



1. Réception du produit

1.1 Conditionnement

Les modules Polystorm sont livrés par palette de 15 modules, empilés et maintenus par sangles.

1.2 Manutention

Le déchargement des palettes incombe à l'entreprise de pose et il doit être réalisé obligatoirement à l'aide d'un chariot à fourche afin d'éviter toute détérioration des pièces.

Eviter les manutentions brutales et les chutes sur le sol lors du déchargement.

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

Nota : Tout élément endommagé doit être mis au rebut car son utilisation pourrait provoquer un effondrement de l'ouvrage.

1.3 Stockage

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

La durée maximale de stockage à l'extérieur soumis aux UV est de un an avec un film protecteur.

Pour éviter les risques d'accident, il convient de ne pas empiler les conditionnements l'un sur l'autre.

Dans le cas d'un risque de tempête, les conditionnements doivent être sécurisés.

La sensibilité au choc des matériaux plastique augmente par temps de gel, il convient donc d'en tenir compte lors du transport et du stockage.

2. Terrassement

Les opérations de terrassement sont réalisées conformément à la réglementation relative à la sécurité du personnel et l'exécution de la fouille doit être effectuée en conformité avec les exigences du fascicule 70, titres I et II.

La largeur de la tranchée devra tenir compte de la profondeur de l'ouvrage et des caractéristiques du terrain naturel.

Un espace minimum de 0,60 m est nécessaire entre les parois de la structure et les évacuations afin de permettre un accès sécurisé conformément à la réglementation et assurer les opérations de :

- raccordement des canalisations au bassin,
- mise en œuvre des modules,
- mise en place des accessoires (plaques raccordement...),
- positionnement des géotextiles et/ou géomembranes,
- remblaiement et de compactage avec un matériel approprié.

Dans le cas d'un dispositif d'infiltration une distance minimale de 5 mètres par rapport au bâtiment le plus proche est à respecter.

La profondeur maximum de pose standard est liée aux caractéristiques du terrain naturel et au type d'emploi du produit :

Nature géologique du sol type	Angle de friction interne ϕ	POLYSTORM T40 (PSM1A)			POLYSTORM INSPECT (PSM4)		
		Espace vert	Parking VL	Parking (16t occasionnel)	Espace vert	Parking VL	Parking (16t occasionnel)
Argile très aride	24°	2.02 m*	N/A	N/A	2.02 m*	N/A	N/A
Argile maigre limoneuse	26°	2.32 m*	N/A	N/A	2.32 m*	N/A	N/A
Sable poudreux et grave	29°	2.86 m*	N/A	N/A	2.86 m*	N/A	N/A
Sable moyennement dense & grave	33°	3.05 m*	2.89 m*	2.90 m*	3.05 m*	2.89 m*	2.90 m*
Sable dense et grave	38°	3.62 m*	3.55 m*	3.45 m*	3.62 m*	3.55 m*	3.45 m*

* Profondeur maximum de pose des ouvrages monolithiques en condition standard hors nappe phréatique et hors lit de pose

Pour les ouvrages non monolithique (avec des cellules de références différentes) la cellule offrant les conditions de pose les plus défavorables est à prendre en considération dans la mise en œuvre.

Il est à noter que sur étude, des mesures d'aménagement spécifiques permettent de mettre en œuvre les différents produits à des profondeurs supérieures.

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

2.1 Fond de fouille et fond de Forme

Le fond de forme doit être stable et avoir une portance homogène sur l'ensemble de sa surface totalement plane et horizontale. La portance doit être de :

- 50 Mpa minimum pour une installation sous parking ou voie circulée.
- 35 Mpa minimum pour une installation espace vert.

Si ces valeurs ne sont pas atteintes Polypipe France préconise de recréer un sol porteur afin d'atteindre des valeurs de portance souhaitées avant la réalisation du lit de pose.



2.2 Lit de pose

Un soin particulier sera apporté à la planéité du lit de pose afin de garantir la stabilité de l'ouvrage et d'assurer sa facilité de mise en œuvre.

Un lit de pose plan et horizontal en sable ou gravier de 10 cm d'épaisseur minimum est réalisé avec un matériau granulaire nivelé puis compacté au moins à 95% de l'OPN au sens de la norme NF P98-331 afin d'obtenir les caractéristiques de portance préconisées par Polypipe France.

Les grosses pierres et les lentilles d'argile qui peuvent être la cause de points de pression excessifs seront retirés du fond de fouille.

Dans le cas de l'infiltration, il convient de privilégier un matériau cohésif afin de garantir la stabilité de l'ouvrage avec compactage en dessous des bassins d'infiltration à au moins à 92% OPN.

