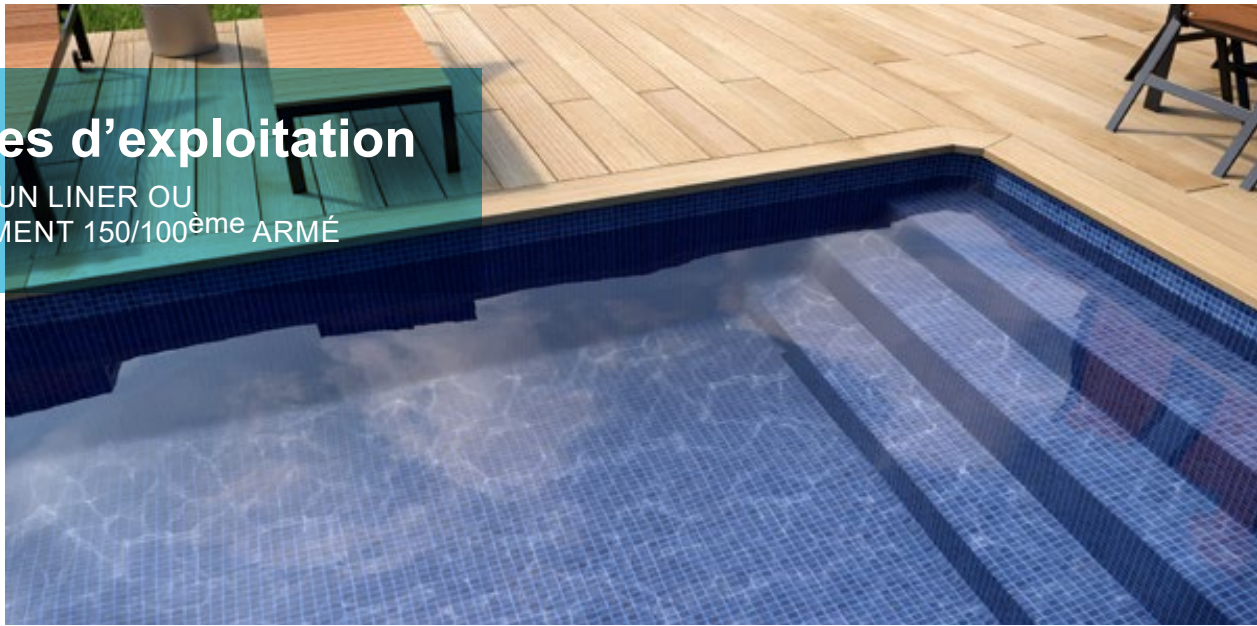


# Consignes d'exploitation

ENTRETIEN D'UN LINER OU  
D'UN REVÊTEMENT 150/100<sup>ème</sup> ARMÉ



FR | PAGE 1 - EN | PAGE 9

## 1. AVANT PROPOS

Ce document est destiné au propriétaire d'une piscine dont l'étanchéité est assurée par un revêtement en PVC plastifié (PVC-P), homogène ou armé.

Il contient les recommandations élémentaires, sans lesquelles un revêtement d'étanchéité en PVC plastifié ne peut pas apporter entière satisfaction à son utilisateur.

Sont concernées par ces recommandations, les piscines équipées d'un :

- Aqualiner 75/100<sup>ème</sup>
- Superliner V2F 85/100<sup>ème</sup>
- Alkorplan 2000
- Alkorplan 1000
- Alkorplan 3000
- Alkorplan 3D Touch
- Membrane Initiale V2F
- Membrane Sensation
- Membrane Sensation 3D

## 2. GÉNÉRALITÉS

Un revêtement d'étanchéité liner ou 150/100<sup>ème</sup> est l'ultime maillon d'une chaîne de professionnels de la piscine et de techniciens du PVC, dont notamment la société Procopi, qui est le transformateur des membranes homogènes utilisées dans la fabrication des liners et le distributeur des membrane armées.

Toutefois et malgré les propriétés de haut niveau de l'ensemble des traitements subis par les feuilles en PVC plastifié, ce revêtement ne peut apporter entière satisfaction, sans une scrupuleuse observation des consignes d'exploitation reprises ci-après.

Ces recommandations s'inspirent des règles définies par l'AFNOR (Association Française de Normalisation) et la CSIP (Chambre Syndicale des Industries de la Piscine) et éditées dans les documents normatifs suivants :

- Norme AFNOR NF T 54-803-1 : "Membranes plastiques en polychlorure de vinyle plastifié pour piscines - Spécifications et méthodes d'essais - Partie 1 : Membranes simples".
- Norme AFNOR NF T 54-803-2 : "Membranes plastiques en polychlorure de vinyle plastifié pour piscines - Spécifications et méthodes d'essais - Partie 2 : Membranes armées".
- Guide AFNOR FD T 54-802 : "Guide de recommandations pour la réalisation, la pose et l'entretien des liners pour piscine".
- Guide AFNOR FD T 54-804 : "Méthode de mise en œuvre des membranes armées employées pour l'étanchéité des piscines".
- D .T. P. N°11 édité par la C.S.I.P ( Coordination Syndicale des Industries de la Piscine) : "Exploitation et entretien des piscines liner".

## 3. DÉFINITIONS

---

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent :

### 3.1 Liner

Un liner est une poche indépendante, préfabriquée, en PVC plastifié souple et extensible, étanche à l'eau et destinée à l'étanchéité d'une piscine. Cette poche est assemblée en usine. Sa fonction est de contenir l'eau du bassin et d'apporter un élément décoratif. Son renouvellement doit être envisagé au terme d'une période généralement comprise entre 3 et 10 ans, en fonction du respect des consignes d'entretien énumérées ci-après.

