Réservoir

art N° 327020

Frs 1'293.00 / par unité HT

Set de jumelage

art N° 327805

Frs 140.00 / par unité HT

Comprenant : 1 tuyau Ø 110 mm, 2 colliers de serrage et 2 attaches de maintien.



« 2 réservoirs de 1'700 litres avec set de jumelage »

Tous les réservoirs doivent être vidés en hiver lorsqu'ils sont installés à extérieur.

Réservoirs décoratifs de 300 à 2'000 litres



Colonnes romaines cylindriques

Capacité (l)	Ø Max. (mm)	Hauteur (mm)	Couleur	Article (N°)	Prix HT (Frs)
330	590	1'610	sable	326530	261.--
330	590	1'610	gris	326531	261.--
500	730	1'930	sable	326510	339.--
500	730	1'930	gris	326512	339.--
1'000	910	2'220	sable	326505	592.--
1'000	910	2'220	gris	326506	592.--
2'000	1'280	2'230	sable	326540	933.--

Amphores

Capacité (l)	Ø Max. (mm)	Hauteur (mm)	Couleur	Article (N°)	Prix HT (Frs)
300	700	1'300	terre cuite	211701	261.--
300	700	1'300	sable	211703	261.--
500	800	1'500	terre cuite	211702	339.--
500	800	1'500	sable	211704	339.--

Colonnes romaines murales

Capacité (l)	Larg. (mm)	Profondeur (mm)	Hauteur (mm)	Couleur	Article (N°)	Prix HT (Frs)
550	880	520	2'120	sable	326521	411.--
550	880	520	2'120	gris	326520	411.--
550	880	520	2'120	vert	326525	411.--



Eco de luxe

Gris	(art. N° 503024)
Brun	(art. N° 503014)
Sable	(art. N° 503025)
Prix	Fr. 33.-- HT



Robinet 3/4"

Laiton	(art. N° 220011)
Chrome	(art. N° 330282)

Prix Fr. 23.-- HT



Speedy

Anthracite (art. N° 503042)

Prix Fr. 53.-- HT

Tous les réservoirs doivent être vidés en hiver lorsqu'ils sont installés à l'extérieur.

Réservoirs Design



Amphores Antik



2 en 1



Sunda



Woody



Rocky

Capacité	Largeur	Profondeur	Hauteur	Couleur	Article (N°)	Prix HT (Frs)
Amphore « Antik », réservoir à double fonction						
250 litres	700 mm		1'080 mm	terre cuite	211601	341.--
250 litres	700 mm		1'080 mm	sable	211605	341.--
360 litres	780 mm		1'200 mm	terre cuite	211602	520.--
360 litres	780 mm		1'200 mm	sable	211606	520.--
600 litres	920 mm		1'420 mm	terre cuite	211612	747.--
600 litres	920 mm		1'420 mm	sable	211613	747.--
Amphore murale « Antik », réservoir à double fonction						
260 litres	880 mm		1'200 mm	terre cuite	211603	520.--
260 litres	880 mm		1'200 mm	sable	211607	520.--
Cuve « 2 en 1 »						
300 litres	620 mm		1'450 mm	gris	326111	333.--
300 litres	620 mm		1'450 mm	sable	326110	333.--
Réservoir mural « Rocky »						
400 litres	1'200 mm	400 mm	1'000 mm	gris granit	326130	480.--
400 litres	1'200 mm	400 mm	1'000 mm	redstone	326131	480.--
400 litres	1'200 mm	400 mm	1'000 mm	sable	326132	480.--
Cuve murale « Sunda »						
300 litres	800 mm	400 mm	1'180 mm	moka	212100	304.--
Réservoir mural « Woody »						
350 litres	1240 mm	400 mm	1'000 mm	bois foncé	212200	427.--
350 litres	1240 mm	400 mm	1'000 mm	bois clair	212201	427.--



Eco de luxe

Gris	(art. N° 503024)
Brun	(art. N° 503014)
Sable	(art. N° 503025)
Prix	Fr. 33.-- HT



Robinet 3/4''

Laiton	(art. N° 220011)
Chrome	(art. N° 330282)
Prix	Fr. 23.-- HT

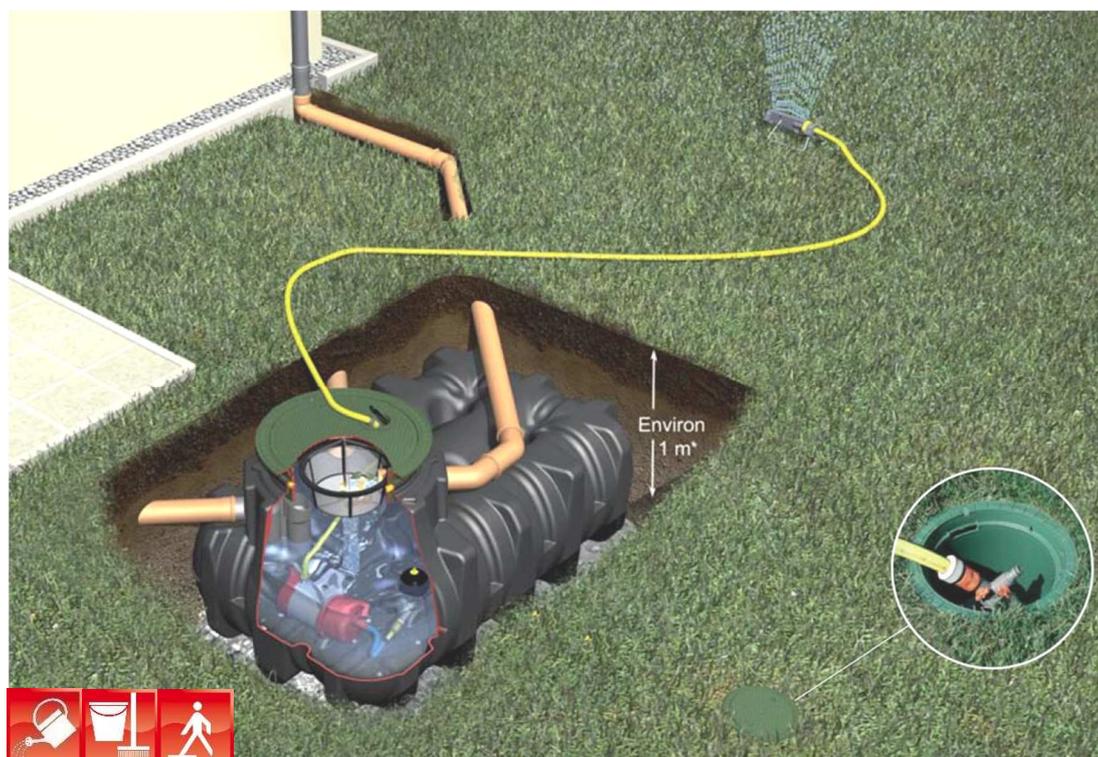


Speedy

Anthracite	(art. N° 503042)
Prix	Fr. 53.-- HT

Tous les réservoirs doivent être vidés en hiver lorsqu'ils sont installés à l'extérieur.

Kit Platine Jardin Confort de 1'500 à 15'000 litres, piétons



Ensemble d'accessoires pour le système Platine Jardin Confort
"exécution autoportante pour pose dans zone sans trafic de véhicules"

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Platine
- 1 mini-rehausse télescopique ajustable avec couvercle PP et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Platine N° 2 comprenant
 - 1 panier filtrant (avec système de suspension)
 - 1 stop-rats (grille anti-nuisibles)
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Jardin Confort comprenant
 - 1 pompe électrique Integra Inox 4.0 bar avec kit d'automatisation intégré
 - 1 tuyau pression de 10 m pour liaison entre pompe et regard
 - 1 regard de raccordement interne et 1 externe
 - 1 set de tirage avec crépine et flotteur

Prix hors-taxes

Capacité (Litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)	Capacité (Litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
1'500	390154	2'688.--	7'500	390160	5'856.--
3'000	390155	3'622.--	10'000	(avec 2 dômes)	8'952.--
5'000	390156	4'555.--	15'000	(avec 2 dômes)	11'419.--

Kit Carat Jardin Confort de 2'700 à 26'000 litres, piétons



Ensemble d'accessoires pour le système Carat Jardin Confort
"exécution autoportante pour pose dans zone sans trafic de véhicules "

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Carat
- 1 mini-rehausse télescopique ajustable avec couvercle PP et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Carat N° 2 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Universel 3 interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 stop-rats (grille anti-nuisibles)
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Jardin Confort comprenant
 - 1 pompe électrique Integra Inox 4.0 bar avec kit d'automatisation intégré
 - 1 tuyau pression de 10 m pour liaison entre pompe et regard
 - 1 regard de raccordement interne et 1 externe
 - 1 set de tirage avec crépine et flotteur

Prix hors-taxes

Capacité (Litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)	Capacité (Litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
2'700	377190	3'102.--	8'500	377197	5'856.--
3'750	377191	3'552.--	10'000	377198	6'576.--
4'800	377192	4'008.--	16'000		9'544.--
6'500	377193	4'872.--	26'000		14'444.--

Kit Platine Habitat Eco Plus de 3'000 à 15'000 litres, piétons



Ensemble d'accessoires pour le système Platine Habitat Eco Plus
"exécution autoportante pour pose dans zone sans trafic de véhicules"

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Platine
- 1 maxi-rehausse télescopique ajustable avec couvercle PP et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Platine N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Minimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Habitat Eco Plus comprenant
 - 1 coffret d'alimentation avec pompe Superinox 15/4 et réservoir de 10 litres
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 100 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes



Filtre spécial à mailles fines,
Vivement recommandé pour le lave-linge
Micro-filtre (art. 331021) Frs 331.-

Capacité (Litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
3'000	390133	5'630.--
5'000	390134	6'563.--
7'500	390161	7'864.--
10'000	(cuve avec 2 dômes)	11'131.--
15'000	(cuve avec 2 dômes)	13'598.--

« Nettoyage facile, en quelques secondes ! »

Kit Carat Habitat Eco Plus de 3'750 à 26'000 litres, piétons



Ensemble d'accessoires pour le système Carat Habitat Eco Plus
"exécution autoportante pour pose dans zone sans trafic de véhicules"

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Carat
- 1 maxi-rehausse télescopique ajustable avec couvercle PP et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Carat N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Optimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Habitat Eco Plus comprenant
 - 1 coffret d'alimentation avec pompe Superinox 15/4 et réservoir de 10 litres
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 100 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes



Filtre spécial à mailles fines,
vivement recommandé pour le lave-linge
(100 microns => 0,1 m)

Vivement recommandé
pour le lave-linge

Micro-filtre (art. N° 331021) Frs 331.--

« Nettoyage facile, en quelques secondes ! »

Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
3'750 litres	(art. N° 377150)	Frs 5'277.--
4'800 litres	(art. N° 377151)	Frs 5'733.--
6'500 litres	(art. N° 377152)	Frs 6'597.--
8'500 litres	(art. N° 377156)	Frs 7'581.--
10'000 litres	(art. N° 377157)	Frs 8'301.--
16'000 litres	(art. N° 377150)	Frs 11'269.--
26'000 litres		Frs 16'169.--

Kit Platine Habitat Professionnel de 3'000 à 7'500 litres, piétons



Ensemble d'accessoires pour le système Platine Habitat Professionnel
"exécution autoportante pour pose dans zone sans trafic de véhicules"

