

1.	INTRODUCTION.....	2
1.1.	Présentation.....	2
1.2.	Produits RENOLIT.....	2
1.3.	Qualité du revêtement- Exigences.....	3
1.3.1.	Imperméabilité.....	3
1.3.2.	Souplesse.....	3
1.3.3.	Resistance Chimique.....	3
1.3.4.	Alimentarité.....	3
1.3.5.	Territorialité.....	3
2.	GEOMEMBRANES RENOLIT.....	3
2.1.	Géomembranes RENOLIT ALKORPLAN.....	3
2.1.1.	Références Géomembranes RENOLIT ALKORPLAN.....	4
2.1.2.	Propriétés.....	4
2.1.3.	Caractéristiques.....	5
2.2.	Géomembranes RENOLIT ALKORTOP.....	5
2.2.1.	Références Géomembranes RENOLIT ALKORTOP.....	5
2.2.2.	Propriétés.....	5
2.2.3.	Caractéristiques.....	6
2.3.	Géomembranes RENOLIT ALKORTENE.....	6
2.3.1.	Références Géomembranes RENOLIT ALKORTENE.....	6
2.3.2.	Propriétés.....	6
2.3.3.	Caractéristiques.....	6
	Voir fiches techniques.....	6
2.4.	Accessoires.....	6
2.5.	RENOLIT Production.....	7
2.6.	Géomembranes recommandées.....	7
3.	INSTALLATION DE LA COUVERTURE FLOTTANTE.....	7
3.1.	Conception de la Couverture Flottante.....	7
3.2.	Approche technique.....	8
3.3.	Préconisation du système d'étanchéité.....	8
3.4.	Installation.....	8
3.4.1.	Préfabrication.....	8
3.4.2.	Installation sur site.....	9
3.4.3.	Fixation.....	11
3.4.4.	Details.....	11
3.4.5.	Installation d'une couverture flottante sur bassin rempli.....	13

INTRODUCTION**1.1. Présentation**

La réserve d'eau est estimée 1,500 milliards de m², mais seulement 0,3% est utilisable en eau douce. 97,3% de l'eau est salée, 2,15% apparaît comme l'eau liée polaires ou des glaciers, 0,65% est dans la nappe phréatique ou se manifeste par de l'eau sur la surface. Environ 12 millions de personnes meurent chaque année à cause du manque d'eau potable.

Ces chiffres sont un signe clair nous disant qu'il est temps d'agir: trop d'eau est gaspillée et polluée sans raison, l'eau qui pourrait sauver des vies humaines.

Une méthode très efficace pour conserver l'eau est de construire des bassins d'eau pour des usages multiples. L'eau peut être utilisée comme eau potable ou d'eau pour l'irrigation, à toutes fins que de sauver des vies.

Il est également judicieux d'appliquer en plus une couverture flottante pour protéger les liquides stockés

Les buts de ces couvertures flottantes sont de protéger contre:

- l'évaporation de l'eau-
- la pollution de l'eau
- la pollution de l'environnement
- la dilution des liquides stockés par l'eau de pluie

Ce type de géomembrane a été utilisé à ces fins depuis plus de 20 ans, il est principalement constitué de PVC-P souple avec une grille en polyester intégré. Les géomembranes avec une base de PP et PE souple peuvent être aussi être utilisé comme couvertures flottantes. La technologie de montage de cette membrane est indépendante de l'épaisseur. Les méthodes de soudages utilisées habituellement sont à air chaud ou a froid par solvant.

1.2. Produits RENOLIT

RENOLIT présente une large gamme de géomembranes synthétiques destinées à la réalisation d'étanchéité de bassins hydrauliques et ouvrages assimilés.

- o Géomembrane RENOLIT ALKORPLAN PVC-P
- o Géomembrane RENOLIT ALKORTENE PE
- o Géomembrane RENOLIT ALKORTOP PP

Les types de projets suivants peuvent être réalisés avec les produits mentionnés ci-dessus:

- o Bassins d'irrigation
- o Lacs artificiels
- o Bassins incendies
- o Réserves d'eau potable
- o Stockage de déchets liquides (Couverture)
- o Canaux

- Bassins de Rétention pour toutes sortes de liquides (eau de pluie, produits chimiques et similaires)
- Couvertures Flottantes
- Barrages
- Les ouvrages assimilés

1.3. Qualité du revêtement- Exigences

La qualité de l'étanchéité dépend de:

- Choix de la géomembrane
- Système d'étanchéité incluant la préparation du support
- Manière d'exécution des travaux (Support, Drainage, Système d'étanchéité, Protection)

1.3.1. Imperméabilité

Dépend du type de membrane utilisée (nature, l'épaisseur) afin de résister à toutes les influences (pression, état du sol)

1.3.2. Souplesse

Cette question doit être prise en considération lors de la conception du projet. Selon la forme du bassin, le type de membrane doit être choisi.

