

RENOLIT ALKORGEO	Etanchéité de Réservoirs Béton	1
-----------------------------	---	---

1.	INTRODUCTION	2
1.1.	Présentation.....	2
1.2.	Produits RENOLIT.....	2
1.3.	Qualité du revêtement- Exigences.....	2
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
2.3.	Géomembranes RENOLIT ALKORTENE	6
2.3.1.	Références Géomembranes RENOLIT ALKORTENE	6
2.3.2.	Propriétés	6
2.3.3.	Caractéristiques	6
2.4.	Accessoires.....	7
2.5.	Process de production de RENOLIT.....	7
2.6.	Géomembranes recommandées	7
2.7.	Géomembranes recommandées	8
3.2.	Installation du système d'étanchéité.....	9
3.2.1.	Préparation du radier.....	9
3.2.2.	Ecran de Protection	9
3.2.3.	Installation de la Géomembrane.....	9
3.2.4.	Fixation de la Géomembrane	9
3.2.5.	Arrivée et Evacuation.....	10
3.2.6.	Les escaliers et les poteaux.....	12
3.2.7.	Préfabrication	13

1. 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 façon de faire des réserves d'eau potable est de la stocker dans des bassins en béton. Le béton n'étant pas étanche à l'eau, le bassin a donc le besoin d'être étanchéité. Un moyen très efficace pour conserver de l'eau dans un bassin en béton à l'aide de géomembranes synthétiques.

1.2 Produits RENOLIT

RENOLIT présente une large gamme de géomembranes synthétiques destinées à la réalisation de réservoirs d'eau, de bassins béton et d'ouvrages assimilés.

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

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

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

Les revêtements doivent rester imperméables à l'eau sous l'effet des pressions d'utilisations.

Les caractéristiques des géomembranes RENOLIT utilisées sont donc fonction de la pression maximale appliquée et de l'état du support qui influe directement sur le choix du type de géomembrane, de son épaisseur ainsi que du type et des caractéristiques des géotextiles éventuels.

1.3.2. Souplesse

Les géomembranes RENOLIT présentent des souplesses différentes en fonction de leur nature et de leur épaisseur. La conception générale de l'ouvrage, en particulier les formes (développables ou non, simples ou compliquées), et les rayons de courbure ou chanfreins dans les angles devront prendre en compte la souplesse du produit choisi. Les déformations induites dans la membrane par la forme ou l'état de surface de l'ouvrage ne doivent pas induire dans celle-ci de contrainte excessive pour le type de produit 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 2,05 m.

- Elles sont caractérisées par leur grande souplesse et sa très bonne adaptabilité au support
- 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 : $1.5 \cdot 10^{-4}$ cm/cm/°C
- Très bonne angle de frottement (+- 28°)

Caractéristiques

Voir fiches techniques.

2.2. Géomembranes ALKOTOP

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

- 00251, 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. Dans le cas du stockage de l'eau potable, tous les matériaux utilisés doivent être compatibles avec la réglementation en vigueur.

- 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...)
- En cas d'utilisation de colle, on doit s'assurer de la compatibilité avec la géomembrane afin d'éviter les risques de contamination et de dégradation de l'étanchéité.

2.5. Process de production de RENOLIT

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 cylindre, la membrane est contrôlé 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 adapté à l'eau potable doit être effectuée sous le plus grand soin. L'unité de mélange doit être complètement vidé et nettoyé des restes de la production récente, afin de ne pas influencer sur la qualité de la géomembrane.

Une géomembrane renforcée de PSE est produit sur des machines de laminage où la grille de polyester est introduite entre deux couches de géomembrane. La chaleur et la pression exacte sont importantes 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 manutention, de la résistance contre les rayons UV, la conformité de l'eau potable et de durabilité.

RENOLIT ALKORPLAN 35054/35254 est une géomembrane spéciale créée par RENOLIT pour l'étanchéité du bassin, il s'agit une géomembrane en PVC-P qui est très résistante aux rayons UV et les micro-organismes en raison d'une formulation spéciale. RENOLIT ALKORPLAN 35052 (Agreement Potabilité) est une géomembrane spéciale créée par RENOLIT pour l'étanchéité du bassin béton pour stockage d'eau potable.