3. Positionnement de l'enveloppe de la structure

3.1 Géomembrane et/ ou géotextile

3.1.1 Bassin d'infiltration

Dans tous les cas le niveau bas du bassin (fil d'eau du module inférieur) doit être situé au minimum un mètre au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe phréatique.

Il est préconisé de mettre en œuvre un géotextile anti contaminant de type séparation (certifié ASQUAL) 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.

Son ouverture de filtration devra être en accord avec la granulométrie du sol.

Les caractéristiques mécaniques préconisées par Polypipe France sont les suivantes :

- résistance en traction (NF EN ISO 10 319) : > 20 kN/m.
- poinçonnement (CBR) statique (NF EN ISO 12 236) : > 3,0 kN sauf préconisations particulières fournies par Polypipe à l'étude de projet.
- perforation dynamique (NF EN ISO 13 433) : < 20 mm.
- perméabilité perpendiculaire au plan (NF EN ISO 11 058) : > 0,02 m/s.
- ouverture de filtration (NF EN ISO 12 956) : > 80 µm et < 150 µm.

Les modalités de mise en œuvre suivantes :

Les lés sont disposés perpendiculairement à l'axe longitudinal du bassin avec les longueurs suivantes (applicable aux faces amont et aval du bassin) :

- Longueurs des lés = 2 x longueur du bassin + 2 x hauteur du bassin + 50 cm de recouvrement,
- Le recouvrement des géotextiles doit être supérieur à 30 cm. Au cours de la mise en place et du compactage du remblai, s'assurer de la bonne mise en place et du bon recouvrement du géotextile.

3.1.3 Bassin de rétention

L'étanchéité du lit de pose est réalisée par un DEG (géomembrane associée à un géotextile anti poinçonnement externe et interne) Les valeurs caractérisant les particulier du chantier (agressivité du remblai, nature de la géomembrane, etc.) Les caractéristiques minimales du géotextile seront :

- résistance en traction (NF EN ISO 10 319) : > 20 kN/m.
- poinçonnement (CBR) statique (NF EN ISO 12 236) : > 3,0 kN sauf préconisations particulières fournies par Polypipe à l'étude de projet.
- perforation dynamique (NF EN ISO 13 433) : < 20 mm.

Dans le cas où un DEG est mis en œuvre, prendre en compte les risques liés à la présence d'eau temporaire à l'extérieur du bassin (possibilité de drainage périphérique extérieur ou justification du comportement mécanique)

Polypipe France préconise une géomembrane en PEHD, EPDM, PP, PVC ou PET d'une épaisseur minimum de 10/10 mm.

Les caractéristiques mécaniques préconisées par Polypipe France sont les suivantes :

- résistance en traction (NF EN ISO 10 319) : > 20 kN/m.
- poinçonnement (CBR) statique (NF EN ISO 12 236) : > 3,0 kN sauf préconisations particulières fournies par Polypipe à l'étude de projet.
- perforation dynamique (NF EN ISO 13 433) : < 20 mm.

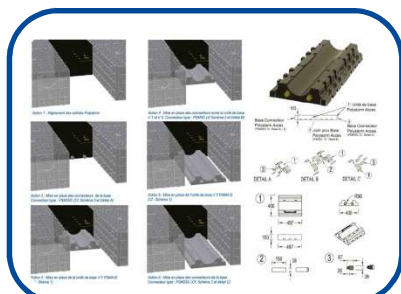
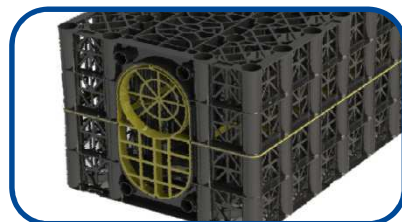
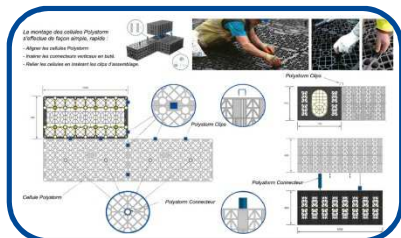
Les dimensions de la géomembrane et du géotextile intérieur correspondent à la longueur et largeur du bassin augmentées de 50 cm.

Le recouvrement des géotextiles doit être supérieur à 30 cm.

Afin de garantir un niveau d'étanchéité optimum les soudures des lés de la géomembrane sont réalisées conformément aux recommandations du Fascicule 10 du comité Français des Géotextiles et Géomembranes « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géomembranes ».