1.3.3. Résistance Chimique

L'étanchéité doit être résistante contre l'influence chimique de:

- Du liquide ou solide stocké
- Augmentation de la pollution du sol due à l'évolution des niveaux d'eau de la nappe phréatique.

1.3.4. Alimentarité

Les matériaux et revêtements utilisés pour les ouvrages de traitement ou de distribution d'eau destinée à la consommation humaine doivent être conformes à la législation en vigueur

1.3.5. Territorialité

Les dispositifs d'étanchéité décrits dans le présent cahier des clauses techniques sont applicables en toute zone climatique.

Toutefois, des précautions peuvent être nécessaires, en fonction des matériaux choisis, en zones froides ou dans le cas de fortes expositions aux U.V. Consulter les Services Techniques RENOLIT).

2. GEOMEMBRANES RENOLIT

2.1. Géomembranes RENOLIT ALKORPLAN

Les géomembranes RENOLIT ALKORPLAN sont des géomembranes en PVC-P plastifiées, souples, homogènes ou renforcées.

2.1.1. Références Géomembranes RENOLIT ALKORPLAN

- 35052, Géomembrane agréée pour l'eau potable. Gris clair ou gris foncé. Homogène ou renforcée avec une protection contre les rayonnements UV.
- 35254 PES, Géomembrane renforcée par grille PES pour les barrages, couvertures flottantes et d'ouvrages hydrauliques. Gris clair ou gris foncé avec une protection contre les rayonnements UV.
- 35053, Géomembrane agréée pour l'eau potable. Gris clair ou gris foncé. Homogène ou renforcée sans protection contre les rayonnements UV.
- 35054 / 35254, Géomembrane pour ouvrage hydraulique. Gris Foncé ou gris clair. Homogène ou renforcée avec une protection contre les rayonnements UV.
- 02339, Géomembrane pour ouvrage hydraulique. Gris Foncé ou gris clair. Homogène ou renforcée avec une protection contre les rayonnements UV.
- 35038, Géomembrane compatible temporairement avec le bitume, noire, non protégée UV et applicable directement sur le bitume (sans protection contre les rayonnements UV), Noir.

Les géomembranes mentionnées ci-dessus peuvent également être produites:

- Avec renfort (grille de polyester ou de fibres de verre).
- Avec feutre géotextile PES (polyester) ou PP (polypropylène) géotextile.

Les caractéristiques mécaniques peuvent alors changer en raison de l'armature ou du feutre.

2.1.2. Propriétés

Les géomembranes RENOLIT ALKORPLAN sont constituées à partir de PVC-P plastifiés, souples, calandrées ou extrudées, conditionnées en rouleaux sur mandrin carton. Leur largeur est habituellement de 2,05m

- Elles sont caractérisées par leur grande souplesse.
- Haute performance à la déformation bi-directionnelle due à leur élasticité (> 170%).
- Très haute résistance au poinçonnement hydrostatique (>950 kPa/mm).
- Haute résistance au poinçonnement dynamique.
- Elles possèdent un large spectre de résistance aux produits chimiques tels que : acides, bases et sels (voir concentration et températures limites en annexe) et sont résistantes au vieillissement, aux racines et aux influences de l'environnement.
- Les formulations à base de résine vierge et sans craie résistent en contact permanent à des pH compris entre 2 et 10. Elles supportent des contacts temporaires (72 heures) avec les hydrocarbures routiers, tels que l'on peut en

rencontrer dans les bassins de rétention routiers et autoroutiers. Les formulations non protégées UV peuvent rester exposées au moins 1 mois aux intempéries sans altération significative de leurs caractéristiques.

- La capacité de soudure est très bonne manuellement à l'air chaud (type triac) et par machine automatique (coin chaud et / ou air chaud), même après plusieurs années d'utilisation, avec une grande plage de température et de vitesse.
- Dilatation thermique : $1.5 \cdot 10^{-4} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$
- Très bon angle de frottement (+- 28°)

2.1.3. Caractéristiques

Voir fiches techniques.

2.2. Géomembranes RENOLIT ALKORTOP

Les géomembranes RENOLIT ALKORTOP sont des géomembranes en polypropylène (PP) flexible.