2.7. Géomembranes recommandées

Le groupe RENOLIT fabrique et commercialise une gamme très complète de géomembranes en PVC-P, PE ou PP afin de répondre à une grande variété d'application. L'expérience a montré que la géomembrane PVC-P est l'une des mieux adaptées pour réaliser une étanchéité de réservoir de par son excellente soudabilité, sa résistance à la perforation, sa déformabilité, sa résistance aux rayons UV et sa durabilité (RENOLIT ALKORPLAN 35054 & 35254).

Si nécessaire, elle est disponible en version alimentaire pour le stockage d'eau potable (RENOLIT ALKORPLAN 35052-35152).

De plus, elle peut être doublée d'un géotextile en polypropylène ou polyester (< 700 g/m²), et recevoir une grille de renforcement soit en polyester, soit en verre.

3. INSTALLATION DE L'ÉTANCHEITE

3.1. Conception du Dispositif d'étanchéité par géomembrane : D.E.G

Il est impératif d'étudier les conditions exactes dans lesquelles le système d'étanchéité doit être installé et doit fonctionner afin d'éviter tout dysfonctionnement. Le choix du dispositif d'étanchéité se fait après analyse des paramètres du support.

Constituants du dispositif d'étanchéité par géomembrane :

- Support:
Le sol doit être exempt de pierres, et autres matières qui peuvent endommager la géomembrane.
- Ecran de Protection:

Géotextile de min. 500 g/m² en polypropylène ou en polyester. Il doit être à base de polypropylène en particulier lorsque le support est en béton frais, ou réparé avec du mortier. Le pH élevé du ciment détruit par hydrolyse les géotextiles en polyester.

- Géomembrane d'étanchéité:
Le choix de la géomembrane sera pris en fonction du rôle qu'elle doit remplir (PVC-P, PP or PE)
- Arrivée et Evacuation:
Compatible avec la géomembrane.

3.2. Installation du système d'étanchéité

Une bonne ventilation est nécessaire durant les travaux d'installation, en particulier pendant le processus de soudage de la géomembrane.

3.2.1. Préparation du radier

La dalle de sol du réservoir doit être soigneusement réparée et nettoyée. Elle doit être lisse. En cas de rénovation, le radier et les murs doivent être désinfectés. L'angle entre la dalle de sol et les murs verticaux doit être ajusté avec du béton pour former un triangle qui adoucit le passage de la verticale à l'horizontale.

3.2.2. Ecran de Protection

Si la géomembrane doit être installée sur un support rugueux, un géotextile anti-perforation ou un produit composite de protection doit être intercalé entre le support et la géomembrane. Si cette protection doit être assurée par une couche de protection PVC-P, la géomembrane RENOLIT ALKORPLAN 35020 peut être utilisée. Le géotextile est placé avec un recouvrement minimum de 10 cm.