#### 3.1.1 Choix du matériau et assemblage

Le liner, qui assure l'étanchéité du bassin, est fabriqué en usine à partir de lès découpés dans une membrane en polychlorure de vinyle plastifié homogène (PVC-P) conforme à la norme NF T 54-803-1, selon les indications fournies par l'installateur professionnel. Le choix du matériau est de la responsabilité du fabricant du liner. Le nombre, les dimensions et la disposition des lès, ainsi que le calcul de réduction des cotes, relèvent uniquement du savoir-faire du fabricant du liner.

#### NOTA BENE :

- Du fait de la réduction des cotes, les soudures périphériques entre le fond et le mur ne correspondent pas nécessairement aux arêtes de fond du support.
- Dans le cas d'utilisation d'une membrane imprimée avec un motif régulier et répétitif, il n'est pas toujours possible d'assurer une correspondance continue entre les motifs, en raison des techniques d'impression, d'assemblage et de l'élasticité du matériau.
- Dans tous les cas, la ligne de soudure reste apparente.
- Il est normal et impératif que le liner soit façonné à des dimensions légèrement inférieures à celles du bassin. Les coefficients de retrait du liner relèvent du savoir faire du fabricant de liners, qui les détermine sous sa seule responsabilité.
- Ils permettent une pose sans pli et le maintien dans le temps des caractéristiques du liner.
- Il en résulte donc des vides d'importances variables, notamment dans les angles du bassin, entre la structure et la membrane.
- A sa mise en eau, un liner doit être exempt de plis.
- De même, les pièces à sceller (skimmer, bonde de fond...) ne doivent en aucun cas être découpées si le liner présente des plis au moment de sa mise en eau.

### 3.2 Revêtement 150/100ème armé

Le revêtement 150/100ème armé, qui assure l'étanchéité du bassin, est fabriqué « in situ » à partir de lès découpés dans une membrane en polychlorure de vinyle plastifié armée (PVC-P) conforme à la norme NF T 54-803-2.

Ces différents lès sont assemblés entre eux, par l'installateur professionnel, par soudure chimique ou thermique.

A sa mise en eau, un revêtement 150/100ème armé doit être exempt de plis.

De même, les pièces à sceller (skimmer, bonde de fond...) ne doivent en aucun cas être découpées si le revêtement 150/100ème armé présente des plis au moment de sa mise en eau.

## 4. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU BASSIN

---

Le support prévu pour recevoir le liner ou le revêtement 150/100ème armé est réputé non étanche. Il en résulte des prescriptions particulières, dans les cas où le bassin peut se trouver en contact avec des eaux d'infiltration environnantes.

Dès lors que les eaux d'infiltration ou souterraines sont susceptibles de monter à un niveau supérieur au niveau du plan d'eau de la piscine, un puits de décompression alimenté ou non (selon la nature du terrain) par un réseau drainant spécifique à la piscine est recommandé, afin de permettre, le cas échéant, une vidange momentanée de la piscine.

En aucun cas ce puits ne doit recueillir d'autres effluents et il doit être conservé en bon état de fonctionnement.

Dans tous les cas, il faut éviter tout risque d'infiltration supplémentaire le long du liner, en veillant à capter ou à renvoyer les eaux de précipitations ou autres, pouvant être réceptionnées sur les plages. Une attention particulière doit être portée aux piscines couvertes par un abri, afin d'éviter toute accumulation d'eau pluviale contre les parois de la piscine.

La conception du bassin ainsi réalisé permet d'éviter les infiltrations d'eaux souterraines d'origines diverses qui peuvent nuire aux performances du revêtement, à son aspect et à sa bonne tenue dans le temps (déformations, contaminations, taches).

### 4.1 Traitement biocide du bassin

Afin d'éviter la formation ultérieure de micro-organismes (bactéries, champignons...), entre le bassin et le revêtement liner ou 150/100ème armé, il est vivement conseillé de traiter les parois et le fond de la piscine à l'aide d'un produit biocide (Sanitized...).

De même, en cas d'utilisation d'un feutre de protection installé sous le liner (moins souvent sous un revêtement 150/100ème armé), il faut s'assurer que ce feutre et sa colle ont bien subi un traitement biocide préalable, dans la masse (Feutre Biotex, colle Biocol...).

Le développement de micro-organismes, entre le bassin et son revêtement d'étanchéité est souvent la cause de la formation de taches indélébiles à la surface du revêtement en PVC-P.

## 5. NATURE ET TEMPÉRATURE DE L'EAU

---

### 5.1 Nature et qualité de l'eau

La piscine doit être remplie avec une eau de qualité alimentaire.

- Si l'eau est fournie par une société distributrice des eaux, elle correspond normalement à la Directive 80/778/CEE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (se reporter à son article 3).
- Si l'eau provient d'un forage, captage, puits, ou pompage, il est nécessaire de faire procéder à une analyse avant remplissage de la piscine et de demander conseil à un spécialiste sur les conditions d'utilisation de cette eau.

Dans le cas d'une collectivité, l'emploi d'une eau d'une telle nature est soumise à une autorisation préfectorale préalable.

La qualité de l'eau de remplissage doit être vérifiée, surtout dans le cas d'un remplissage à partir de l'eau d'un puits, d'un lac ou d'une rivière.

Il faut s'attacher à détecter et à réduire une teneur anormalement importante en ions métalliques : Les eaux chargées en fer, cuivre ou manganèse, sont donc à éviter, au risque de voir les métaux se combiner avec l'hydrogène sulfuré pouvant naturellement résulter de matières organiques ou végétales en décomposition.

Une telle combinaison pourrait alors donner naissance à des dépôts de sulfures métalliques susceptibles, à leur tour, d'engendrer la formation de taches indélébiles à la surface des revêtements d'étanchéité en PVC.

Le T.H. (Titre Hydrotimétrique) mesure la dureté de l'eau, c'est-à-dire sa teneur en calcium et en magnésium et doit être inférieur à 20° Français. Un T.H. plus élevé engendre des dépôts de calcaire sur les revêtements, nuisibles à l'esthétique et à la bonne tenue dans le temps du matériau.