4. Installation des modules



4.1 Préparation

La couche de diffusion ou le lit de pose doit être réglé soigneusement pour assurer une bonne assise des modules.

Polypipe France préconise ensuite de :

- Débarrasser le géosynthétique des éventuels déchets ou accessoires de mise en œuvre,
- Assurer l'alignement de pose des modules à l'aide d'un cordeau ou d'un laser suivant les deux directions.
- Déconditionner les modules Polystorm puis les déposer sur le fond de fouille.

4.2 Mise en œuvre des modules

Les modules Polystorm Inspect sont mis en œuvre au niveau de l'étage inférieur du bassin.

Le réseau de diffusion et d'inspection se compose d'autant de lignes que nécessaire pour garantir un transfert hydraulique et un débit d'échange au moins équivalent au(x) débit(s) capacitaire(s) cumulé(s) du (ou des) collecteur(s) d'amenée(s).

En amont du bassin, un ouvrage doit être réalisé pour assurer la répartition du flux hydraulique en direction des différentes lignes module complémentaire inspect disposées en parallèle.

Ces lignes constituent un moyen d'accès pour l'introduction d'un furet d'hydrocureuse ou le chariot d'une caméra téléguidée.

Le réseau entre le regard de répartition et les têtes de modules complémentaires inspect peut être réalisé avec des produits Hydrotub ou des canalisations et drains en PVC connectés aux cellules munies d'une plaque de connexion.

Afin de faciliter l'accessibilité depuis le regard de répartition jusqu'aux modules complémentaires Inspect, il est recommandé de limiter les déviations angulaires sur le tracé de ce réseau de distribution.

La mise en place des modules doit respecter les éléments suivant à savoir :

- Les modules munis d'une plaque de connexion sont à positionner en entrée ou sortie d'ouvrage en respectant le plan de calepinage transmis par Polypipe. Pour les ouvrages disposant de connexion de raccordement direct (DN 160) il est impératif de découper le trou de préforme prévu à cet effet sur des cellules de raccordement.
- Les modules sont installés les uns sur les autres sans décalage en respectant le plan de calepinage.
- Les modules sont reliés entre eux verticalement par des connecteurs, situés sur la partie haute du module inférieur, qui viennent s'imbriquer dans des perçages à la base du module supérieur, créant ainsi une interconnexion verticale.
- La liaison entre les différents empilements de modules est assurée par des clips carrés qui sont installés sur la face supérieure des modules étage.

Nota : Le plan de montage des modules Polystorm illustre la procédure de mise en œuvre (cf : plan de montage n°1)

4.3 Temps de pose

Le temps moyen de pose constaté sur chantier est d'environ 75m³ /jrs/pers.

Nota : En fonction des contraintes de chantier liées à l'approvisionnement des cellules (lieux de stockage des palettes de conditionnement) ce temps peut être inférieur au rendement constaté.

4.4 Ventilation

Des événements sont installés afin de chasser l'air lors du remplissage. Leur nombre et leur section sont déterminés pour obtenir un débit aéraulique au moins équivalent au débit hydraulique de pointe en entrée du bassin.

Les événements sont à positionner sur la partie supérieure du bassin en respectant le plan de calepinage transmis par Polypipe.

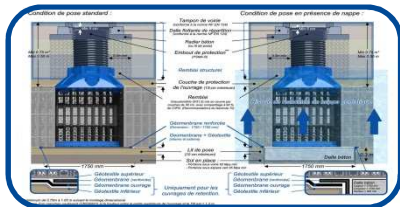
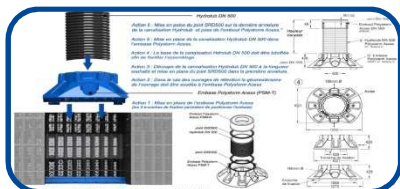
Le dispositif qui permet le raccordement de tubes DN 110 ou 160 mm PVC est également prévu à cet effet. Dans cette configuration le support de piquage est installé en périphérie du bassin sur l'étage supérieur, et le nez de piquage est orienté au fil d'air.

Les tuyaux d'évents peuvent déboucher, soit dans les ouvrages de répartition (en amont) ou de bouclage (en aval), soit directement en surface (auquel cas, ils seront obturés par un chapeau de ventilation muni d'une moustiquaire non fourni par Polypipe).