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Platine
- 1 maxi-rehausse télescopique ajustable avec couvercle PP et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Platine N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Minimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Habitat Eco Plus Professionnel comprenant
 - 1 coffret d'alimentation Aqua-Center-Silentio avec affichage digital de la contenance et réservoir d'appoint
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 160 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 micro-filtre à maille fines (100 microns)
 - 1 buse de rinçage Opticlean (sans tuyau)
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes

Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
3'000	390146	7'832.--
5'000	390147	8'765.--
7'500	390162	10'066.--

Kit Carat Habitat Professionnel de 3'750 à 36'000 litres, piétons



Ensemble d'accessoires pour le système Carat Habitat Professionnel
"exécution autoportante pour pose dans zone sans trafic de véhicules "

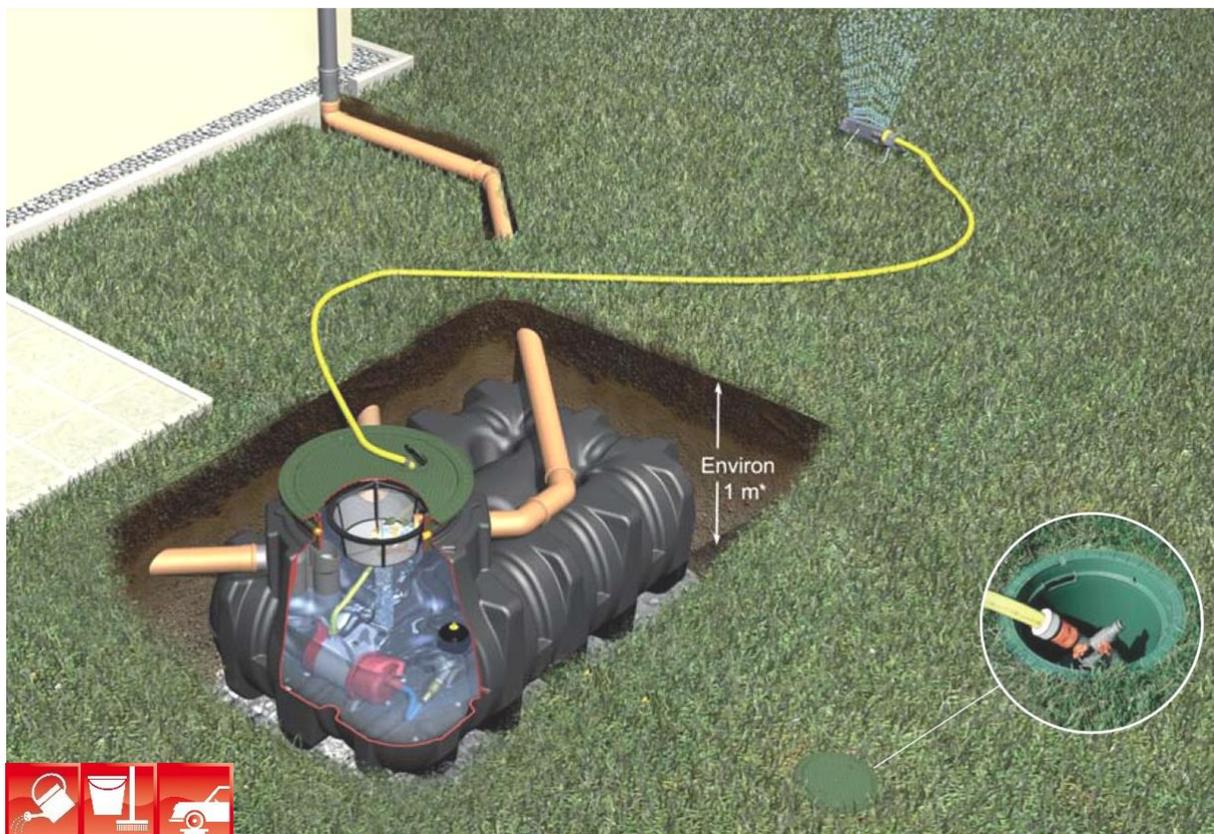
Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Carat
- 1 maxi-rehausse télescopique ajustable avec couvercle PP et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Carat N° 3 comprenant :
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Optimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Habitat Eco Plus Professionnel comprenant :
 - 1 coffret d'alimentation Aqua-Center-Silentio avec affichage digital de la contenance et réservoir d'appoint
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 160 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 micro-filtre à mailles fines (100 microns)
 - 1 buse de rinçage Opticlean (sans tuyau)
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes

Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)	Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
3'750	377160	7'157.--	10'000	377167	10'181.--
4'800	377161	7'613.--	16'000		13'149.--
6'500	377162	8'477.--	26'000		18'049.--
8'500	377166	9'461.--	36'000		26'449.--

Kit Platine Jardin Confort de 1'500 à 7'500 litres, Véhicules



Ensemble d'accessoires pour le système Platine Jardin Confort
“exécution autoportante pour pose dans zone avec trafic de véhicules < 2.2 to ”

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Platine
- 1 rehausse télescopique avec couvercle en fonte pour passages véhicules jusqu'à 2,2 to et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Platine N° 2 comprenant
 - 1 panier filtrant (avec système de suspension)
 - 1 stop-rats (grille anti-nuisibles)
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Jardin Confort comprenant
 - 1 pompe électrique Integra Inox 4.0 bar avec kit d'automatisation intégré
 - 1 tuyau pression de 10 m pour liaison entre pompe et regard
 - 1 regard de raccordement interne et 1 externe
 - 1 set de tirage avec crépine et flotteur

Prix hors-taxes

Capacité (litres)	Prix HT (Frs)
1'500	3'221.--
3'000	4'155.--
5'000	5'088.--
7'500	6'389.--

Kit Carat Jardin Confort de 2'700 à 26'000 litres, véhicules



Ensemble d'accessoires pour le système Carat Jardin Confort

“exécution autoportante pour pose dans zone avec trafic de véhicules < 2.2 to ”

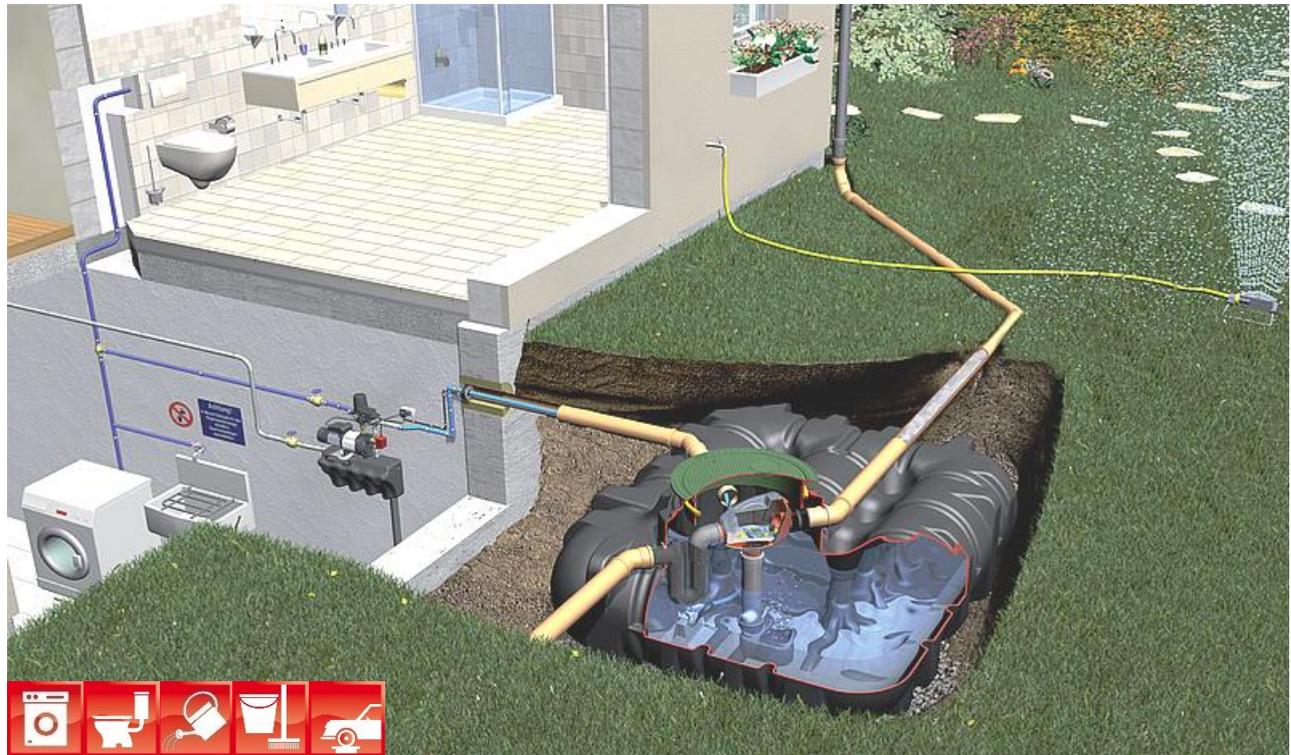
Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Carat
- 1 rehausse télescopique avec couvercle en fonte pour passages véhicules jusqu'à 2,2 to et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Carat N° 2 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Universel 3 interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 stop-rats (grille anti-nuisibles)
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Jardin Confort comprenant
 - 1 pompe électrique Integra Inox 4.0 bar avec kit d'automatisation intégré
 - 1 tuyau pression de 10 m pour liaison entre pompe et regard
 - 1 regard de raccordement interne et 1 externe
 - 1 set de tirage avec crépine et flotteur

Prix hors-taxes

Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)	Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
2'700	377110	3'635.--	8'500	377117	6'389.--
3'750	377111	4'085.--	10'000	377118	7'109.--
4'800	377112	4'541.--	16'000		10'077.--
6'500	377113	5'405.--	26'000		14'977.--

Kit Platine Habitat Eco Plus de 3'000 à 7'500 litres, véhicules



Ensemble d'accessoires pour le système Platine Habitat Eco Plus
"exécution autoportante pour pose dans zone avec trafic de véhicules < 2.2 to "

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Platine
- 1 rehausse télescopique avec couvercle en fonte pour passages véhicules jusqu'à 2,2 et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Platine N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Minimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Habitat Eco Plus comprenant
 - 1 coffret d'alimentation avec pompe Superinox 15/4 et réservoir de 10 litres
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 100 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes



Filtre spécial à mailles fines,
vivement recommandé pour le lave-linge
(100 microns => 0,1 m

Vivement recommandé
pour le lave-linge

Micro-filtre (art. N° 331021) Frs 331.—

« Nettoyage facile, en quelques secondes ! »

Capacité (litres)

Capacité (litres)	Prix HT (Frs)
3'000 litres	Frs 5'971.--
5'000 litres	Frs 6'904.--
7'500 litres	Frs 8'205.--

Kit Carat Habitat Eco Plus de 3'750 à 26'000 litres, véhicules



Ensemble d'accessoires pour le système Carat Habitat Eco Plus

“exécution autoportante pour pose dans zone avec trafic de véhicules < 2.2 to ”

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Carat
- 1 rehausse télescopique avec couvercle en fonte pour passages véhicules jusqu'à 2,2 to et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Carat N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Optimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Habitat Eco Plus comprenant
 - 1 coffret d'alimentation avec pompe Superinox 15/4 et réservoir de 10 litres
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 100 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes



Filtre spécial à mailles fines, vivement recommandé pour le lave-linge (100 microns => 0,1 m

Vivement recommandé pour le lave-linge

Micro-filtre (art. N° 331021) Frs 331.--

« Nettoyage facile, en quelques secondes ! »

Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
3'750 litres	(art. N° 377120)	Frs 5'618.--
4'800 litres	(art. N° 377121)	Frs 6'074.--
6'500 litres	(art. N° 377122)	Frs 6'938.--
8'500 litres	(art. N° 377126)	Frs 7'922.--
10'000 litres	(art. N° 377127)	Frs 8'642.--
16'000 litres		Frs 11'610.--
26'000 litres		Frs 16'510.--

Kit Platine Habitat Professionnel de 3'000 à 7'500 litres, véhicules



Ensemble d'accessoires pour le système Platine Habitat Professionnel
"exécution autoportante pour pose dans zone avec trafic de véhicules < 2.2 to "

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Platine
- 1 rehausse télescopique avec couvercle en fonte pour passages véhicules jusqu'à 2,2 et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Platine N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Minimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Professionnel comprenant
 - 1 coffret d'alimentation Aqua-Center-Silentio avec affichage digital de la contenance et réservoir d'appoint
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 160 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 micro-filtre à maille fines (100 microns)
 - 1 buse de rinçage Opticlean (sans tuyau)
 - 1 set de marquage "eau non potable"

Prix hors-taxes

Capacité (litres)	Prix HT (Frs)
3'000	8'173.--
5'000	9'106.--
7'500	10'407.--

Kit Carat Habitat Professionnel de 3'750 à 36'000 litres, véhicules



Ensemble d'accessoires pour le système Carat Habitat Professionnel
"exécution autoportante pour pose dans zone avec trafic de véhicules < 2.2 to "

Kit composé de

- 1 cuve à enterrer Carat
- 1 rehausse télescopique avec couvercle en fonte pour passages véhicules jusqu'à 2,2 et sécurité enfants
- 1 pack accessoire Carat N° 3 comprenant
 - 2 manchons DN 110 L= 150 et 250 mm
 - 1 filtre Optimax Pro interne complet
 - 1 manchette de fixation amovible
 - 1 tuyau anti-remous avec sabot
 - 1 siphon de trop-plein
- 1 kit technique Professionnel comprenant
 - 1 coffret d'alimentation Aqua-Center-Silentio avec affichage digital de la contenance et réservoir d'appoint
 - 1 sonde de niveau avec vanne 3 voies et un pressostat type Controlmatic
 - 1 passage mur DN 160 avec 12 m de tuyau 1" pression 6 bars
 - 1 set de tirage avec crépine, flotteur et 20 m de câble sonde
 - 1 micro-filtre à maille fines (100 microns)
 - 1 buse de rinçage Opticlean (sans tuyau)
 - 1 set de marquage "eau non potable"

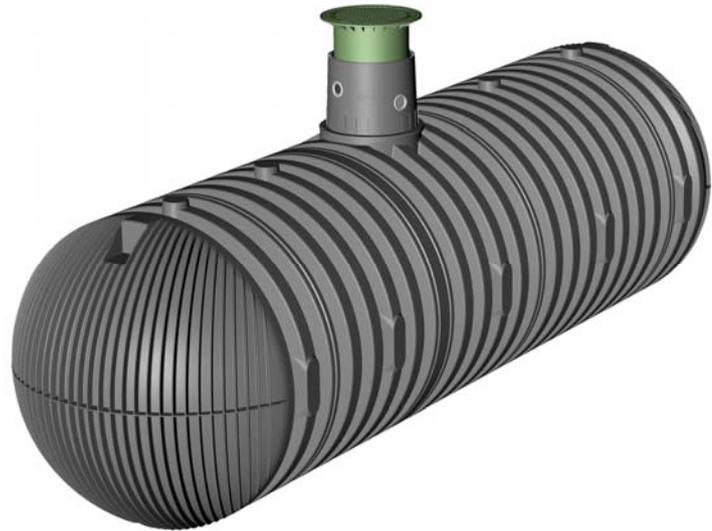
Prix hors-taxes

Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)	Capacité (litres)	Article (N°)	Prix HT (Frs)
3'750	377130	7'498.--	10'000	377137	10'522.--
4'800	377131	7'954.--	16'000		13'490.--
6'500	377132	8'818.--	26'000		18'390.--
8'500	377136	9'802.--	36'000		26'790.--

Notice de montage et d'entretien des cuves à enterrer GRAF série Carat XXL

16.000 - 122.000 Liter

Réf.: 380000 - 380026



Afin de garantir le bon fonctionnement et la longévité de votre installation, les différents points décrits dans cette notice doivent scrupuleusement être respectés. Tout manquement à ces règles annulera systématiquement la garantie. Lisez également toutes les notices des autres éléments fournis par la société GRAF. Vous trouverez les notices de montage jointes dans l'emballage.

Avant de positionner la cuve dans la fosse, il est important de vérifier que celle-ci n'a pas été endommagée.

Les notices manquantes peuvent être téléchargées sur www.graf.info ou être demandées auprès de la société GRAF.

Sommaire

1. GENERALITES	22
1.1 Sécurité	22
1.2 Obligation de marquage	22
1.3 Sangles de déchargement	22
2. CONDITIONS D'INSTALLATION	23
3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	24
4. ASSEMBLAGE DU RESERVOIR	26
5. MISE EN PLACE ET MONTAGE	26
5.1 Terrain	27
5.2 Fouille	27
5.3 Mise en place et remplissage	28
5.4 Raccordement	28
6. MONTAGE DU DOME ET DE LA REHAUSSE TELESCOPIQUE	29
6.1 Montage du dôme	29
6.2 Montage de la rehausse télescopique	29
6.3 Rehausse télescopique passage piétons	29
6.4 Rehausse télescopique passage véhicules ≤ 2,2 T	29
6.5 Rehausse télescopique passage camions	30
6.6 Montage de la rallonge	30
7. INSPECTION ET ENTRETIEN	30

1. Généralités

1.1 Sécurité

Les règles de sécurité doivent impérativement être respectées lors de l'installation de la cuve. Durant l'inspection de la cuve, une 2^{ème} personne doit être présente. Les instructions d'installation, de montage, d'entretien et de réparation indiquées ci-après doivent être scrupuleusement respectées.

Durant toute intervention sur la cuve ou les accessoires, l'installation complète doit être mise hors service.

Pour des raisons de sécurité, le couvercle de la cuve doit impérativement être verrouillé.

Le couvercle de protection provisoire placé sur la cuve lors de la livraison doit immédiatement être remplacé par la rehausse télescopique avec couvercle en PE.

Seuls les rehausses et couvercles GRAF doivent être utilisés.

Le filtrage ne rend pas l'eau de pluie potable. Vous devez impérativement apposer à proximité de chaque sortie d'eau de pluie la mention « Eau non potable ».

En aucun cas l'eau de pluie ne doit circuler dans les tuyaux d'eau potable du réseau. Une seule tuyauterie doit alimenter les toilettes et la machine à laver le linge. Celle-ci doit être branchée à partir d'une station de pilotage réglementaire (de type coffret d'alimentation GRAF ou Aqua center silentio GRAF) prévoyant en sécurité une disconnexion entre les deux réseaux et un trop-plein. Selon la norme EN 1717.

La société GRAF vous propose une large gamme d'accessoires d'une grande compatibilité. L'utilisation d'autres accessoires peut contribuer à un mauvais fonctionnement de l'installation. Les dommages subis dans ce cas ne sont pas garantis.

1.2 Obligation de marquage

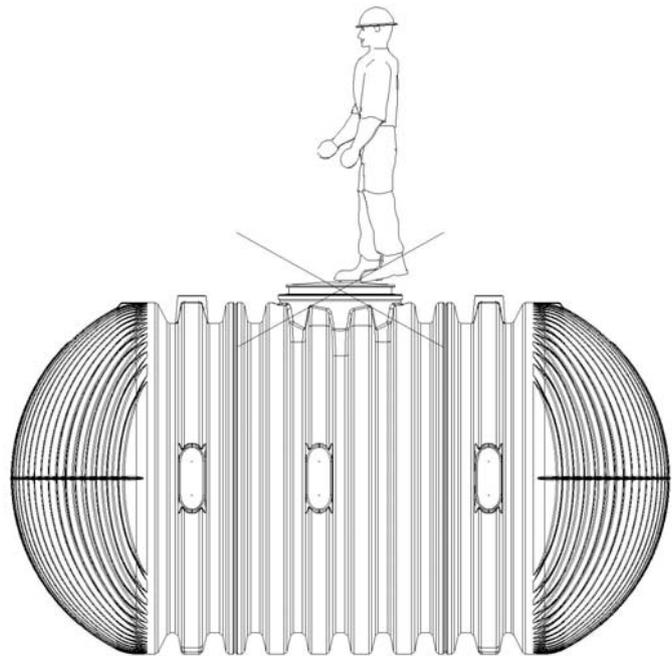
Afin d'éviter toute confusion, toutes les canalisations et sorties d'eau de pluie doivent être signalées par la mention écrite ou en image « **Eau non potable** » pour éviter, même par erreur, tout raccord au réseau d'eau potable. Toutes les sorties doivent être équipées de vannes « sécurité enfant ».

1.3 Sangles de déchargement

La cuve est livrée avec des sangles de déchargement à **usage unique**, installées en usine.

Pour sécuriser le déchargement et la mise en place, il est impératif d'utiliser ces sangles qui sont placées en usine aux points de levage prévus.

Une fois la cuve en place, il est nécessaire de défaire les sangles, les enlever de la cuve et les jeter.

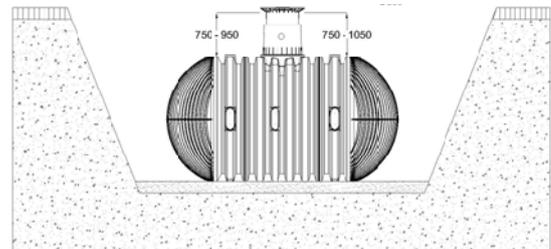


2. Conditions d'installation

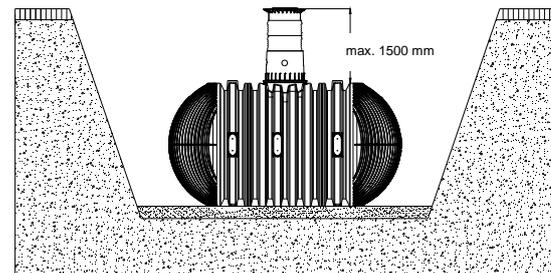
Hauteurs de recouvrement avec dôme et rehausse télescopique mini ou maxi en passage piétons

Mini rehausse télescopique

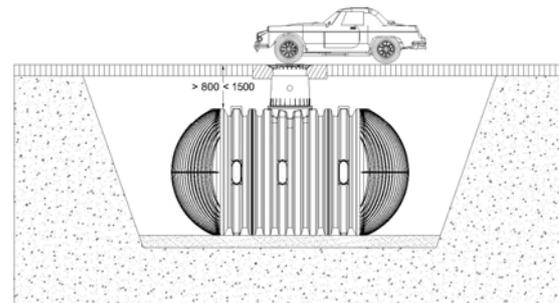
Maxi rehausse télescopique +
Rehausse télescopique avec
couvercle en fonte



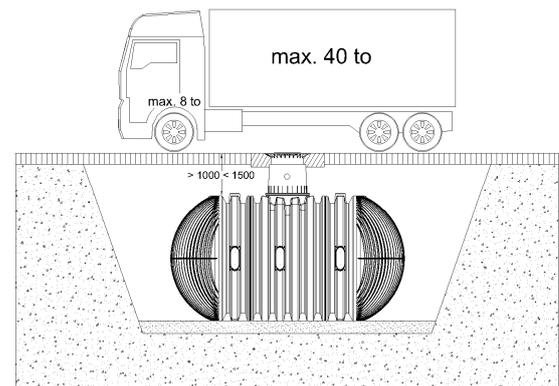
Hauteurs de recouvrement maximales avec dôme + 2 rallonges et rehausse télescopique



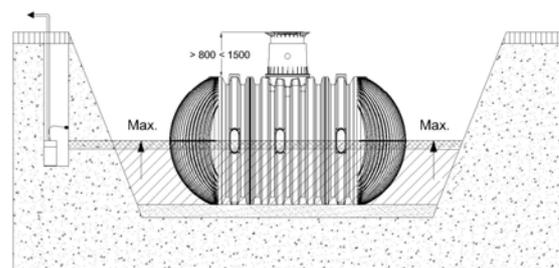
Hauteurs de recouvrement avec rehausse télescopique en fonte (avec couvercle en fonte de classe B) dans une zone soumise aux charges de voitures (charge max. 3,5 t).