### 5.2 Température de l'eau

La température de l'eau ne peut excéder, en continu, 33°C pour un liner Aqualiner 75/100ème ou membrane Alkorplan 2000, Alkorplan 1000, Alkorplan 3000, Alkorplan 3D Touch, membrane Initiale V2F, membrane Sensation, membrane Sensation 3D et 35°C pour un liner Superliner V2F 0.85 mm ou membrane Surface VF.

Toutefois, quelques dépassements ponctuels, causés par les conditions climatiques, peuvent être tolérés.

Cette restriction concerne plus particulièrement les piscines destinées à la balnéothérapie et celles à usage collectif intensif, pour lesquelles il est indispensable d'utiliser des membranes 150/100ème armés, mieux adaptées à ces applications particulières.

## 6. TRAITEMENT DE L'EAU

---

Le traitement d'une piscine a pour but, d'une part de désinfecter l'eau et d'autre part, de la rendre désinfectante.

Ainsi, toute pollution d'origine végétale (algues..) ou animales (bactéries, virus) est détruite au contact de l'eau du bassin.

L'utilisateur doit donc veiller, en permanence, à ce que l'eau de sa piscine soit parfaitement désinfectée et désinfectante.

La désinfection des piscines privées et publiques s'obtient, soit à partir de substances chimiques dissoutes dans l'eau des bassins, soit par le fonctionnement d'appareils spécialisés.

A titre indicatif, les dosages moyens des produits désinfectants les plus courants sont indiqués ci-dessous :

**CHLORE :** Taux compris entre 0,7 et 1,2 ppm. pH compris entre 7,0 et 7,4

**PHMB :** Taux compris entre 30 et 40 ppm. pH compris entre 7,2 et 7,8

**BROME :** Taux compris entre 1 et 2 ppm. pH compris entre 7,0 et 8,0

Cette liste n'est pas exhaustive.

L'attention de l'utilisateur est tout particulièrement attirée sur le respect des valeurs de pH.

En effet, à des valeurs trop importantes (pH > 7,8 pour le chlore), les produits oxydants voient leur effet désinfectant fortement réduit, voire annulé, permettant ainsi le développement des micro-organismes.

Un pH trop bas (inférieur à 6,8 pour le chlore), peut engendrer une forte oxydation des particules métalliques dissoutes ou une corrosion importante des équipements métalliques de la piscine. Un pH trop bas augmente également fortement le pouvoir des produits oxydants et peut, de ce fait, représenter un danger pour les coloris des membranes d'étanchéité. Un pH trop bas favorise, en outre, la reprise d'humidité par la membrane et l'apparition de plis ou de ridules à la surface de la membrane d'étanchéité.

Les produits ou systèmes analysés ci-dessous sont utilisés conformément aux prescriptions éditées par les différents fabricants ou distributeurs desdits produits ou systèmes. L'utilisateur doit s'assurer, au préalable, de la compatibilité des produits ou systèmes avec le revêtement en PVC plastifié de la piscine.

Enfin, il est recommandé de ne jamais mélanger les produits de traitement, sans l'avis d'un professionnel.

Certains mélanges peuvent être nocifs pour le liner ou le revêtement 150/100ème armé et même dangereux ou explosifs.

Par exemple, il ne faut jamais mélanger des produits chlorés et des correcteurs de pH !

## 6.1 Les produits

### 6.1.1 Le Chlore

Parmi tous les produits désinfectants, c'est le plus largement utilisé. Une eau chlorée est désinfectée mais elle devient également désinfectante.

Le pouvoir rémanent du chlore est très important.

Le chlore ou ses dérivés chlorés, peuvent se trouver sous diverses formes :

- Solide : Comprimés à dissolution rapide, ou galets à dissolution lente, c'est la forme la plus utilisée des isocyanurates.
- Granulés ou poudre : Fréquemment utilisés avec des pompes doseuses, il s'agit également d'isocyanurates, d'hypochlorite de calcium ou d'hypochlorite de lithium
- Gazeuse : Essentiellement réservée aux piscines publiques.
- Liquide : D'une utilisation très limitée (sauf en piscines publiques), à cause de son pouvoir stérilisant éphémère, il s'agit de l'hypochlorite de sodium (eau de Javel).

Par ailleurs, il ne faut pas confondre le chlore « total » et le chlore disponible (appelé souvent "chlore actif" ou "chlore libre"). Il est donc préférable de mesurer le chlore disponible, plutôt que le chlore total et donc d'utiliser les réactifs DPD pour l'analyse du chlore.

Pour les produits de traitement à base de chlore stabilisé (isocyanurates), il faut savoir que l'excès de produit stabilisant (acide isocyanurique) « bloque » l'action du chlore.

Il est impératif de conserver une concentration de stabilisant (acide isocyanurique) inférieure à 75 ppm (parts par million, 1 ppm = 1mg/l), ceci devenant une obligation dans le cas de piscines de collectivités, selon les termes de l'arrêté du 7 avril 1981.

Il est rappelé que l'utilisation de chlore stabilisé (dichloro-trichloro) en galets, pastilles, poudre ou granulés, entraîne systématiquement l'apport et donc l'augmentation de la teneur en stabilisant dans l'eau de la piscine.

La concentration en stabilisant ne peut être réduite que par vidange partielle, renouvelée autant que nécessaire.

En pratique, une vidange d'environ 30 à 50 % du volume d'eau par an s'avère nécessaire pour maintenir la teneur d'acide isocyanurique à un niveau correct.

**ATTENTION :** Tout dépassement notable du taux de 75 ppm d'acide cyanurique entraîne le rejet des appels en garantie concernant l'apparition de taches et/ou une décoloration de la membrane.