4.5 Mise en œuvre des puits d'accès

Les puits d'accès Polystorm sont composés des éléments suivants :

- Embase Polystorm accès (PSMA-T)
- Embout Polystorm accès (PSMA-R)
- Polystorm Accès Unités de base (PSMA-B2) incluant :
 - Unité de base Polystorm accès (PSMA-B)
 - Joint pour base Polystorm accès (PSMSC)
 - Connecteur pour base Polystorm accès (PSM3SC)
 - Hydrotub DN 500mm (RD500) + joint (SRD500)



- Manchon couissant pour Polystorm accès si la partie supérieure de l'ouvrage est <1.2m du TN.

La mise en œuvre des éléments du puits d'accès Polystorm doit respecter les éléments suivants à savoir :

- Mise en œuvre des unités de base qui assurent la liaison entre les cellules de l'étage inférieur de l'ouvrage.
- Mise en place de l'embase du puits d'accès Polystorm en respectant le positionnement des encoches.
- Positionnement de la canalisation Hydrotub DN 500 munie du joint dans l'embase.
- Mise en place du joint sur la partie supérieure de la canalisation et assemblage de l'embout du puits d'accès Polystorm.

Dans le cas de pose de puits d'accès avec remontée de nappe les dispositions particulières du fond de forme décrites sur le plan de mise en œuvre *doivent être respectées* (cf : plan de mise en œuvre n°2).

Nota : Le plan de montage du puits d'accès Polystorm illustre la procédure de mise en œuvre (cf : plan de montage n°2 et 3)

5. Fermeture de l'enveloppe de la structure

5.1 Géomembrane et/ ou géotextile

5.11 Bassin d'infiltration

Une fois la structure positionnée il faut rabattre les lés de géosynthétique en ayant pris soin de débarrasser les éventuels déchets ou accessoires. Il est important de :

- tendre le géotextile.
- d'éviter les plis.
- d'effectuer un recouvrement supérieur à 30 cm.
- de joindre les recouvrements avec du ruban adhésif afin de maintenir en position les différents lés de géotextile.

Au niveau des angles de l'ouvrage Polypipe préconise de plier l'excédent de géosynthétique à angle droit et de le rabattre vers le centre.

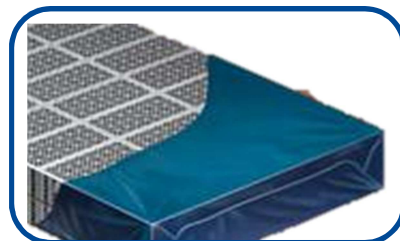
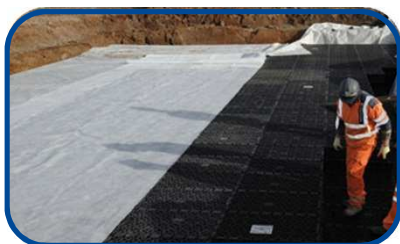
5.12

5.13 Bassin de rétention

Dans le cas des ouvrages de rétention la géomembrane est positionnée entre les deux épaisseurs de géotextile conformément aux recommandations du Fascicule 10 du comité Français des Géotextiles et Géomembranes « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géomembranes ».

Les différents lés de la géomembrane sont impérativement reliés par soudure ou collage afin de garantir une parfaite étanchéité de l'enveloppe de l'ouvrage.

Au droit des connexions, l'étanchéité sera garantie par la mise en place de bandes étanches ou autre moyen approprié.



6. Remblai

Pour le remblaiement, tous les matériaux de la classification du «Guide des Terrassements Routiers » [SETRA, LCPC] sont utilisables à l'exception des matériaux de diamètres supérieurs à 60 mm et des matériaux argileux.

Les préconisations du fascicule 70 et de la norme NF P98-331 doivent être respectées.

Le compactage quand il est nécessaire est effectué par couches successives selon les recommandations du guide SETRA/LCPC en vigueur.

Les conditions spécifiques de couverture minimum standard sont liées au domaine d'emploi du produit :

Type de Cellule POLYSTORM	Domaine d'utilisation		
	Espace vert	Parking VL	Parking (16t occasionnel)
POLYSTORM T40 (PSM1A ou PSM1)	0.50 m*	0.60 m*	0.89 m*
POLYSTORM INSPECT (PSM4)	0.50 m*	0.60 m*	0.89 m*

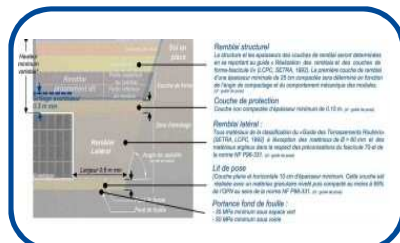
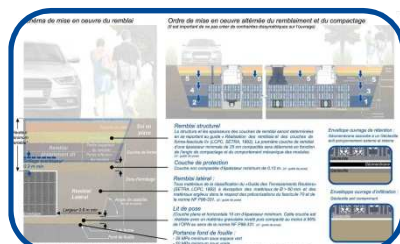
* Profondeur minimum de recouvrement des ouvrages monolithiques en condition standard hors nappe phréatique et hors lit de pose