3.2.3. Installation de la Géomembrane

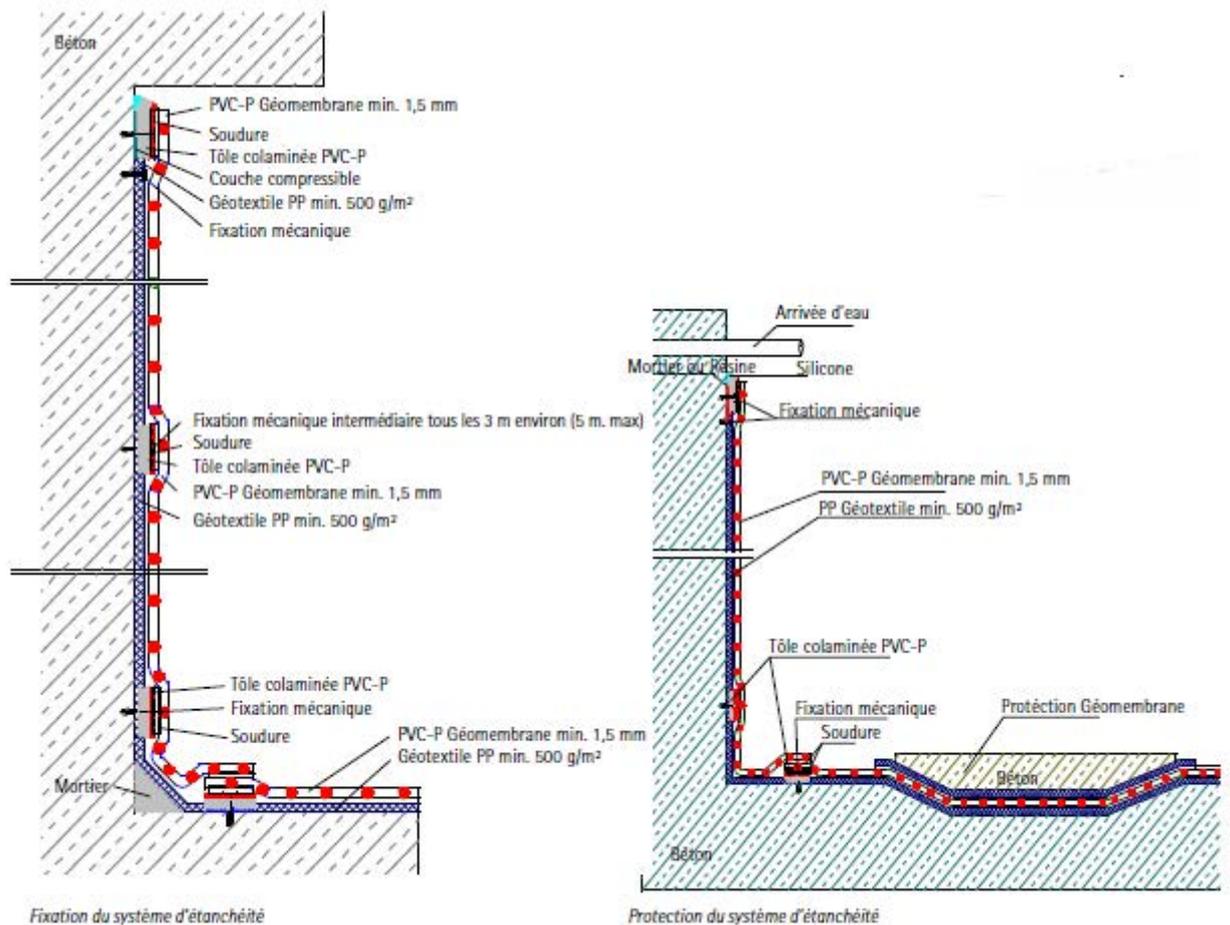
La membrane est placée avec un recouvrement de 5 cm à 8 cm selon le dispositif de soudage (machine automatique ou soudage manuel). Afin de réaliser une soudure parfaite, la géomembrane doit être propre et exempte de poussière. Le soudage à froid avec du solvant, type THF (Tétra-Hydro-Furan) n'est pas autorisé.

3.2.4. Fixation de la Géomembrane

Le système d'étanchéité est posé en indépendance.