#### NOTA BENE :

- Le surdosage, ou l'utilisation du chlore avec un pH trop bas sont susceptibles de causer une décoloration de la membrane d'étanchéité en PVC.
- Cette décoloration, qui est plus particulièrement sensible au grand bain ou autour de la bonde de fond de la piscine, peut s'accompagner de la formation de plis ou de ridules.
- Ces produits ne doivent, en particulier, jamais être introduits directement dans la piscine et ils ne doivent donc jamais venir au contact direct du revêtement. A ce titre, il est fortement recommandé d'utiliser le chlore à l'aide d'un système de dosage automatique (chlorinateur).
- Un traitement de choc à l'aide de produits chlorés doit obligatoirement s'accompagner d'un fonctionnement continu du système de filtration, jusqu'à dissolution complète des produits dans l'eau de la piscine.

### 6.1.2 Le Brome

Le brome a une action désinfectante pratiquement identique à celle du chlore. Il est utilisé à des doses et sous un pH légèrement supérieurs à ceux du chlore. Le brome se trouve fréquemment sous forme de produits chloro-bromés, comportant 25% de chlore et présentés en bâtonnets à dissolution lente. Le pouvoir rémanent du brome est important.

#### NOTA BENE :

- Le surdosage, ou l'utilisation de Brome avec un pH trop bas sont susceptibles de causer une décoloration ou un brunissement de la membrane d'étanchéité en PVC.

Cette décoloration, qui est plus particulièrement sensible au grand bain ou autour de la bonde de fond de la piscine, peut s'accompagner de la formation de plis ou de ridules.

Elle est, en général irréversible.

- Ces produits ne doivent, en particulier, jamais être introduits directement dans la piscine et ils ne doivent donc jamais venir au contact direct du revêtement en PVC.
- Il faut utiliser le brome à l'aide d'un système de dosage automatique (brominateur).
- Un traitement de choc à l'aide de produits bromés doit obligatoirement s'accompagner d'un fonctionnement continu du système de filtration, jusqu'à dissolution complète des produits dans l'eau de la piscine.

### 6.1.3 Les Tensio-actifs

Ce sont des composés d'ammonium quaternaires ou de biguanides, en particulier le P.H.M.B. (Polymère d'Hexaméthylène Biguanide). Ils ont une action biocide mais n'ont aucun effet oxydant.

Ils doivent donc être utilisés en combinaison avec un autre produit oxydant.

**NOTA BENE** : Il faut noter que dans certaines conditions d'exploitation et, notamment, en présence d'un pH supérieur à 7,8, d'une température d'eau supérieure à 32°C et d'un dosage en P.H.M.B. supérieur à 40 ppm, les phénomènes suivants peuvent se produire :

- Vieillesse accélérée de certains matériaux plastiques.
- Réactions avec le cuivre susceptibles d'entraîner une coloration rose/violacée de l'eau et de la membrane d'étanchéité en PVC.
- Membrane d'étanchéité PVC pouvant devenir collante et/ou poisseuse.

#### 6.1.4 Le sulfate de cuivre

L'utilisation de sulfate de cuivre, pur ou non spécialement formulé pour une utilisation en traitement d'eau de piscine, est formellement déconseillée.

## 6.2 Les systèmes

### 6.2.1 L'Ozone

L'ozone est un gaz que l'on trouve en faible concentration dans l'atmosphère. Il est partiellement soluble dans l'eau et, dans ce cas, il présente un caractère fortement désinfectant.

**NOTA BENE** :

- L'utilisation de l'ozone nécessite tout de même une désinfection complémentaire de la piscine (Chlore, brome...etc.).
- L'ozone n'a pratiquement pas de pouvoir rémanent : Une eau désinfectée à l'ozone n'est pas désinfectante.
- Un surdosage en ozone peut provoquer un blanchiment de la membrane en PVC.

### 6.2.2 Les ultraviolets (U.V.)

La désinfection de l'eau se produit à l'intérieur d'une chambre exposée aux rayons ultraviolets.

**NOTA BENE** :

- De même que l'ozone, l'utilisation d'un système U.V. nécessite tout de même une désinfection complémentaire de la piscine (Chlore, brome...etc.).
- Les U.V. n'ont pas de pouvoir rémanent : Une eau désinfectée aux U.V. n'est pas désinfectante.

### 6.2.3 Les procédés électro-physiques (Cuivre-Argent)

Les métaux comme le cuivre et l'argent exercent une action biocide mais ils n'ont aucun pouvoir oxydant.

Ils doivent donc être utilisés en association avec un agent oxydant (Chlore, brome...etc.).

La présence d'ions métalliques en concentration importante dans l'eau de la piscine est susceptible de provoquer la formation de taches indélébiles sur toutes les membranes en PVC plastifié.

Ce risque se trouve accentué en cas de présence de sulfure d'hydrogène, pouvant résulter de l'existence de micro-organismes entre le bassin et la membrane d'étanchéité en PVC, qui se combine avec les ions cuivre pour former du sulfure de cuivre, sel métallique insoluble et de couleur foncée, qui se dépose à la surface du revêtement d'étanchéité en formant des taches sombres et indélébiles.

Pour l'ensemble de ces raisons, qui ne sont pas de nature à réduire les performances d'étanchéité d'un revêtement en PVC-P, l'utilisation des systèmes électro-physiques entraîne le rejet de tout appel en garantie ayant pour objet la formation de taches de sulfures métalliques à la surface de la membrane d'étanchéité.

### 6.2.4 Electrolyse du Chlorure de Sodium

Il s'agit d'un système permettant à l'utilisateur de la piscine de fabriquer lui-même le chlore nécessaire au traitement de l'eau de sa piscine. Le chlore est produit par l'électrolyse du chlorure de sodium (sel de mer). La production de chlore s'obtient par électrolyse, soit du sel contenu dans l'eau de la piscine (salinité d'environ 0,4%), soit du sel stocké dans un bac spécialement prévu à cet effet.

**NOTA BENE** :

- Toutes les restrictions relatives au chlore s'appliquent à ce système (voir à ce sujet le paragraphe 6.1.1).
- Salinité de l'eau susceptible d'entraîner des problèmes de goût ou de corrosion (dans le cas où le sel est placé directement dans l'eau de la piscine).