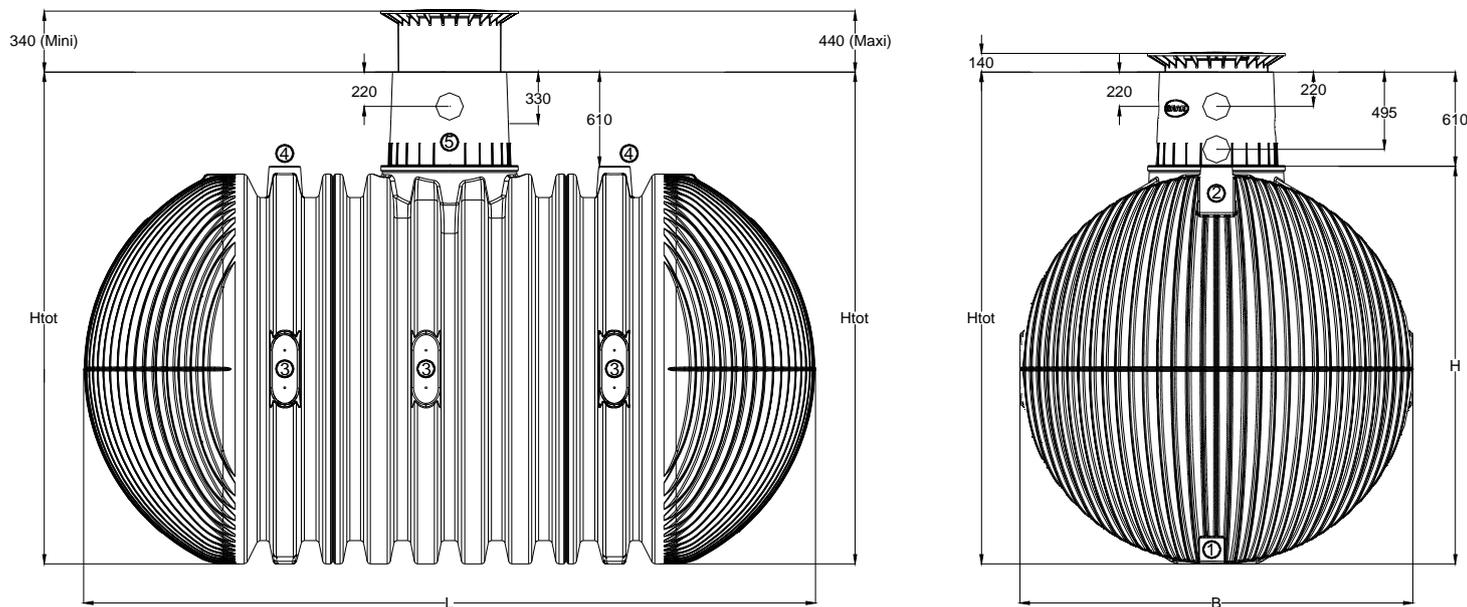
Hauteurs de recouvrement avec rehausse télescopique passage camions ou en fonte (avec couvercle de classe D – non fournis) pour une charge poids lourds (charge max. 40 t).



Hauteurs de recouvrement dans le cas d'une installation dans la nappe phréatique – la partie hachurée indique la profondeur d'immersion autorisée selon la capacité de la cuve. (voir 5.2.2)

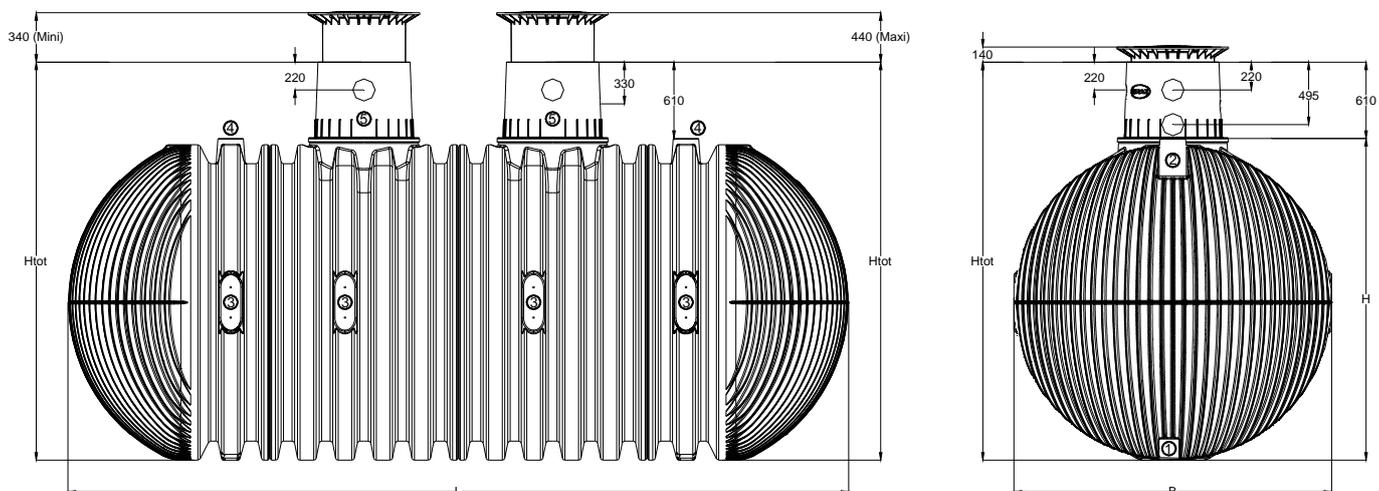


3. Caractéristiques techniques



Caractéristiques techniques	Réservoirs (Liter)	<u>16.000</u>	<u>26.000</u>	<u>36.000</u>	<u>46.000</u>	<u>56.000</u>	<u>66.000</u>	<u>76.000</u>	<u>86.000</u>	<u>96.000</u>	<u>106.000</u>	<u>116.000</u>
	Réf.	380001	380002	380004	380006	380008	380010	380012	380014	380016	380018	380025
	Poids (kg)	805	1150	1495	1840	2185	2530	2875	3220	3565	3910	4255
	L (mm)	4660	7045	9430	11815	14200	16585	18970	21355	23740	26125	28510
	B (mm)	2500										
	H (mm)	2550										
	hauteur total (mm)	3160										
Diamètres de raccordement	① Côtés de cuve (en bas) DN100	2										
	② Côtés de cuve (en haut) DN150	2										
	③ Corps de cuve (côtés) DN100	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
	④ Corps de cuve (en haut) DN200	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	⑤ Dôme du réservoir DN 150	5										

3. Caractéristiques techniques



Caractéristiques techniques	Réservoirs (Liter)	<u>22.000</u>	<u>32.000</u>	<u>42.000</u>	<u>52.000</u>	<u>62.000</u>	<u>72.000</u>	<u>82.000</u>	<u>92.000</u>	<u>102.000</u>	<u>112.000</u>	<u>122.000</u>
	Réf.	380000	380003	380005	380007	380009	380011	380013	380015	380017	380019	380026
	Poids (kg)	1015	1360	1705	2050	2395	2740	3085	3430	3775	4120	4465
	L (mm)	6145	8530	10915	13300	15685	18070	20455	22840	25225	27610	29995
	B (mm)	2500										
	H (mm)	2550										
	hauteur total (mm)	3160										
Diamètres de raccordement	① Cotés de cuve (en bas) DN100	2										
	② Cotés de cuve (en haut) DN150	2										
	③ Corps de cuve (côtés) DN100	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
	④ Corps de cuve (en haut) DN200	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	⑤ Dôme du réservoir DN 150	10										

5. Mise en place et montage

5.1 Terrain

Avant l'installation, les points suivants doivent être impérativement vérifiés :

- La nature du terrain
- La hauteur de la nappe phréatique et capacité de drainage du sol
- Les charges devant être supportées par la cuve (par exemple : passage voitures)
- Lors de l'implantation de la cuve à proximité d'un arbre existant ou d'une plantation en prévision, veillez à respecter une distance correspondant au minimum au diamètre de la couronne de l'arbre adulte.

Pour déterminer les conditions physiques du sol, il convient d'effectuer une étude de sols.

5.2 Fouille

La fosse doit avoir des dimensions suffisantes pour permettre une bonne mise en place de la cuve. **Prévoir un minimum de 50 cm autour de la cuve et 1 m de toute construction.**

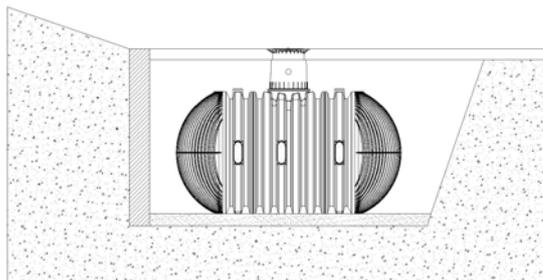
Ne pas placer la cuve au pied d'une pente ou d'un talus. La pression exercée par la terre ou par les écoulements d'eau à cet endroit peuvent endommager la cuve. Le terrain doit être plan, il doit avoir une résistance à la charge de la cuve.

La profondeur de la fosse doit être calculée de manière à ce que le recouvrement de la cuve corresponde aux instructions du chapitre 2. Pour une utilisation de la cuve durant toute l'année, il est indispensable d'enterrer la cuve ainsi que les accessoires en hors gel, soit à environ 80 cm sous terre.

Mettre en place un lit de de gravier 8/16 d'environ 20 cm. Dans le cas d'un sol instable, installer un socle de béton de 10 cm sous la cuve, avant la couche de gravier.

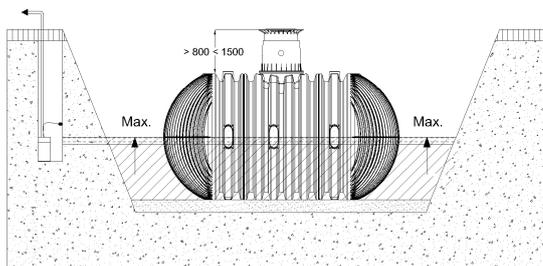
5.2.1 Pentes, talus

Pour toute implantation de la cuve à proximité d'une pente (< 5 m), d'un monticule de terre ou d'un talus, il faut mettre en place un mur de soutènement issu d'un calcul de résistance statique pour contenir la poussée du terrain. Le mur devra être plus large d'au moins 500 mm de toutes les directions de la cuve et avec un éloignement minimal d'au moins 1000 mm..