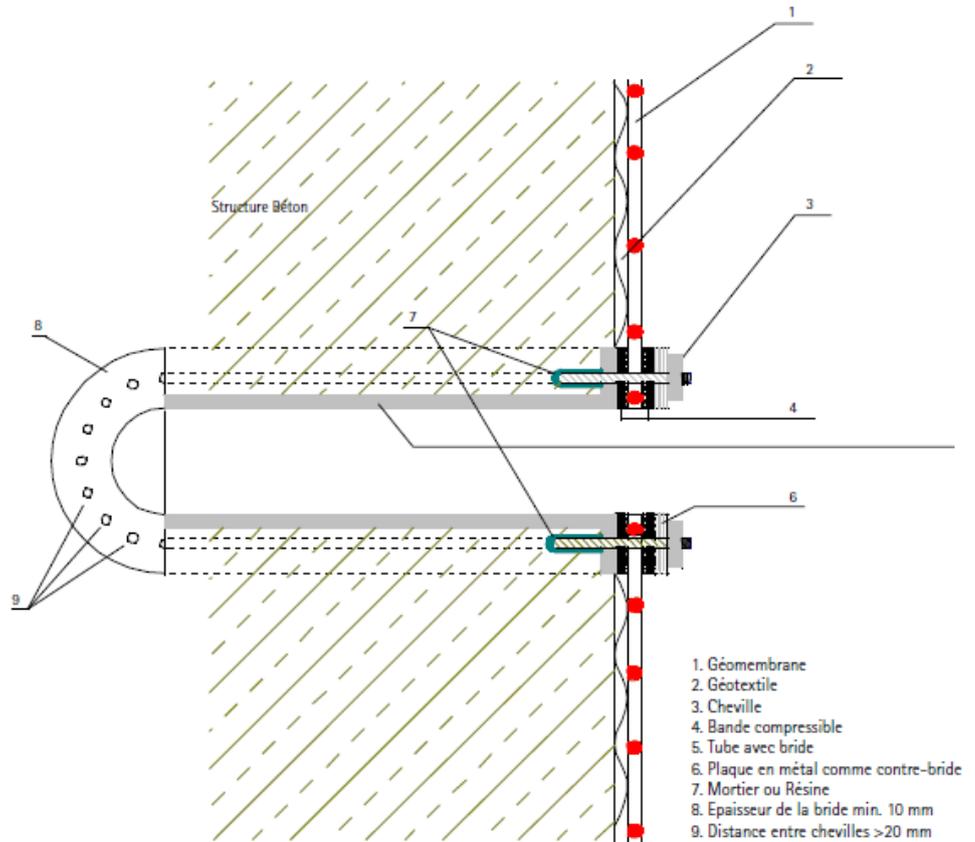
- La géomembrane doit être fixée de façon linéaire le long du périmètre et autour de tous les détails, afin de résister à une valeur d'arrachement d'au moins 2700 N/ml.
- La géomembrane peut être fixée dans les angles de la dalle de sol, à l'aide de tôles colaminées.

- Dans les faces verticales (voiles ou murs) le géotextile et la géomembrane doivent être déroulés du haut et vers le bas. Si la hauteur du mur dépasse 4 m, il est recommandé d'exécuter une fixation intermédiaire de l'étanchéité. Là encore, la fixation peut être faite à l'aide de tôles colaminées. Dans le cas d'hauteurs de mur importantes, il est recommandé d'utiliser une géomembrane renforcée.
- Fixation sur le dessus du mur: la fixation doit se situer au dessus du niveau maximum de l'eau. Elle est réalisée au moyen de plaques d'acier inoxydable et de bandes compressibles. La surface du béton dans cette zone doit être lisse et absolument plat. Ceci peut être réalisé avec du mortier fin ou de la résine.



3.2.5. Arrivée et Evacuation

La réalisation des évacuations des eaux doit être particulièrement soignée et étanche (bride et contre-bride). La géomembrane est sertie dans les brides entre 2 couches compressibles.



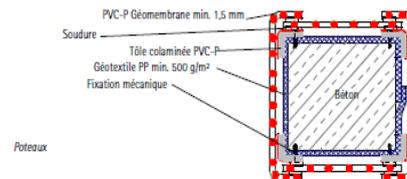
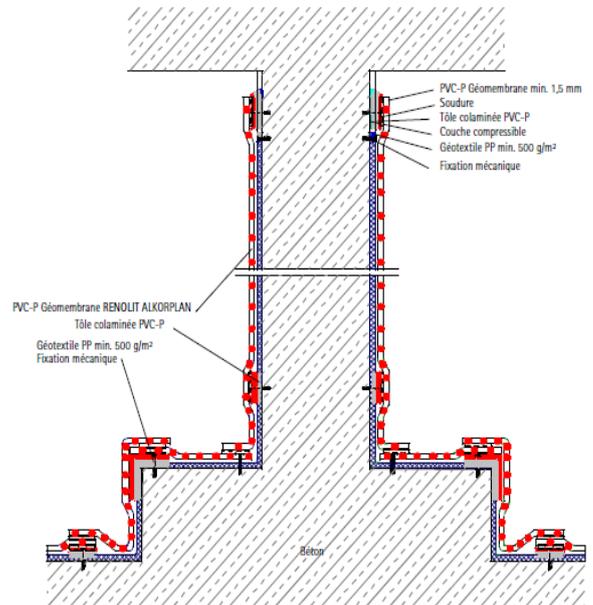
Passage en tube