## 7. TENUE DES COLORIS

Les membranes en PVC-P unies sont pigmentées dans la masse. Certaines sont protégées par un vernis.

Les motifs des membranes en PVC-P imprimées sont obtenus par héliogravure. Ces membranes imprimées sont également protégées par un vernis.

Il résulte de ces processus de production une lente décoloration, dans le temps, des pigments (membranes unies) et des encres d'impression (membranes imprimées). Cette décoloration doit être considérée comme normale et naturelle.

## 8. L'ENTRETIEN DE LA PISCINE

---

### 8.1 Nettoyage de la piscine

Même avec une filtration efficace et une bonne désinfection de l'eau, la piscine doit faire l'objet d'un entretien régulier visant à la débarrasser de toutes les particules lourdes (feuilles mortes, poussières, débris divers, corps métalliques pouvant générer de la rouille...), qui pourraient s'accumuler sur le fond de la piscine, au contact du revêtement en PVC-P.

Leur stagnation prolongée pourrait même engendrer l'apparition de taches de coloris divers, parfois indélébiles.

Le fond et les parois de la piscine sont donc régulièrement balayés (1 fois par semaine au minimum). Ce travail peut être fait, manuellement ou automatiquement, à l'aide de robots appropriés.

NOTA BENE : Compte tenu du développement rapide des robots de nettoyage équipés de roues ou de chenilles et circulant sur le fond de la piscine, il est rappelé aux utilisateurs de tels équipements que l'action prolongée des roues ou des chenilles en mouvement, à un même endroit de la piscine (appareil bloqué ou qui patine...), peut entraîner un effacement des revêtements imprimés.

### 8.2 Entretien de la ligne d'eau

La ligne d'eau d'un revêtement en PVC-P est particulièrement sensible aux dépôts divers, calcaire, produits gras, fixés par les rayons solaires : Résidus d'huiles solaires, de combustion d'hydrocarbures, gaz d'échappements, fumées de cheminées à bois... etc. Un manque d'entretien régulier de la ligne d'eau entraîne une pénétration de ces dépôts au cœur de la membrane, rendant le nettoyage impossible. Un nettoyage minutieux, fréquent et régulier, en utilisant des produits adéquats non abrasifs, exempts de produits incompatibles avec la membrane, doit être pratiqué.

Il est déconseillé d'utiliser des produits de nettoyage non spécifiques aux revêtements d'étanchéité en PVC-P.

### 8.3 L'hivernage

Une piscine reste bien souvent inutilisée durant la période d'hiver, qui peut aller de 3 à 7 mois.

La température de l'eau étant une fonction très importante du développement des algues et/ou des micro-organismes, l'hivernage et la remise en service d'une piscine doivent impérativement se faire autour d'une température d'eau de 10°C.

La désinfection de l'eau et l'entretien de la piscine doivent être absolument assurés durant cette période d'hivernage, au risque de voir algues, bactéries et tartre se former ou se développer rapidement dans la piscine, au contact des membranes en PVC-P.

A cet effet, un produit de traitement à haut pouvoir rémanent doit être introduit dans l'eau de la piscine, afin d'assurer sa totale désinfection jusqu'à sa remise en service.

Par ailleurs, le bassin est protégé des salissures par une couverture d'hivernage.

En l'absence d'hivernage, comme défini ci-dessus, il est également possible de maintenir un temps de filtration réduit durant toute cette période. Dans ce cas, le traitement de l'eau et l'entretien de la piscine doivent également être assurés durant cette même période.

### 8.4 Vidange

Il est formellement proscrit d'hiverner une piscine équipée d'un revêtement en PVC-P (liner ou 150/100ème armé) en la vidangeant et de la laisser vide durant toute la période d'hivernage.

Il faut également noter que la vidange d'une piscine liner doit être obligatoirement assurée par un professionnel qualifié.

Ne jamais laisser vide, plus d'une journée, une piscine équipée d'un liner âgé de plus de 5 ans.

## 9. TACHES

---

Elles sont d'origines diverses et, de ce fait, de coloris divers.

Leur nature doit être déterminée avec précision si l'on veut pouvoir préconiser un remède.

**ATTENTION :** Dans tous les cas examinés ci-dessous, la présence de taches sur un revêtement liner ou 150/100ème armé en PVC-P ne peut-être due qu'à un défaut de construction de la piscine ou à une défaillance dans le traitement de l'eau.

Sauf si elles sont l'objet de garanties spéciales, ces taches ne peuvent donc en aucun cas faire l'objet d'un appel en garantie.

### 9.1 Taches blanchâtres

#### 9.1.1 Sur le fond du bassin

Elles peuvent être la conséquence du contact direct d'une pastille ou d'un galet de produit oxydant (ex : chlore, brome) tombé ou jeté dans le bassin, au contact direct de la membrane.

L'effet est d'autant plus marqué que le contact a été long et peut aller jusqu'à la formation de "ridules".

Ce désordre est irréversible.

### 9.1.2 Décolorations sur le fond du bassin ou les parois

Ce phénomène est visible sous les skimmers ou autour de la bonde de fond.

Les produits chlorés en solution étant plus denses que l'eau, c'est le signe d'une concentration excessive.

Elle peut être la conséquence d'un arrêt prolongé de la filtration, après un traitement de choc, avant que le chlore ne soit totalement dissous dans l'eau.

Sous les skimmers, c'est le signe que le chlore qui y a été mis continue de se dissoudre, alors que la filtration est arrêtée.

Dans le cas d'un pH inférieur à 6.9, ce phénomène s'accompagne :

- De la formation de plis par reprise d'humidité de la membrane, en commençant par la surface située autour de la bonde de fond.
- D'un durcissement de la membrane en PVC-P, dû à la perte de plastifiant.

Ces désordres sont irréversibles.

### 9.1.3 Au niveau de la ligne d'eau

Elles résultent des dépôts de sel de calcium ou de magnésium, c'est-à-dire de calcaire.