5.2.2 Nappe phréatique et terrains argileux/difficiles

Dans le cas où la cuve est installée plus profondément dans la nappe phréatique qu'indiqué dans le tableau ci-contre, dans un terrain argileux, ou un terrain non perméable (non drainant), il est impératif d'évacuer les eaux par un drainage tout autour de la cuve. Si nécessaire relier le tuyau de drainage à un tuyau vertical DN 300 équipé d'une pompe de relevage. Le bon fonctionnement de cette pompe doit être vérifié

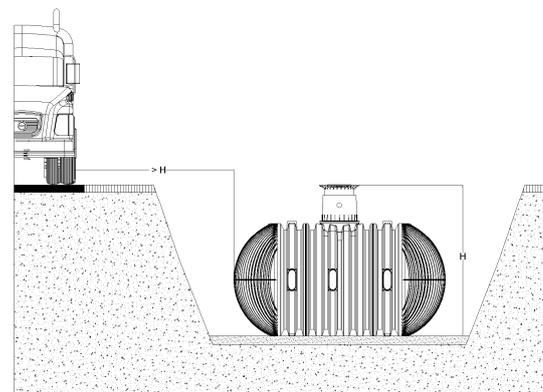


régulièrement. Le système d'évacuation doit être dimensionné de façon à empêcher la montée du niveau d'eau.

D'une manière générale, nous recommandons la pose d'une conduite de drainage avec pompe de relevage. En effet, en cas d'événements pluviométriques prolongés, une montée de la nappe phréatique peut se produire.

5.2.3 Installation à proximité de surfaces roulantes (passage véhicules)

Si les cuves à enterrer sont installées à proximité de surfaces roulantes où circulent des véhicules de plus de 12 tonnes, la distance minimale par rapport à ces surfaces doit correspondre au minimum à la profondeur de la fouille (voir ci-contre).

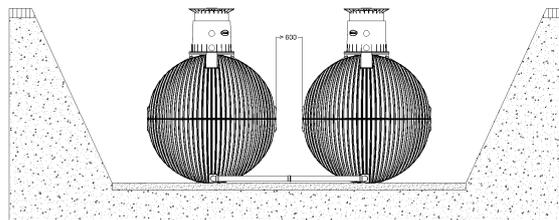


Dim. réserv.	Tous dim. Réserv.
Prof. d'imm.	1275 mm

5. Mise en place et montage

5.2.4 Raccordement de plusieurs réservoirs

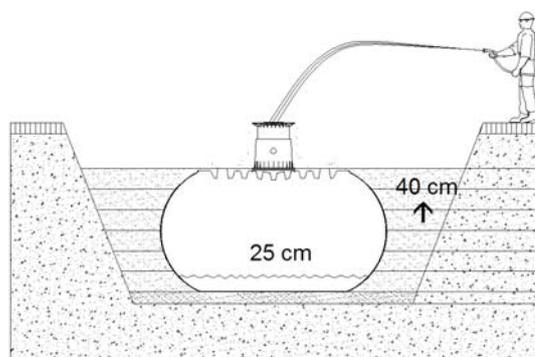
Le raccordement de deux ou plusieurs réservoirs s'effectue par le bas à l'emplacement prévue à cet effet à l'aide de joints à lèvres GRAF DN 100 noir (réf.332033). Le perçage des cuves doit être effectué avec une scie cloche GRAF de \varnothing 124 mm (réf.332001) Il faut veiller à ce que la distance entre les réservoirs soit au moins de 600 mm. Les tuyaux doivent entrer dans les cuves sur au moins 200 mm.



5.3 Mise en place et remplissage

Les cuves doivent être installées dans la fosse grâce à un matériel adapté. **Il est impératif de monter tout de suite le dôme sur la cuve, la mise en eau et avant de remblayer.**

L'espace entre la fosse et la cuve doit être au minimum de 50 cm. Pour éviter toute déformation de la cuve et assurer son maintien dans la fosse, remplir d'eau 25 cm de la cuve avant de remblayer progressivement par couches successives 40 cm de gravier 8/16 sur le pourtour de la cuve, afin de bien remplir toutes les cavités chaque couche doit être tassée manuellement et non mécaniquement, jusqu'au recouvrement total de la cuve.



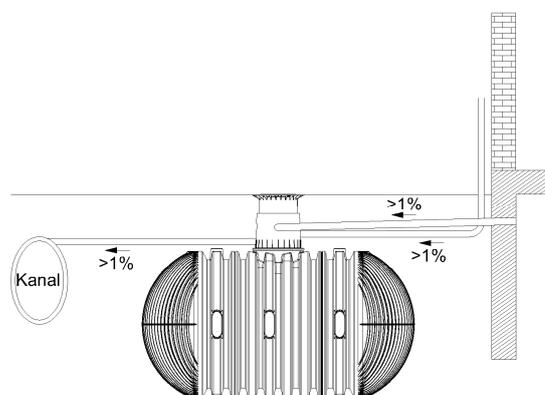
Attention ! Ne jamais tasser le remblai avec un engin de terrassement.

5.4 Raccordement

Les tuyaux d'arrivée ou d'évacuation d'eau de pluie doivent être posés avec une inclinaison d'au moins 1%. Le raccordement doit se faire aux entrées et sorties prévues sur le dôme de la cuve. Le tuyau d'évacuation peut-être muni d'un clapet anti-retour (non fourni). Les tuyaux d'aspiration et câbles sont à poser dans des gaines PVC, de préférence en ligne droite et un minimum d'angles. La cuve doit être installée au minimum à 1m et au maximum à 12 m de la pompe (coffret d'alimentation)

Attention : La gaine PVC contenant le tuyau d'aspiration et les câbles doit être raccordée **au-dessus** du niveau maximum de l'eau.

La société GRAF vous conseille d'équiper votre cuve avec un évent DN100

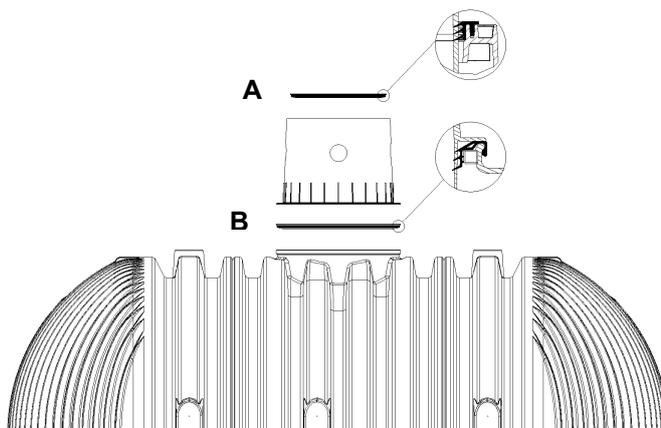
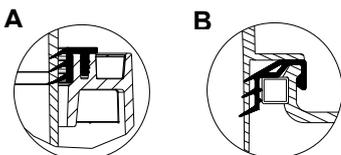


6. Montage du dôme et de la rehausse télescopique

6.1 Montage du dôme

Placer le joint d'étanchéité livré avec le dôme dans la rainure du trou d'homme de la cuve (B). Le dôme est orientable selon les arrivées de tuyaux.

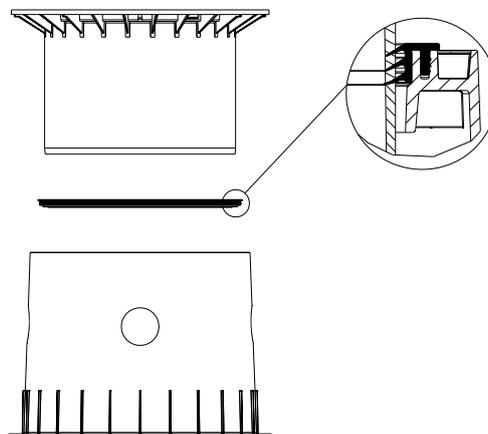
Veillez également au bon positionnement du joint placé sur le dessus du dôme(A) (prémonté).



6.2 Montage de la rehausse télescopique

La rehausse télescopique permet un ajustement facile et précis de la cuve par rapport au niveau du sol. Un recouvrement de 750 à 950 mm (rehausse télescopique mini) ou de 750 et 1050 mm (rehausse télescopique maxi) dôme inclus.

Ne pas graisser les joints d'étanchéité avant leur positionnement : ils risquent de sortir de leur cavité lors de la pose de la rehausse. Montage : placer le joint d'étanchéité comme indiqué ci-dessus. Enduire généreusement les lèvres du joint avec de la graisse blanche, ne pas utiliser de graisse à base d'huile minérale, trop agressive pour le joint. Enduire également de graisse blanche la rehausse télescopique, glisser celle-ci dans le dôme de la cuve et ajuster la hauteur au niveau du sol.



Attention ! Ne pas laisser sécher la graisse blanche : le positionnement de la rehausse sera plus difficile et le joint risque de se déloger de la rainure et l'étanchéité ne sera plus garantie.

6.3 Rehausse télescopique passage piétons

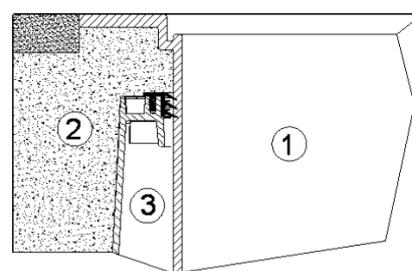
Attention: afin de ne pas reporter une charge extérieure sur la cuve, remblayer le pourtour de la rehausse ① avec du gravier ronds ② granulométrie max. 8/16 et compacter régulièrement. Il faut alors veiller à ne pas abîmer le dôme du réservoir ③ ni la rehausse télescopique. Poser le couvercle sur la rehausse et verrouiller solidement (sécurité enfants).

Attention ! Serrer vis et boulons de façon qu'un enfant ne puisse pas les ouvrir !

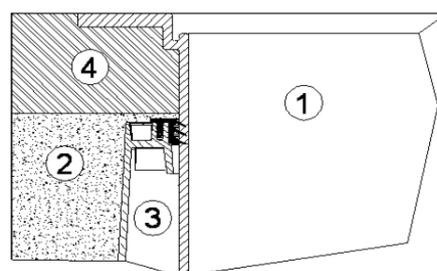
6.4 Rehausse télescopique passage véhicules $\leq 2,2$ T

Dans le cas d'un passage véhicules au dessus de la cuve ① Il est impératif d'installer une dalle de répartition en béton maigre ④ (classe de charge B25 = 250 Kg/m²). La dalle de répartition en béton autour de la rehausse, doit faire au moins 300 mm de large et 200 mm de hauteur. Le recouvrement minimum (dôme inclus) de la cuve est d'au moins 800 mm (max. 1050 mm avec la rehausse maxi et recouvrement jusqu'à 1500 mm max. avec la rallonge).

Attention : il faut absolument utiliser une rehausse télescopique en fonte (avec couvercle en fonte de classe B).



300 mm

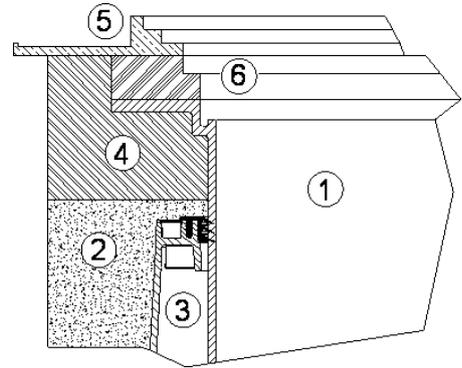


6. Montage du dôme et de la rehausse télescopique

6.5 Rehausse télescopique passage camions

Dans le cas d'un passage véhicules au dessus de la cuve ① Il est impératif d'installer une dalle de répartition en béton maigre ④ (classe de charge B25 = 250 Kg/m²). La dalle de répartition en béton autour de la rehausse, doit faire au moins 300 mm de large et 200 mm de hauteur. Ensuite, il faut installer un anneau et un couvercle béton ⑥ Ø 600 mm (non fournis) ou un cadre en fonte ⑤ (non fourni). Le recouvrement minimum (dôme inclus) de la cuve est d'au moins 1000 mm (jusqu'à 1500 mm au maximum). Le cadre en fonte doit avoir une surface d'appui d'environ 1 m².