3.2.6. Les escaliers et les poteaux

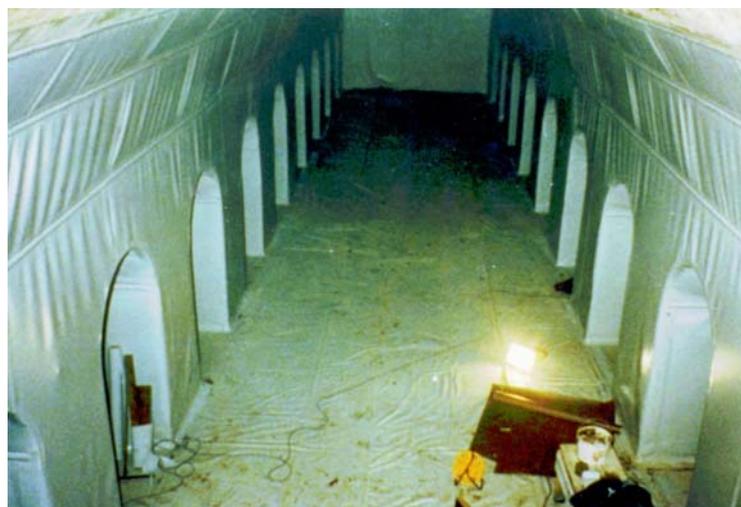
Le travail effectué avec les géomembranes d'étanchéité sur les escaliers et les poteaux nécessite un travail très méticuleux. Tous les détails sont faits à la main. Les meilleurs soudeurs doivent exécuter ces détails.

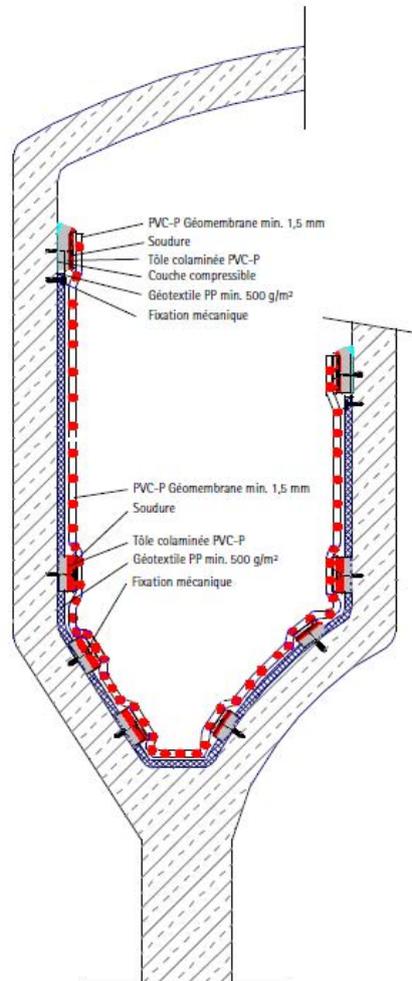




3.2.7. Préfabrication

Selon la taille, la forme et les détails du réservoir, il est recommandé de prefabricquer des panneaux de géomembrane (parties du radier et des murs, détails comme les colonnes). L'avantage est de réduire le temps de l'installation, de diminuer les soudures en réservoir fermé, et donc d'assurer plus de sécurité au chantier.





Etanchéité d'un Château d'eau

*Etanchéité d'un Château d'eau surélevé à cuve cylindronique
Parc d'attraction - Berlin*

*Etanchéité d'un Château d'eau surélevé à cuve cylindronique
Parc d'attraction - Berlin*