Le nettoyage est possible avant incrustation, à l'aide d'un produit approprié en prenant la précaution de ne pas « gratter » le revêtement, ni d'utiliser de solvant (principalement sur les feuilles imprimées et vernies).

Elles peuvent être évitées en conservant un équilibre calco-carbonique de l'eau adéquat et en utilisant des produits adaptés.

## 9.2 Tâches brunes ou noires

### 9.2.1 Sur le fond et les parois

Elles peuvent avoir pour causes :

- Des algues (voir paragraphe 9.3.),
- La décomposition de matières organiques (feuilles, débris végétaux), qui peut être prévenue par un entretien hebdomadaire (nettoyage par balayage).
- Une infiltration d'eau chargée entre la membrane et la structure (ruissellement ou remontée de nappe phréatique), qui entraîne la prolifération de micro-organismes.

Ces micro-organismes se développent entre la paroi du bassin et la membrane d'étanchéité en PVC-P, qui est perméable aux gaz et produisent du sulfure d'hydrogène pouvant se combiner avec les ions métalliques (cuivre, fer, manganèse ...) de l'eau de la piscine et former ainsi des sulfures métalliques insolubles et de coloris foncé.

Il faut donc éviter les concentrations importantes d'ions métalliques dans l'eau de la piscine.

A cet effet, il est rappelé que l'utilisation de sulfate de cuivre, pur ou non spécialement formulé pour une utilisation en piscine, est fortement déconseillée.

- L'apport non contrôlé d'ions métalliques, comme le cuivre et l'argent.
- Le remplissage avec des eaux de captage, de drainage ou de puits : Ces eaux sont instables, souvent chargées en matières organiques, polluées par des nitrates et des phosphates.

Le problème qui en découle peut être évité par un remplissage avec une eau du réseau (eau de ville).

### 9.2.2 Au niveau de la ligne d'eau

Ces taches peuvent être causées par la présence de crème solaire flottant à la surface du plan d'eau. Elles sont d'autant plus difficiles à éliminer en présence de dépôt calcaire.

Ces taches peuvent également être dues à la combustion d'hydrocarbures, de bois ou de charbon et aux gaz d'échappement des voitures ou des avions, dans le cas de piscines à proximité des aéroports.

## 9.3 Taches vertes

Il s'agit principalement d'algues. Elles se développent lorsque les règles de base du traitement de l'eau ne sont pas respectées :

- Désinfection insuffisante,
- pH inadapté,
- Excès de stabilisant.

Il faut noter que ces taches peuvent s'éliminer, plus ou moins facilement et rapidement, par la mise en œuvre d'une désinfection de « choc » de l'eau de la piscine.

La couverture du bassin, à l'aide d'une bâche opaque est également recommandée.

## 9.4 Taches roses

Elles peuvent avoir diverses origines.

Dans l'épaisseur de la matière : il s'agit de micro-organismes qui se développent derrière la membrane.

Leurs excréments colorés traversent la membrane et laissent apparaître des taches.

Elles sont indélébiles.

Dans le cas d'une piscine traitée au PHMB (Voir paragraphe 6.1.3.), la combinaison d'une température d'eau, d'un pH et d'un dosage supérieurs aux recommandations ci-dessous peut entraîner des problèmes de migration des constituants de la feuille liner en présence de cuivre. Ces marques roses/violacées sont extrêmement difficiles à nettoyer.

## 9.5 Taches jaunes

Dans le cas d'une piscine traitée au brome, la combinaison d'un pH inférieur à 6.9 et d'un dosage supérieur aux recommandations des fabricants, pourrait entraîner une coloration parasite de la membrane allant du jaune au brun.

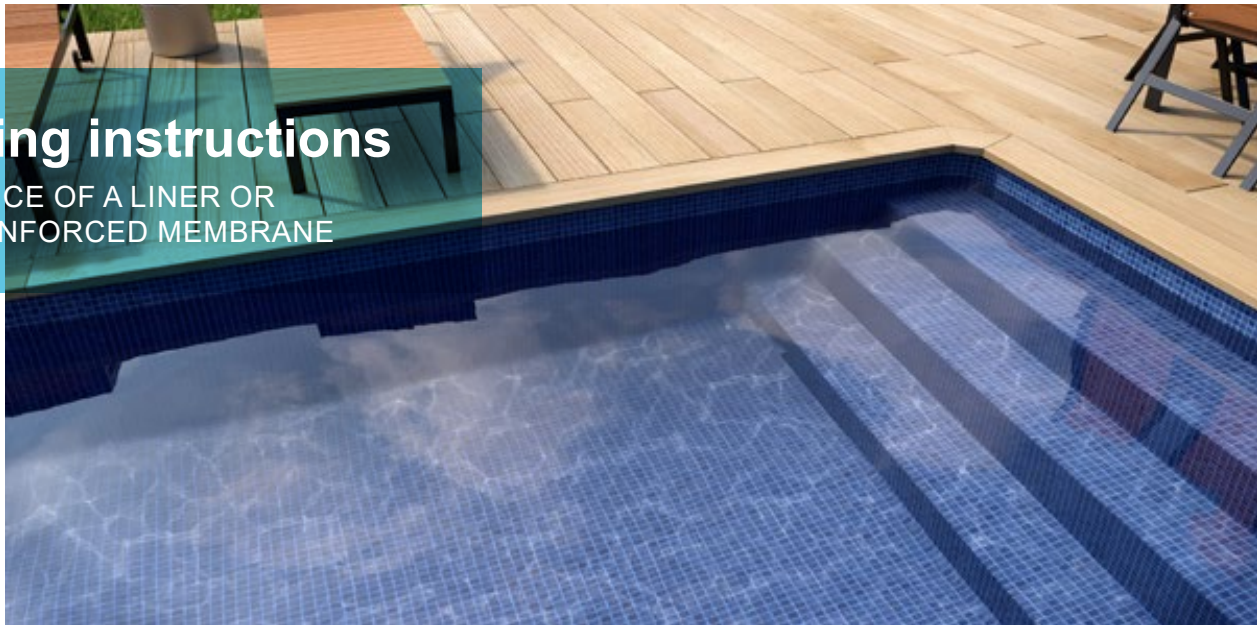
Il faut noter que, dans la plupart des cas, cette coloration sera irréversible (Voir paragraphe 6.1.2.).