2.2.1. Références Géomembranes RENOLIT ALKORTOP

- 03550, Géomembrane homogène PP flexible, extrudée, largeur standard 6,00 m, couleur noire.
- 35550, Géomembrane homogène PP flexible, calandree, largeur standard 2.05 m large couleur grise.
- 03586, Géomembrane renforcée PP par grille Polyester, calandree, largeur standard 2.05 m large couleur grise.
- 35089, Géocomposite avec géotextile polyester, calandree, largeur standard 2.05 m large couleur grise.

2.2.2. Propriétés

Géomembranes en polypropylène flexible ou renforcé.

- Largeur standard : 6,00 m et 2,05 m.
- Les géomembranes en polypropylène flexible ont une bonne souplesse et une bonne capacité de déformation bidirectionnelle. Elles conservent en particulier une souplesse
- intéressante par temps froid (souplesse inférieure au PVC-P par température de 10° C, mais nettement supérieure au PVC-P par grand froid).
- Bonne résistance chimique au moins équivalente au PVC-P.
- Limite d'élasticité (+ -40%).
- Résistance moyenne au poinçonnement hydraulique (>600 kPa/mm).
- Soudure manuelle à l'air chaud (type triac) et par machine automatique (coin chaud et/ ou air chaud), mais avec une faible plage de température.

2.2.3. Caractéristiques

Voir fiches techniques.

2.3. Géomembranes RENOLIT ALKORTENE

Les géomembranes RENOLIT ALKORTENE sont des géomembranes en Polyéthylène (PE)

2.3.1. Références Géomembranes RENOLIT ALKORTENE

- 03550, Géomembrane homogène PE Haute Densité (HD), extrudée, largeur standard 6,00 m, couleur noire.
- 00274, Géomembrane homogène PE Basse Densité (PEBD), extrudée, largeur standard 6,00 m, couleur noire.

2.3.2. Propriétés

Géomembranes fabriquées à base de PE, extrudées, noir.

- Les géomembranes en polyéthylène ont une résistance chimique élevée, en particulier par rapport aux hydrocarbures, ainsi qu'aux acides et bases.
- Faible résistance contre l'oxygène actif.
- Capacité de déformation réduite en raison de sa faible flexibilité, surtout sur un sol inégal et rugueux.
- Résistance moyenne au poinçonnement hydraulique (>675 kPa/mm).
- Faible angle de frottement (+- 18°)
- Très forte dilatation thermique : (+- 2.6 10⁻⁴ cm/cm/°C)
- Le PE peut être soudée par l'air chaud ou coins chauffants. Les détails doivent être soudés par extrusion. Il n'est pas possible de souder ce matériel manuellement avec l'air chaud.

2.3.3. Caractéristiques

Voir fiches techniques.

2.4. Accessoires

Les géomembranes sont la partie la plus importante du système d'étanchéité. Pour assurer cette étanchéité, selon le type de construction, tous les accessoires doivent être compatibles avec la géomembrane utilisée.

Les accessoires suivants font partie d'un tel système:

- Matériaux de protection et anti-poinçonnement (géotextiles, géogrilles...)
- Géosynthétiques drainants
- Eléments de fixation (Tôles colaminées, arrêts d'eau, Plat métal inoxydable, Eléments d'ancrages....)
- Les flotteurs (blocs de polystyrène)

- Lests (barres d'acier recouverts de plastique, sacs de sable soudés dans de la géomembrane)

2.5. RENOLIT Production

La procédure de production y compris la gestion et l'achat de matières premières doit se conformer aux exigences de la norme ISO 9001.

Le contrôle de la production commence par la réception des matières premières, passe par le laboratoire où sont composés et préparés les mélanges, puis se poursuit à travers la production, le département logistique, et aussi l'équipe de direction.

Après un passage à travers le mélangeur, le compound est acheminé vers les unités de fabrication, calandres ou extrudeuses. Après avoir traversé de nombreux cylindres, la membrane est contrôlée en ligne par de nombreux appareils électriques afin de vérifier des valeurs comme l'épaisseur, la température, la pression, la vitesse... pour finir par l'enroulage et l'emballage. La production de géomembranes adaptée à l'eau potable doit être effectuée sous le plus grand soin. L'unité de mélange doit être complètement vidée et nettoyée des restes de la production récente, afin de ne pas influencer sur la qualité de la géomembrane.