Attention : Il faut absolument utiliser une rehausse télescopique passage camions ou en fonte (couvercle de classe D, non fourni).



6.6 Montage de la rallonge

Pour un remblai plus conséquent, il est nécessaire d'utiliser la rallonge muni d'un joint: enduire généreusement ce joint avec de la graisse blanche. Enduire également de graisse blanche la rehausse télescopique, glisser celle-ci dans le dôme de la cuve et ajuster la hauteur au niveau du sol.

1 rallonge = remblai maxi de 1350 mm

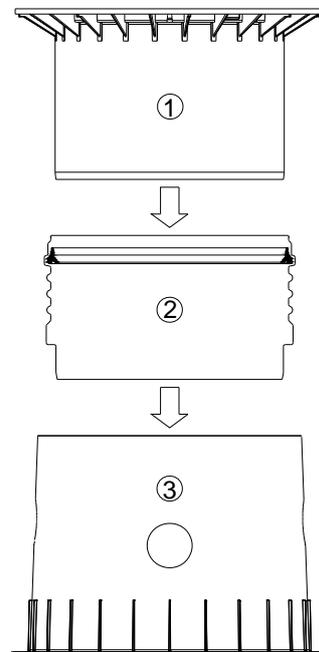
① Rehausse télescopique (inclinable à 5°)

② Rallonge

③ Dôme de la cuve (pivotant à 360°)

2 rallonges = remblai maxi de 1500 mm

(combinaison avec la maxi rehausse télescopique)



7. Inspection et entretien

L'étanchéité, la propreté et la stabilité de l'ensemble de l'installation doit être vérifiée au moins tous les trois mois.

L'entretien de l'ensemble de l'installation doit être effectué environ tous les 5 ans.

Tous les accessoires doivent être nettoyés et vérifiés.

Lors des opérations d'entretien, procéder de la manière suivante :

- Vider entièrement la cuve sans laisser aucun résidu
- Enlever les résidus restant avec une brosse souple
- Nettoyer les parois de la cuve et les accessoires avec de l'eau
- Vérifier le bon positionnement des accessoires

Notice d'installation et d'entretien de la cuve PLATINE et PLATINE XL

PLATINE

1500 L	Réf. 390000
3000 L	Réf. 390001
5000 L	Réf. 390002
7500 L	Réf. 390005

PLATINE XL

13000 L	Réf. 390008
----------------	--------------------



Afin de garantir le bon fonctionnement et la longévité de votre installation, il est important de respecter scrupuleusement les instructions de mise en place du fabricant. Tout manquement à ces règles annulera systématiquement la garantie.

Avant de positionner la cuve dans la fosse, il est important de vérifier que celle-ci n'a pas été endommagée.

L'installation doit être effectuée par un installateur professionnel.

Sommaire

1. GÉNÉRALITÉS	22
1.1 Sécurité	22
1.2 Marquage	22
2. INSTALLATION	23
3. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	24
3.1 Spécifications techniques Platine	24
3.2 Spécifications techniques Platine XL	24
3.3 Vue d'ensemble cuve Platine et Platine XL	24
4. MONTAGE DE LA CUVE	25
5. INSTALLATION DE LA CUVE	25
5.1 Terrain	26
5.2 Excavation	26
5.3 Mise en place et remplissage	27
5.4 Raccordement	27
6. MONTAGE DE LA REHAUSSE TELESCOPIQUE	28
6.1 Montage de la rehausse télescopique	28
6.2 Rehausse télescopique – passage piétons	28
6.3 Rehausse télescopique – passage véhicules ≤ 2,2T	28
6.4 Rehausse télescopique – passage véhicules ≤ 3,5T ...	
7. MONTAGE DE LA RALLONGE	29
7.1 Montage de la rallonge	29
8. VÉRIFICATION ET ENTRETIEN	29

1. Généralités

1.1 Sécurité

Les règles de sécurité doivent impérativement être respectées lors de l'installation de la cuve. Durant l'installation ou l'inspection de la cuve, une 2ème personne doit être présente.

Les instructions d'installation, de montage, d'entretien et de réparation indiquées ci-après doivent être scrupuleusement respectées.

L'installation de la cuve et des accessoires doit être effectuée par un installateur professionnel.

Durant toute intervention sur la cuve ou les accessoires, l'installation complète doit être mise hors service.

Pour des raisons de sécurité, le couvercle de la cuve doit impérativement être verrouillé.

Le couvercle de protection provisoire placé sur la cuve lors de la livraison doit immédiatement être remplacé par le couvercle définitif double parois en PE ou la rehausse télescopique avec couvercle en PE.

Seuls les couvercles GRAF doivent être utilisés.

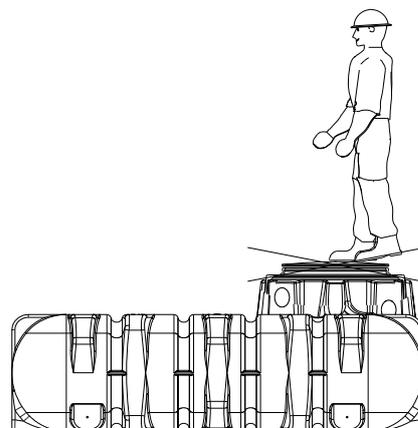
La filtration ne rend pas l'eau de pluie potable. Vous devez impérativement apposer à proximité de chaque sortie d'eau de pluie la mention « Eau non potable ».

En aucun cas l'eau de pluie ne doit circuler dans les tuyaux d'eau potable du réseau. Une seule tuyauterie doit alimenter les toilettes et la machine à laver le linge. Celle-ci doit être branchée à partir d'une station de pilotage réglementaire (de type coffret d'alimentation GRAF) prévoyant en sécurité une disconnexion entre les deux réseaux et un trop-plein.

La société GRAF vous propose une large gamme d'accessoires compatibles avec la cuve. L'utilisation d'autres accessoires peut contribuer à un mauvais fonctionnement de l'installation. Les dommages subis dans ce cas ne sont pas garantis.

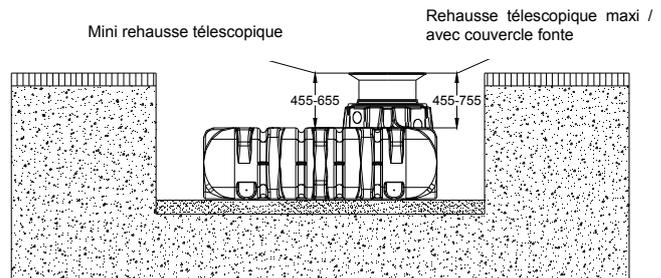
1.2 Marquage

Afin d'éviter toute confusion, toutes les canalisations et sorties d'eau de pluie doivent être signalées par la mention écrite ou en image « Eau non potable ». Tous les robinets doivent être équipés de vannes « sécurité enfant ».

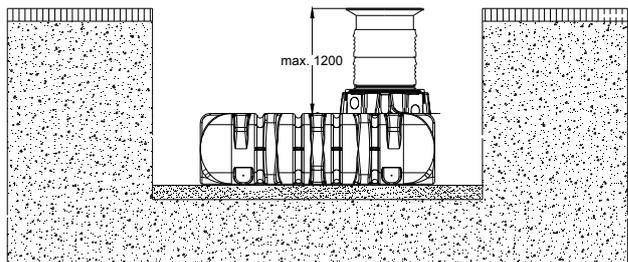


2. Installation

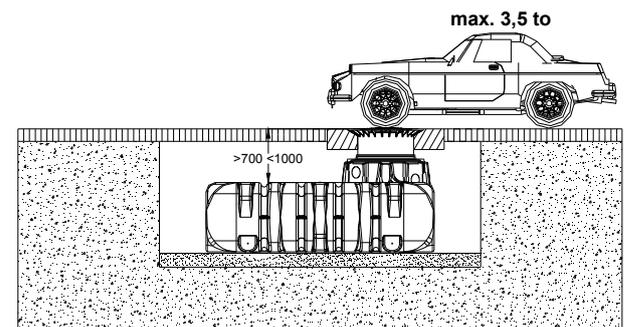
Hauteur de recouvrement avec rehausse télescopique – passage piétons – 455 mm minimum/ 755 mm maximum



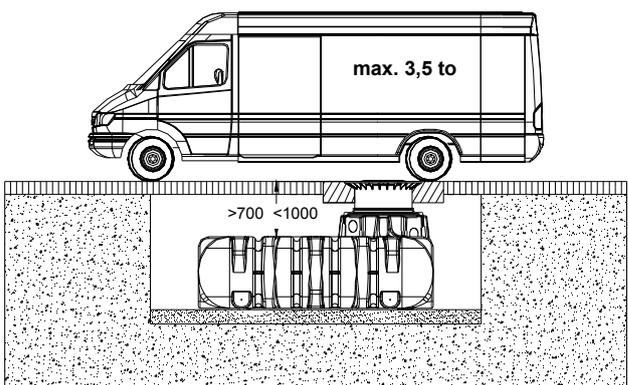
Hauteur de recouvrement avec 2 rallonges et rehausse télescopique 1200 mm maximum.
(passage piétons uniquement)



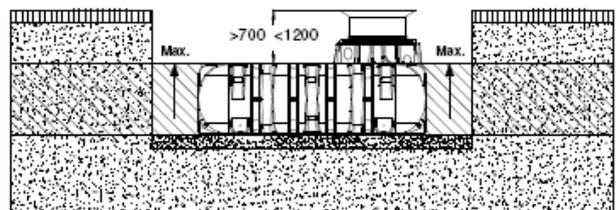
Hauteurs de recouvrement avec rallonge + rehausse télescopique avec couvercle (classe B) en fonte pour passage véhicule ≤ à 3.5T
(Sans remontée de nappe phréatique)



Hauteurs de recouvrement avec rehausse télescopique (anneau béton et couvercle béton ou fonte non fournis) 700 mm min./ 1000 mm max. Charge maximale admise : 3,5 t.
(sans remontée de nappe phréatique)

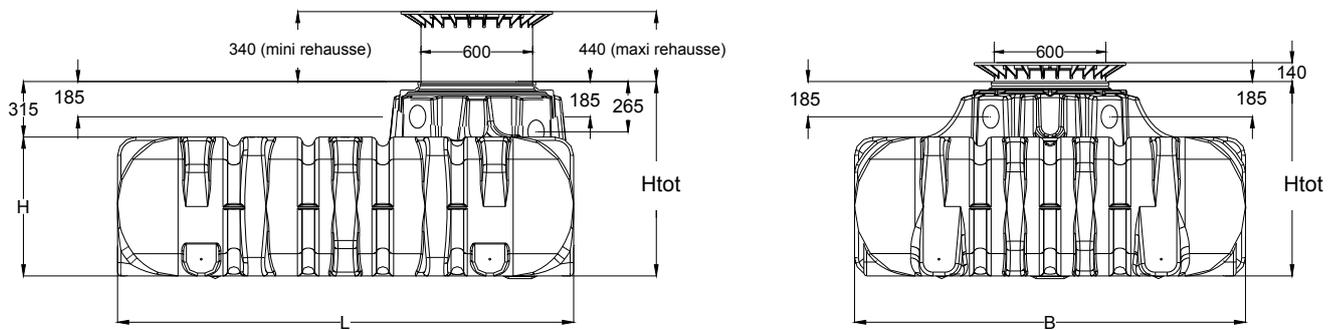


Hauteur de recouvrement dans le cas d'une installation dans la nappe phréatique 700 mm minimum / 1200 mm maximum. La partie hachurée de la cuve est celle qui peut être immergée dans l'eau (passage véhicules interdit dans ce cas). Rallonge à prévoir en plus de la rehausse mini ou utiliser une rehausse maxi.