## 9.6 Contrôle de la teneur en ions métalliques

Afin de pallier le risque de formation de taches indélébiles causées par des sulfures métalliques, résultant de la combinaison d'hydrogène sulfuré et d'ions métalliques, l'eau de la piscine doit être régulièrement traitée à l'aide d'un produit capable de séquestrer les ions métalliques (Férafloc...), afin que ceux-ci soient retenus par le système de filtration, puis éliminés.

# Operating instructions

MAINTENANCE OF A LINER OR  
1.50 MM REINFORCED MEMBRANE



FR | PAGE 1 - EN | PAGE 9

## 1. FOREWORD

This document is intended for the owners of pools waterproofed with a plasticised PVC (PVC-P) membrane, homogenous or reinforced.

It contains basic recommendations, without which a plasticised PVC waterproofing membrane cannot provide the user with complete satisfaction.

These recommendations apply to pools fitted with :

- Aqualiner 0.75 mm
- Superliner V2F 0.85 mm
- Alkorplan 2000
- Alkorplan 1000
- Alkorplan 3000
- Alkorplan 3D Touch
- Membrane Initiale V2F
- Membrane Sensation
- Membrane Sensation 3D

## 2. GENERAL INFORMATION

A liner or 1.50mm reinforced membrane is the last link in a chain of pool professionals and PVC technicians, that includes the Procopi company who transforms the homogenous membranes used to manufacture liners and who distributes reinforced membranes.

However, despite the superlative characteristics of the treatments to which the plasticised PVC sheets are subjected, this type of membrane can only provide complete satisfaction if the operating instructions detailed hereinafter are scrupulously adhered to.

These recommendations are based on the rules stipulated by AFNOR (Association Française de Normalisation – French Standardisation body) and CSIP (Chambre Syndicale des Industries de la Piscine – French pool industry association governed by French law) and set out in the following standards:

- Standard AFNOR NF T 54-803-1 : Plasticised PVC-P membrane for swimming pools - Specifications and test methods - Part 1 : Simple membranes .
- Standard AFNOR NF T 54-803-2 : Plasticised PVC-P membrane for swimming pools - Specifications and test methods - Part 2 : Reinforced membranes.
- AFNOR FD T 54-802 guide lines: Recommendations concerning the manufacture, fitting and maintenance of pool liners.
- AFNOR FD T 54-804 guide lines: Method for laying reinforced membrane for pool waterproofing.
- D .T. P. N°11 issued by the C.S.I.P (Chambre Syndicale des Industries de la Piscine – French pool industry association governed by French law): Use and maintenance of swimming pool liner.

## 3. DEFINITIONS

---

For the purposes of this document, the following definitions will apply:

### 3.1 Liner

A liner is a prefabricated, independent skin, made of waterproof, extensible, supple plasticised PVC, designed to waterproof swimming pools. This skin is assembled in a factory. Its purpose is to contain the pool water and add a decorative touch. Generally, it will need to be replaced every 3 to 10 years; this interval is dependent on adherence to the maintenance instructions set out in this document.

#### 3.1.1 Selection of materials and assembly

The pool waterproofing liner is made in a factory by assembling sections of homogenous plasticised PolyVinyl Chloride (PVC-P) compliant with the standard NFT 54-803-1, according to the information supplied by the professional installer. The manufacturer of the liner is responsible for selecting the material. Only the liner manufacturer has the expertise necessary to calculate the number, dimensions and disposition of the sections, as well as the reduction coefficients.

#### NOTA BENE :

- Because of the reduction coefficients applied, the peripheral wall to floor welds may not necessarily correspond to the bottom edges of the support structure.
- In the case if a patterned membrane with a regular, repeating pattern, due to printing and assembly techniques and the elasticity of the material, it is not always possible to ensure pattern continuity.
- In any case, the weld line will remain visible.
- The liner dimensions absolutely must be slightly smaller than those of the pool. The liner manufacturer is solely responsible for calculating the liner reduction coefficients, as only they have the expertise and know-how necessary to do this.
- The reason for this is to prevent wrinkles and preserve the liner's properties over time.
- As a result there can be significant gaps between the membrane and its support structure, especially in the corners.
- Once filled with water, the liner should be wrinkle free.
- Similarly, pool fittings (skimmer, main drain, etc.) should under no circumstances be cut out if the liner is wrinkled when filled with water.

### 3.2 Reinforced 1.50 mm membrane

The reinforced 1.50 mm membrane, that ensures pool waterproofing, is built "on-site" using sections cut from a reinforced plasticised PolyVinyl Chloride (PVC-P) membrane that complies with the standard NF T 54-803- 2.

The various sections are welded together by the professional installer either thermally or chemically.

At the time that the pool is being filled with water there should be no folds or wrinkles in the 1.50 mm reinforced membrane.

Cut outs for pool fittings (skimmer, main drain, etc.) should under no circumstances be made if the reinforced 1.50 mm membrane is wrinkled when being filled with water.

## 4. RECOMMENDATIONS CONCERNING THE POOL

---

It is understood that the structure on which the liner of 1.50 mm reinforced membrane is laid is not watertight. As a result, there are specific provisions that apply if the pool could come into contact with surrounding seepage water.

If there is the remotest possibility that seepage or underground water could rise above the water level in the pool, a relief well, and, if necessary, a pool dedicated drainage system (depends on the type of terrain), is recommended to allow drainage of the pool.

The relief well should under no circumstances collect any other type of effluent and must be kept operational.