Une géomembrane renforcée du PSE est produite sur des machines de laminage où la grille de polyester est introduite entre deux couches de géomembrane. La chaleur et la pression exacte est importante afin de permettre une plastification parfaite entre les deux couches de géomembrane et la grille de polyester.

2.6. Géomembranes recommandées

Le groupe RENOLIT fabrique toutes sortes de géomembranes différentes adaptées pour tout type d'application. Les membranes Bassins peuvent être faites en PVC-P, LDPE et PP - avec renfort de grille PES ou PP. L'expérience du passé a montré que le PVC-P est le produit le plus adapté aux bassins par rapport aux caractéristiques mécaniques, de maintenance, de la résistance contre les rayons UV, la conformité de l'eau potable et de durabilité (RENOLIT ALKORPLAN 00414)

Si nécessaire, elle est aussi disponible en version alimentaire pour le stockage d'eau potable. (RENOLIT ALKORPLAN 00312).

3. INSTALLATION DE LA COUVERTURE FLOTTANTE

3.1. Conception de la Couverture Flottante

La couverture flottante se compose d'une géomembrane renforcée où sont intégrés des flotteurs et des poids. Les flotteurs et les poids sont disposés sur la géomembrane afin d'ajuster la taille de la couverture flottante quelque soit le niveau de l'eau dans le bassin pour qu'elle soit toujours en tension sur la surface de l'eau.

La surface totale de la couverture flottante est égale à la surface de la géomembrane installée en fond de bassin. Après l'installation, le liquide sera stocké entre l'étanchéité du fond du bassin, et la couverture flottante.

Une couverture flottante peut être installée après la réalisation du bassin, même après plusieurs années.

3.2. Approche technique

L'objectif de la solution technique est d'éviter autant que possible les causes qui pourraient engendrer l'échec du système d'étanchéité comme par exemple:

- Soudage manuel sur site
- Réduction au minimum des soudures « points triples »
- L'utilisation de matériaux qui ne sont pas compatibles ensemble.
- Au plus, les soudures sont réalisées avec une machine automatique, au plus on réduit les risques de fuites à l'assemblage des panneaux.

3.3. Préconisation du système d'étanchéité

- L'étanchéité du fond de bassin doit être terminée.
- La zone de préparation à l'extérieur du bassin doit être propre avant d'exécuter la préfabrication de la couverture flottante

3.4. Installation

3.4.1. Préfabrication

Il faut veiller à être très méticuleux lors de la préfabrication des panneaux où sont intégrés les flotteurs et les poids (lests) Cette préfabrication doit avoir lieu sur une surface plane et propre. Travailler à l'intérieur du bassin peut dégrader l'étanchéité du fond de bassin.