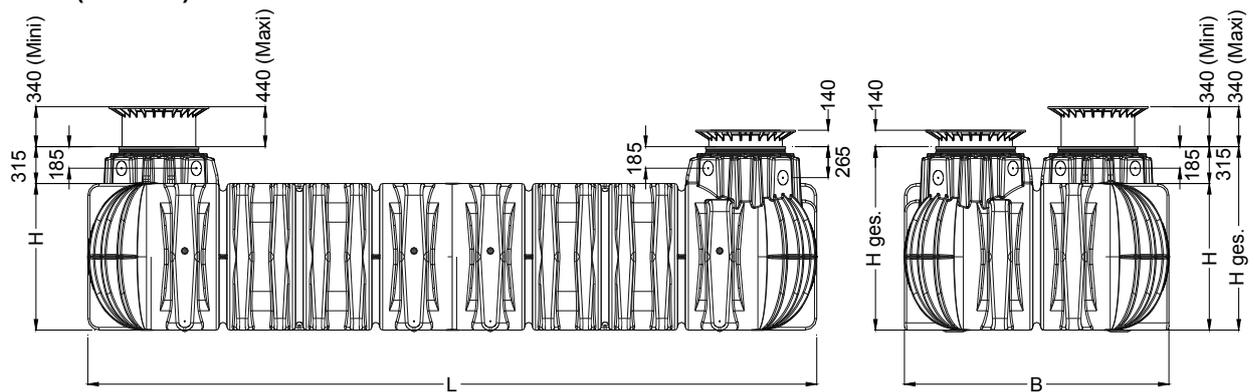


3. Spécifications techniques

3.1 Spécifications techniques Platine (1500 L, 3000 L, 5000 L, 7500 L)



3.2 Spécifications techniques Platine XL (13000 L)



3.3 Vue d'ensemble cuve Platine et Platine XL

Volume de cuve	1500 L	3000 L	5000 L	7500 L	13000 L
Réf.	390000	390001	390002	390005	390008
Poids	80 kg	170 kg	240 kg	360 kg	680 kg
L (longueur)	2100 mm	2450 mm	2890 mm	3600 mm	6200 mm
B (largeur)	1250 mm	2100 mm	2300 mm	2250 mm	2250 mm
H (hauteur)	700 mm	735 mm	950 mm	1250 mm	1250 mm
*Htot	1015 mm	1050 mm	1265 mm	1565 mm	1565 mm

*Htot = Hauteur totale

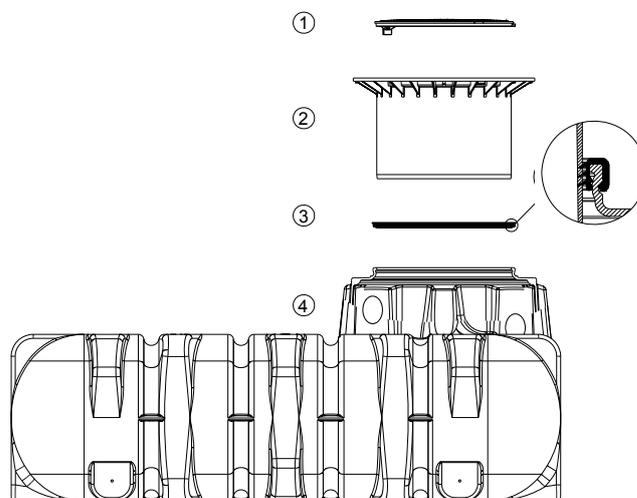
4. Montage de la cuve

① Couvercle

② Rehausse télescopique (inclinable à 5°)

③ Joint profilé

④ Dôme de cuve



5. Installation de la cuve

① Terre

② Rehausse télescopique

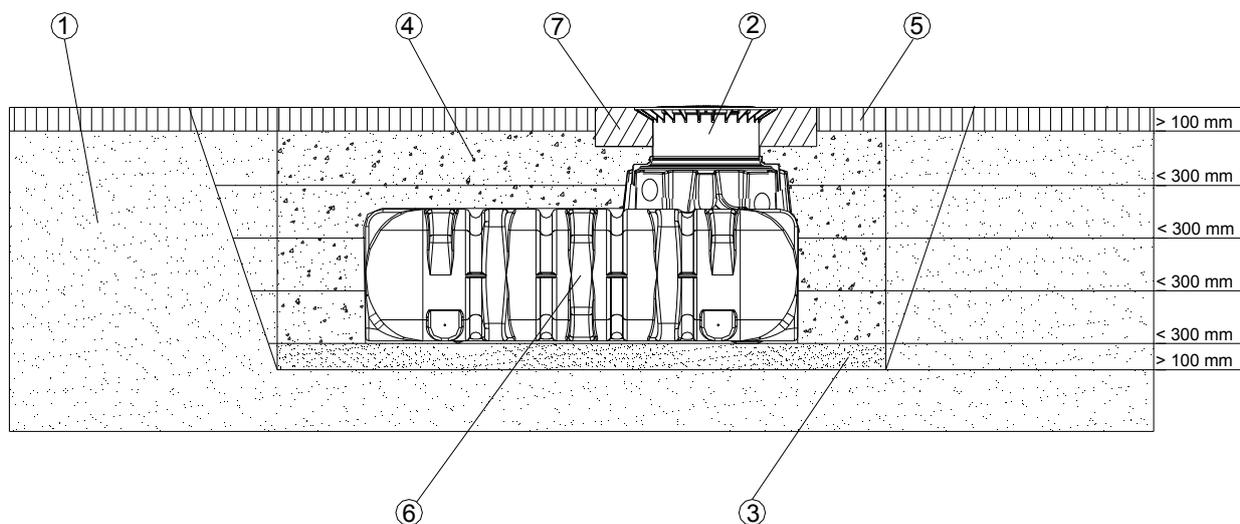
③ Sous-couche de gravier

④ Remblai (Gravier rond 4/12)

⑤ Couche de recouvrement

⑥ Cuve Platine

⑦ Dalle béton en cas de passage véhicules



5. Installation de la cuve

5.1 Terrain

Avant l'installation de la cuve, les points suivants doivent être vérifiés :

- Nature du terrain
- Hauteur de la nappe phréatique et capacité de drainage du sol
- Charges devant être supportées par la cuve (passage véhicules).
- **Attention:** Installation pour les camions uniquement avec une dalle autoportée

5.2 Excavation

Afin que l'espace autour de la cuve soit suffisant, il faut prévoir au moins 10 cm autour de la cuve, et la distance entre la cuve et la construction la plus proche doit être d'au moins 1 m.

A partir d'une profondeur d'excavation supérieure à 1250 mm mettre en place un talus. La fouille doit être plane et homogène, et garantir une surface portante suffisante.

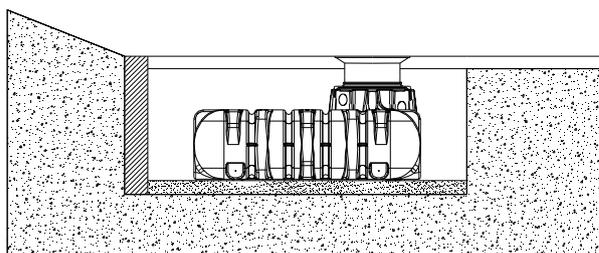
La profondeur de la cuve doit être mesurée de telle manière que la hauteur de recouvrement maximale (voir point 2 – Conditions d'installation) ne soit pas dépassée. Pour une utilisation tout au long de l'année la cuve et tous ses accessoires doivent être mis hors gel. En temps normal, la profondeur hors-gel se situe autour de 600 mm à 800 mm environ, renseignez-vous auprès de votre commune pour obtenir les données exactes.

Placer un lit de gravier rond 4/ 12 d'une épaisseur de 15 à 20 cm dans le fond de l'excavation.

5.2.1 Pentes, talus

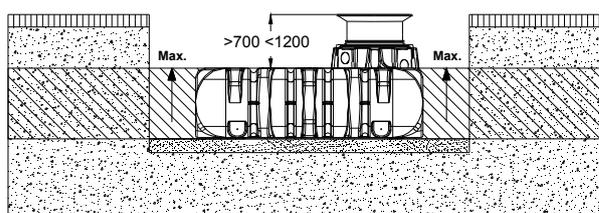
Pour l'implantation d'une cuve sur une pente supérieure à 2 % sur 5 m autour de la cuve, il est impératif de prévoir un mur de soutènement à 1 m minimum en amont de la cuve.

Le mur devra dépasser de 50 cm le bord inférieur de la cuve et sur les côtés de la cuve.



5.2.2 Nappe phréatique et terrain argileux

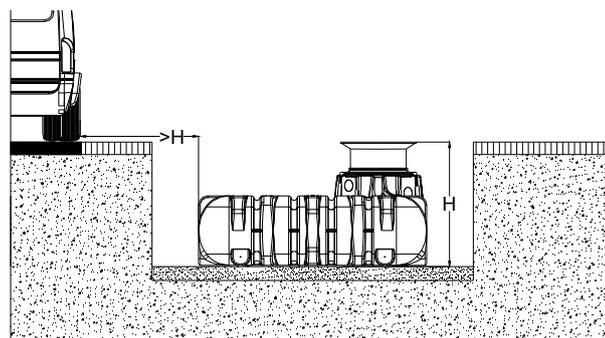
Dans le cas où les réservoirs seraient enterrés plus profondément que sur le schéma ci-contre, (pour la profondeur maximale d'immersion dans la nappe voir tableau ci-contre) et dans le cas d'un terrain argileux ou non perméable (non drainant), il est impératif d'évacuer les eaux par un drainage tout autour en partie basse de la cuve. Si nécessaire relier le tuyau de drainage à un tuyau vertical DN 300 équipé d'une pompe de relevage. Le bon fonctionnement de cette pompe doit être vérifié régulièrement.



Cuve	1500 L	3000 L	5000 L	7500 L	13000 L
profondeur d'immersion maximale	700 mm	735 mm	950 mm	1250 mm	1250 mm

5.2.3 Installation à proximité de surfaces roulantes

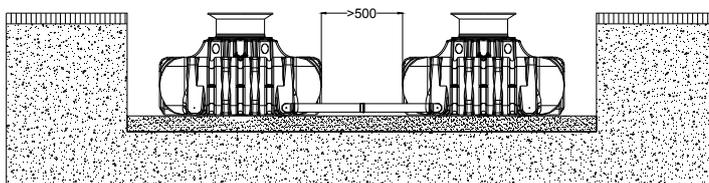
La distance entre la cuve Platine et la surface roulante doit être au moins aussi grande que la profondeur de la fouille. Une distance plus courte pourrait provoquer l'écrasement total de la cuve.