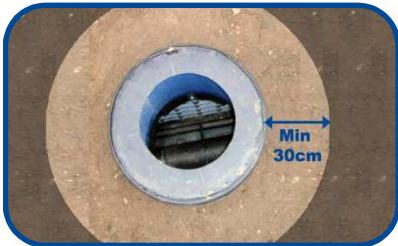
Pour les ouvrages non monolithique (avec des cellules de références différentes) la cellule offrant les conditions de pose les plus défavorables est à prendre en considération dans la mise en œuvre.

Nota : Avant toute opération de remblaiement Polypipe préconise de lester le dessus de l'ouvrage en disposant soigneusement un peu de matériaux constituant la couche de protection de l'ouvrage. Cette opération permet d'éviter tout glissement du géotextile lors de l'opération de remblaiement.

6.1 Couche de protection de l'ouvrage

Une couche de protection de minimum 15 cm de sable sera mise en œuvre sur la partie supérieure des unités enveloppées par le géotextile. La mise en œuvre de cette couche permet de protéger l'enveloppe contre la présence éventuelle d'éléments grossiers ou argileux dans les matériaux de remblai.





6.2 Remblai latéral

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

En fonction du matériau et de l'outil de compactage, on se reportera au guide « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées [LCPC, SETRA : 1994, chapitre VI] pour déterminer les épaisseurs des couches élémentaires à mettre en œuvre et le nombre de passes à réaliser en fonction de la classe du matériel (méthode Q/S).

Le matériel de compactage devra être adapté à la largeur à compacter : pilonneuse pour une largeur inférieure à 0,5 m, plaque vibrante jusqu'à 1 m.

L'usage d'une pilonneuse vibrante de classe PN3 ou à percussion de classe PP2 (Cf. NF P98-736 Tableau 8) est recommandé pour cette opération.

Nota : Au cours de cette opération l'entreprise veillera à ne pas créer de contrainte dissymétrique sur l'ouvrage en remblayant par couches alternées de part et d'autre de l'ouvrage. De plus le géotextile sera maintenu afin d'éviter tout plis ou déchirure.

6.3 Remblai Supérieur

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). Les épaisseurs des couches successives de remblaiement seront déterminées en se reportant au guide « Réalisation des remblais et couches de forme – fascicule II).

Lors de la réalisation du remblai supérieur, un grillage avertisseur sera disposé à au moins 0,5 m au-dessus de la structure alvéolaire (cf. NF EN 12613 pour leurs caractéristiques).

L'usage d'un compacteur vibrant de largeur inférieure à 1,3 m de classe PV4 ou d'une plaque vibrante de classe PQ4 (Cf. NF P 98-736 Tableaux 7 et 9) est recommandé pour cette opération.

Dans le cas des ouvrages circulables il est impératif de ne pas rouler sur le dispositif avant le remblayage et compactage.

7. Réception d'ouvrage

La vérification du respect des exigences de performances prescrites, traduites sous formes d'obligations de moyens ou d'obligation de résultats dans le Dossier de Consultations des Entreprises (DCE), s'effectue dans le cadre d'une procédure de réception prononcée par le maître d'ouvrage. Le titre II du fascicule 70 du CCTG « Ouvrages de recueil, stockage et restitution des eaux pluviales, guides d'application volontaires, précise les conditions de réception.

8. Préconisation d'entretien

Compte-tenu des fonctions qu'assurent les ouvrages SAUL un entretien soigné et fréquent est préconisé.

La nature des interventions de prévention à effectuer sur site sont les suivantes :

- Enlèvement des flottants et encombrants grossiers sur les grilles d'avaloirs et vidange des paniers.
- Pompage des dépôts dans les bacs de décantation.
- Nettoyage des regards.

La fréquence de ces entretiens dépend des événements pluvieux et du site. Une intervention par trimestre est au minimum souhaitable.

La nature des interventions de visite et d'entretien à effectuer sur l'ouvrage SAUL est la suivante :

- Inspection par caméra des canaux de visite (Cellule PSM4) au moyen d'une caméra compatible avec les dimensions des canaux de visite (largeur 180mm max). Polypipe préconise l'utilisation d'une caméra chenille pour cette opération.
- Un entretien de l'ouvrage par hydrocurage à haute pression doit être effectuée au moins une fois par an, sauf événement exceptionnel.