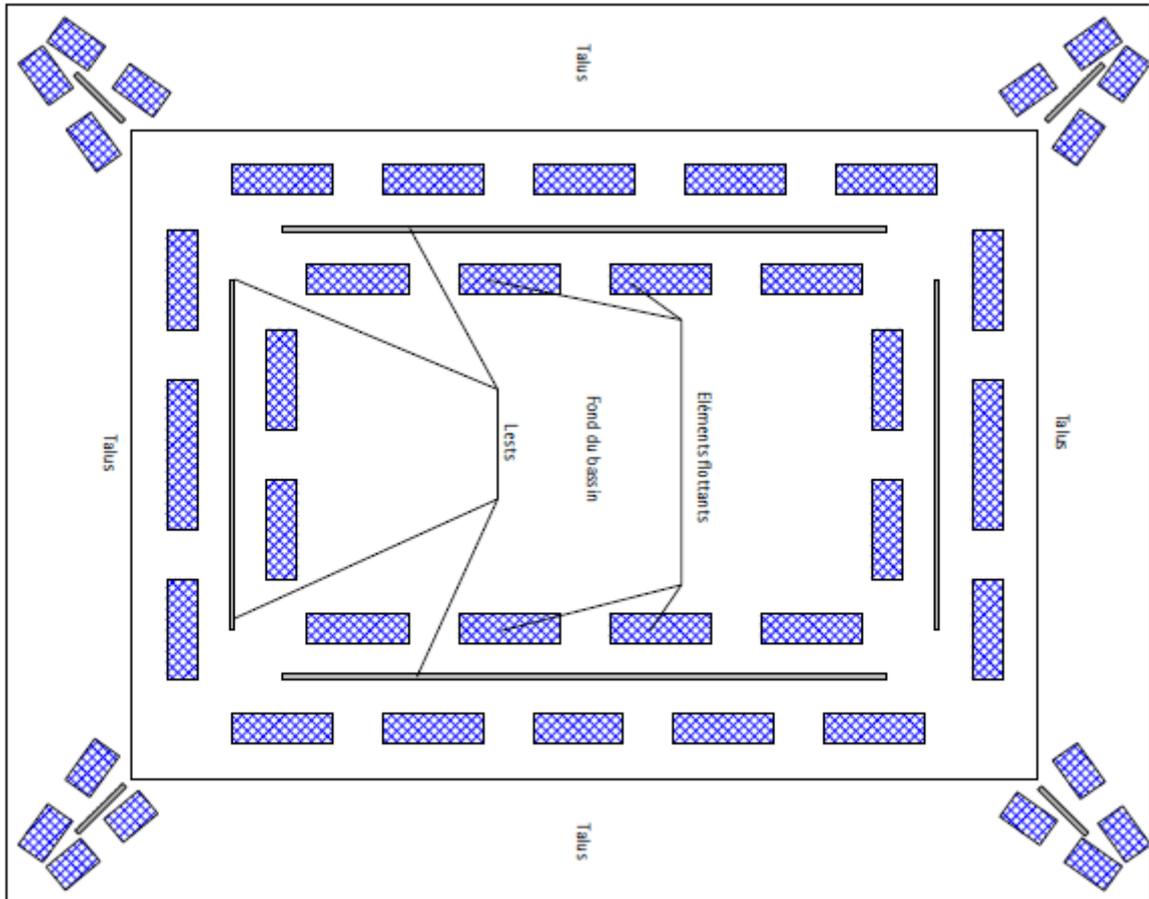
Lorsque les panneaux de la couverture flottante sont assemblés l'un à l'autre, à l'intérieur du bassin, des précautions doivent être prises pour ne pas endommager la géomembrane du fond. Ainsi, une bande supplémentaire de géomembrane doit être installée comme protection sous la zone de soudure afin d'éviter l'endommagement de la géomembrane du fond. Les panneaux préfabriqués sont soudés l'un à l'autre avec une machine à double soudure ; chaque soudure est contrôlée par pression d'air et documentée sur le protocole de contrôle de soudure.



Préfabrication et pliage des panneaux Fiche de contrôle soudure des panneaux

3.4.2. Installation sur site

Les flotteurs et les lests doivent être positionnés aux bons endroits sur la couverture flottante afin que le système fonctionne correctement avec l'évolution des niveaux d'eau. Leur position dépend de la géométrie du bassin. La distance entre les flotteurs et le lest dépend du niveau le plus élevé de l'eau du bassin.



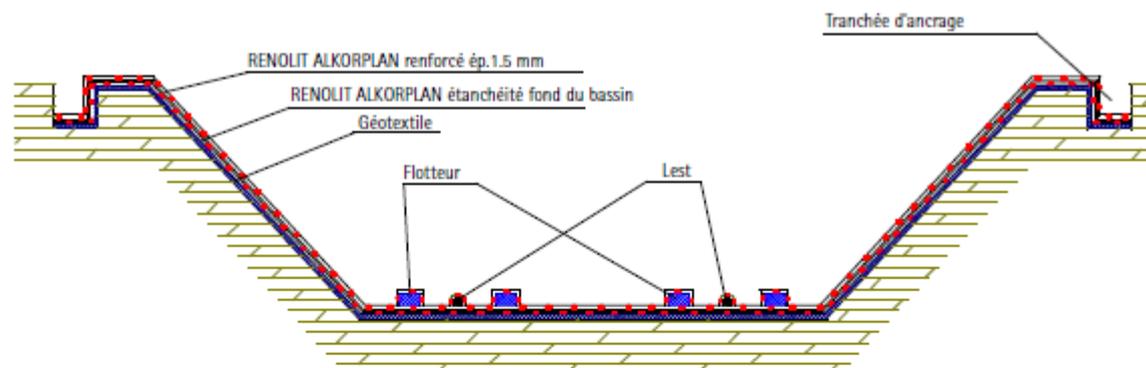
Position des flotteurs et des lests dans un bassin rectangulaire