5. Installation de la cuve

5.2.4 Jumelage de plusieurs réservoirs

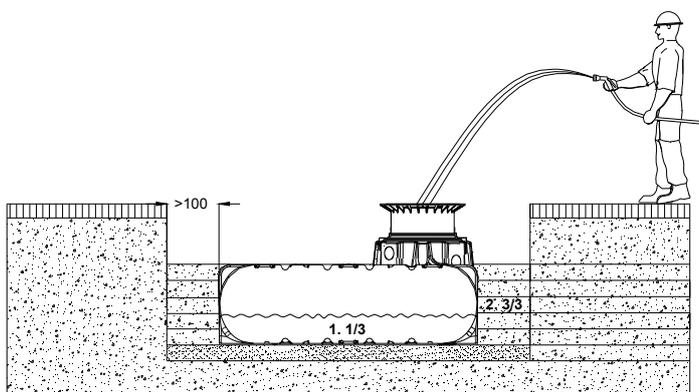
Le jumelage de deux ou plusieurs cuves s'effectue par le bas à l'emplacement prévue à cet effet et à l'aide des joints à lèvres spéciaux GRAF (réf. 332033). Le perçage des cuves doit être effectué à la dimension de $\varnothing 124$ mm grâce à la scie-cloche GRAF (réf. 332001). La distance



entre deux cuves doit être au minimum de 500 mm. Le tuyau PVC (à fournir par le client) servant de raccordement aux cuves doit être insérés au minimum de 20 cm dans les cuves.

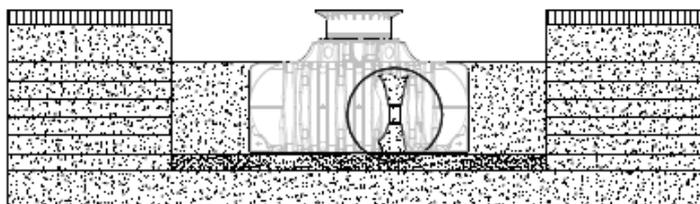
5.3 Mise en place et remplissage

Les cuves doivent être installées dans la tranchée grâce à un matériel adapté. L'espace entre la tranchée et la cuve doit être au minimum de 100 mm.



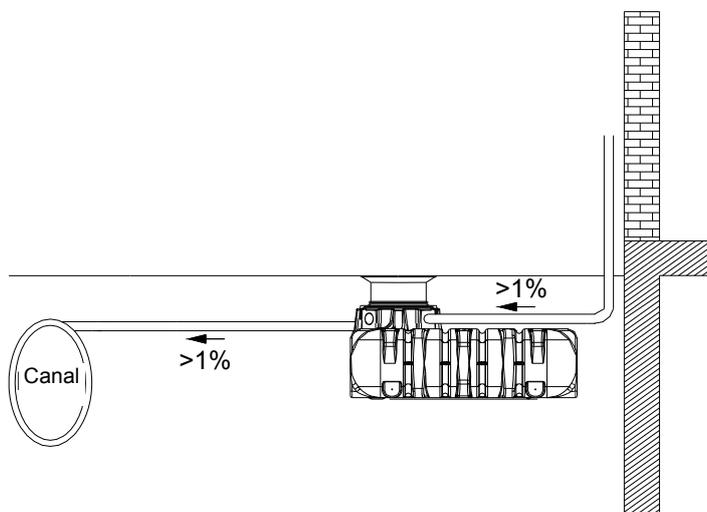
Remplir d'eau 1/3 de la cuve **avant de remblayer** progressivement par couches successives de 30 cm de gravier rond 4/12 sur le pourtour de la cuve ainsi que toutes les cavités, jusqu'au recouvrement total.

Attention ! Ne jamais tasser le remblai avec un engin de terrassement.



5.4 Raccordement

Les tuyaux d'arrivée doivent être posés avec une déclinaison de 1% vers la cuve (prendre en compte de futurs tassements éventuels du terrain). Dans le cas où le trop-plein de cuve est relié au réseau d'eaux usées, mettre un clapet anti-retour pour éviter toute remontée et tout retour. De la même façon, les tuyaux d'aspiration, de pression et câbles électriques doivent être placés dans un fourreau, lequel doit être posé en pente sans coudes. Si des coudes doivent être mis en place, utiliser des coudes à 30°.



Important: Le fourreau est à relier à l'une des ouvertures de la cuve se trouvant au-dessus du niveau de trop-plein.

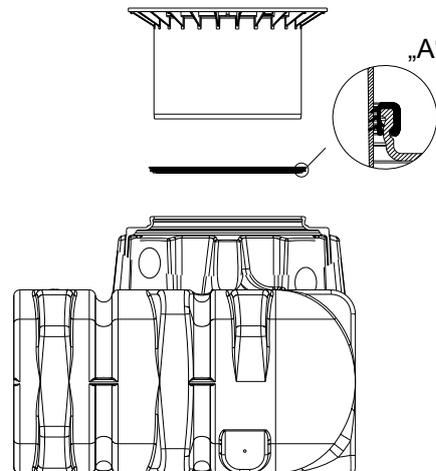
6. Montage de la rehausse télescopique

6.1 Montage de la rehausse télescopique

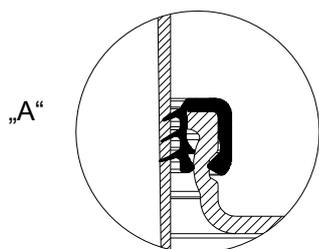
La rehausse télescopique permet un ajustement facile et précis de la cuve par rapport au niveau du sol. La rehausse mini est ajustable de 455 à 655 mm, la rehausse maxi est ajustable de 455 à 755 mm.

Attention ! Ne jamais graisser les joints d'étanchéité avant leur positionnement : ils risquent de sortir de leur cavité lors de la pose de la rehausse.

Montage : placer le joint d'étanchéité EPDM (« A ») livré avec la rehausse télescopique sur le dôme de la cuve. Enduire généreusement ce joint avec de la graisse blanche; ne pas utiliser de graisse à base d'huile minérale, trop agressive pour le joint. Enduire également de graisse blanche la rehausse télescopique, glisser celle-ci dans le dôme de la cuve et ajuster la hauteur au niveau du sol.

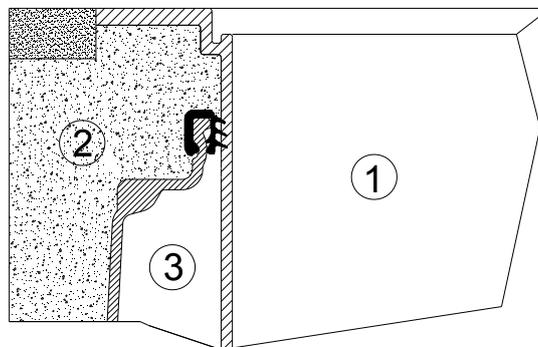


Attention ! Ne pas laisser sécher la graisse blanche : le positionnement de la rehausse sera plus difficile et le joint EPDM risque de se déloger de la rainure et l'étanchéité ne sera plus garantie.



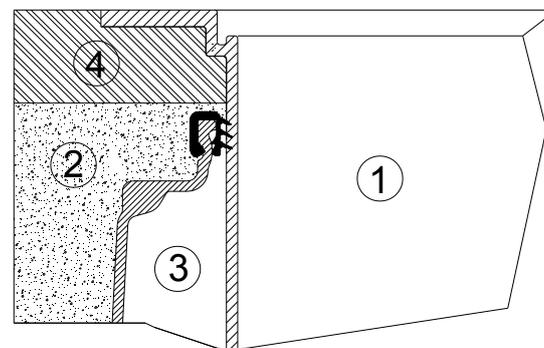
6.2 Rehausse télescopique – passage piétons

Attention ! Pour éviter le transfert de charge sur la rehausse télescopique ①, remblayer progressivement à l'aide de gravier rond 8/16 ② et uniformément compacté. Veiller à ne pas endommager le dôme de cuve ③ et la rehausse télescopique. Placer ensuite le couvercle et verrouiller ce dernier en serrant les vis de manière à ce qu'un enfant ne puisse ouvrir le couvercle.



6.3 Rehausse télescopique – passage véhicules ≤ 2,2T

Avec couvercle fonte. Dans le cas où le réservoir doit être installé sous un passage véhicules, la rehausse télescopique ① (couleur noir) doit être étayée par une dalle de répartition en béton ⑤. La couche béton doit mesurer au minimum 300 mm de large et 200 mm de haut. La hauteur de recouvrement au-dessus de la cuve doit être comprise entre 700 mm et 1000 mm. Pour rallonger le dôme de cuve (hauteur 315 mm), utiliser une rehausse télescopique mini (hauteur max. 340 mm) ou une rehausse maxi (hauteur max. 440 mm) ou bien une rallonge (hauteur max. 300 mm).



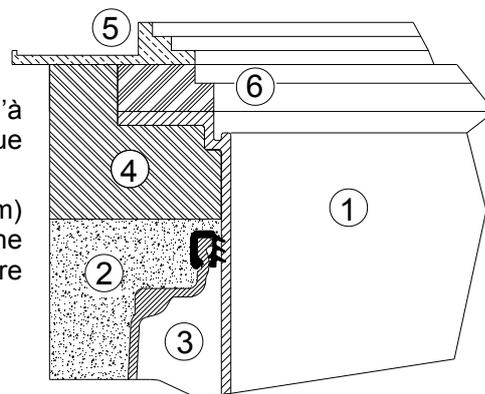
Attention : Utiliser impérativement un couvercle fonte

6. Montage de la rehausse télescopique

6.4 Rehausse télescopique – passage véhicules ≤ 3,5T

Avec anneau et couvercle béton ou cadre et couvercle en fonte (non fournis) pour une installation sous un passage véhicules jusqu'à 3,5 T. Installer la rehausse télescopique ① de la même manière que dans le paragraphe 6.3.

Installer ensuite les anneaux béton ou cadre en fonte ⑥ (Ø 600 mm) et le couvercle en béton ou en fonte ⑤ (non fournis). Respecter une hauteur de recouvrement comprise entre 700 et 1000 mm. Le cadre fonte doit avoir une surface d'appui d'env. 1m².



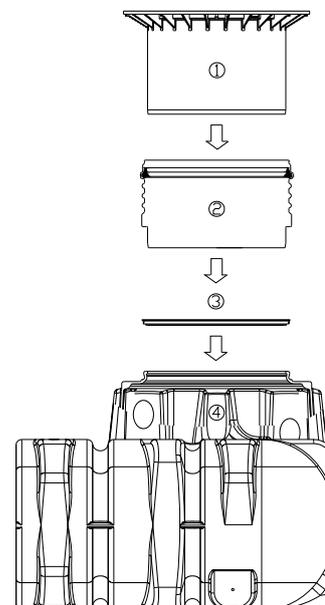
7. Montage de la rallonge

7.1 Montage de la rallonge

Dans le cas d'un remblai élevé, une rallonge peut être nécessaire. Celle-ci doit être badigeonnée de graisse et insérée dans le dôme. Insérer le joint profilé ③, livré avec la rallonge, dans la rainure du haut de la rallonge après l'avoir préalablement enduit de graisse. Insérer ensuite la rehausse télescopique dans la rallonge et ajuster la rehausse au niveau du sol.

1 rallonge = recouvrement maximal de 955 mm (avec mini rehausse télescopique) ou 1055 mm (avec maxi rehausse télescopique).

- ① Rehausse télescopique (Ajustable jusqu'à 5°)
- ② Rallonge
- ③ Joint profilé
- ④ Dôme cuve Platine



8. Vérification et entretien

L'étanchéité, la propreté et la stabilité de la cuve doivent être vérifiés environ tous les trois mois .

L'entretien de l'ensemble de l'installation doit être effectué environ tous les cinq ans. Tous les accessoires doivent être vérifiés et nettoyés. Procéder comme indiqué ci-après :

- Vider entièrement la cuve
- Enlever les résidus restant avec une spatule souple
- Nettoyer les parois et les accessoires avec de l'eau
- Vérifier le bon positionnement des accessoires