Position des flotteurs et des lests dans un bassin rectangulaire

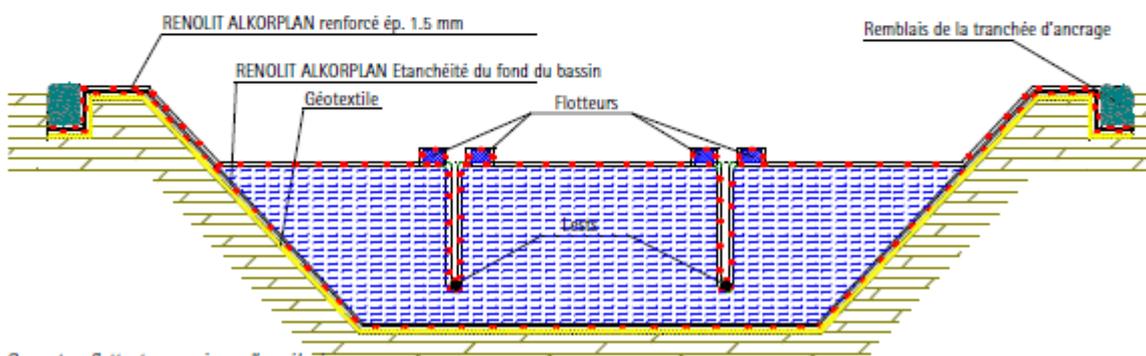


Différentes positions des flotteurs et des lests

Dans la majorité des cas, La couverture flottante est installée dans le bassin vide.



Couverture flottante entièrement installée, bassin vide



Couverture flottante avec niveau d'eau élevé

Flotteurs:

Les flotteurs permettent de garder la géomembrane à la surface du liquide. Ils sont constitués de polystyrène complètement habillés de géomembrane. Ils sont soudés à la couverture en position optimale. Les flotteurs sont dimensionnés en taille et en nombre selon la surface et le poids de la couverture flottante (épaisseur de géomembrane).



Flotteurs

Lests:

Leur tâche est d'ajuster la couverture flottante afin qu'elle reste plate, tendue et droite, quelque soit le niveau d'eau. Différents matériaux peuvent être utilisés comme lestage (par exemple des sacs de sable ou des barres d'acier). Les lests doivent être protégés - comme les flotteurs - avec de la géomembrane ou des tubes en plastique fermés.



Sac de sable



Tubes plastiques

3.4.3. Fixation

La couverture flottante doit être fixée en crête du bassin. Cela peut être fait de différentes manières, selon les plans de construction.

Généralement, la géomembrane est placée dans une tranchée d'ancrage qui est remplie de sable et de remblai.

Dans le cas où le périmètre est en béton, la couverture flottante sera fixée à l'aide d'une bride, contre bride entre deux couches compressibles.



Tranchée d'ancrage



Fixation mécanique

3.4.4. Details

Pour compléter le système de la couverture flottante, d'autres installations peuvent être mises en place:

- Aérations et évacuations des gaz:

Selon le matériau stocké, il peut être nécessaire d'installer des tuyaux pour éviter le dégagement dans l'air de gaz polluant.



Aérations et évacuations des gaz

- Evacuation des eaux de pluie

Il est recommandé de prévoir des évacuations de l'eau de pluie qui évacuent l'eau vers l'intérieur du bassin, quand le liquide stocké le permet. Si le liquide stocké ne peut pas être dilué avec de l'eau, l'eau de pluie peut être évacuée à l'extérieur du bassin par pompage ou par gravité.



Evacuation d'eau de pluie



L'évacuation des eaux pluviales gravitaire

- Trappe de visite

Les bassins couverts avec une couverture flottante ont aussi besoin d'entretien, de réparation, de nettoyage et autres. Pour cette raison, des trappes de visites doivent être installées afin d'entrer sous la couverture flottante. Cette trappe de visite est une construction particulière raccordée à des flotteurs fixes et fixée avec une bride. En raison de la force de la géomembrane, il est possible de marcher sur la couverture flottante.



Trappe de visite



*Inspection et marche sur la
couverture flottante*

3.4.5. Installation d'une couverture flottante sur bassin rempli

Dans le cas où une couverture flottante doit être installée dans un bassin rempli, un ou plusieurs flotteurs (le nombre dépend de la taille du bassin) seront placés sur la surface du bassin, et la couverture, totalement préfabriquée, sera tirée par-dessus. Les flotteurs ont pour mission de maintenir la couverture hors du liquide dans sa phase de positionnement dans le bassin.



Installation de flotteurs sous la couverture flottante

Pour être en mesure de tirer la couverture flottante sans l'endommager, des boucles doivent être soudées sur le côté de la géomembrane.



Boucles pour tirer la couverture flottante



Processus de mis en œuvre par tirage

Cette procédure d'installation se passe dans le cas d'un bassin existant et déjà rempli ne pouvant pas être vidé, ce qui est fréquemment le cas dans l'industrie chimique.