In any case, do not let seepage water infiltrate behind the liner, rain water and other water that falls on the decking area should be captured and channelled away from the pool. Particular attention should be paid to pools covered with a shelter to ensure that rain water does not gather over the walls of the pool.

The design of pool according to these recommendations will prevent infiltrations of underground water from various sources that could adversely effect the performance of the waterproofing membrane, its appearance and its service life (deformation, contamination, stains).

### 4.1 Biocidal treatment of the pool

To avoid future growth of micro-organisms (bacteria, fungi, etc.) between the pool wall and the liner or 1.50 mm reinforced membrane, treatment of the pool walls and floor with a biocide (Sanitized, etc.) is strongly recommended.

Similarly, in the event that protective felt is laid under the liner (less often under a 1.50 mm reinforced membrane), make sure that both the felt and the glue have undergone a biocidal treatment in the mass (Biotex felt, Biocol glue, etc.) .

The growth of micro-organisms between the pool wall and the waterproofing membrane is often the cause of indelible stains that appear on the surface of PVC-P membranes.

## 5. WATER TEMPERATURE AND PROVENANCE

---

### 5.1 Water quality and provenance

The pool should be filled with water of drinking quality.

- In the event that water is supplied by a water distribution company, it should comply with the Directive 80/778/CEE pertaining to the quality of water intended for human consumption (refer to article 3 therein).
- If the water comes from a well, catchment or pumping system or a well, the water must be analysed before the pool is filled and the advice of a specialist should be sought concerning the use of this water.

In the case of a public pool in France, use of water from such sources is subject to prior authorisation from the Préfecture (local authority).

The quality of the water used to fill the pool should be tested, especially if water from a well, lake or river is used.

Pay particular attention to the detection and reduction of abnormally high concentration of metal ions: Water with a high concentration of iron, copper or manganese should not be used due to the risk of the combination of these metals with Hydrogen Sulphide that can be released by the decomposition of plant or organic matter.

This type of reaction can give rise to the deposition of metallic sulphides that can in turn lead to the development of indelible stains on the surface of PVC waterproofing membranes.

The TH (Total Hardness) measures water hardness, that is, its calcium and magnesium content. This should be below 200 ppm. A high TH can give rise to the deposition of limescale on the membrane that could adversely effect both the material's appearance and its service life.

### 5.2 Water temperature

The water temperature should not continuously exceed 33°C in the case of a Aqualiner 0.75 mm liner and Alkorplan 2000, Alkorplan 1000, Alkorplan 3000, Alkorplan 3D Touch, Initiale V2F, Sensation, Sensation 3D reinforced membrane and 35°C in the case of a Superliner V2F liner and Surface V2F reinforced membrane.

However, occasional spikes caused by weather conditions may be tolerated.

This restriction especially concerns pools intended for balneotherapy and public pools with a high bather load, for which 1.50 mm membranes must be used as they are better suited to these types of applications.

## 6. WATER TREATMENT

---

The purpose of treating pool water is, on the one hand to disinfect it, and on the other hand, to render it disinfectant.

In this way, any plant type pollution (algae, etc), or animal type pollution (bacteria, viruses) is destroyed on contact with the pool water.

The user should therefore continuously ensure that the water in the pool is both disinfected and disinfectant.

The disinfection of public and private pools is achieved either by using chemicals dissolved in the pool water, or by using special devices.

For illustrative purposes, the average dosage of the most commonly used disinfectants is shown below:

**CHLORINE** : Concentration between 0.7 and 1.2 ppm. pH between 7.0 and 7.4

**PHMB** : Concentration between 30 and 40 ppm. pH between 7.2 and 7.8

**BROMINE** : Concentration between 1 and 2 ppm. pH between 7.0 and 8.0

This list is not exhaustive..

The user's attention is especially drawn to the respect of pH values.

In fact, at excessively high pH levels (pH > 7.8 in the case of Chlorine), the disinfectant action of the oxidizing products is significantly diminished, or even totally inhibited, thus allowing the growth of micro-organisms.

An excessively low pH (less than 6.8 in the case of Chlorine), could entail significant oxidation of dissolved metal particles or extensive corrosion of metallic equipment in the pool. An excessively low pH could also significantly increase the power of oxidising agents present and could, therefore, pose a risk of discolouration of the waterproofing membrane. Furthermore, when the pH is too low, the membrane can absorb water leading to the appearance of wrinkles on its surface.

The products and systems described below should be used in accordance with the provisions set out by the various manufacturers of the aforementioned products or systems. The user should first make sure that the product or system to be used is compatible with the pool's plasticised PVC membrane.

Lastly, treatment products should never be mixed without first seeking the advice of a professional. Some mixtures could be harmful to the liner or 1.50 mm reinforced membrane, or could even be dangerous or explosive. For example, never mix chlorinated products with pH correctors!!

## 6.1 The products

### 6.1.1 Chlorine

This is the most widely used of all the disinfectants. Chlorinated water is disinfected, but it also becomes a disinfectant.

Chlorine has a very high residual disinfectant power.

Chlorine or Chlorine derivatives are available in various forms:

- Solid: Fast dissolving tablets, or slow dissolving cakes, this is the most commonly used type of isocyanurate.
- Granules or powder: Frequently used with dosing pumps, calcium hypochlorites or isocyanurates or lithium hypochlorite.
- Gas: Mainly used in public pools.
- Liquid: very limited use (except in public pools), due to its very transient sterilising power, this is sodium hypochlorite (bleach).

Total Chlorine should not be confused with Available Chlorine (frequently referred to as Active Chlorine or Free Chlorine). The Available Chlorine, rather than Total Chlorine should be measured and therefore DPD reagents should be used to test Chlorine levels.

For stabilised Chlorine based treatment products (isocyanurates), bear in mind that excessively high concentrations of stabilisers (isocyanuric acid) inhibits the disinfectant action of Chlorine.

The stabiliser (isocyanuric acid) concentration must be kept below 75 ppm (parts per million, 1 ppm = 1mg/l).

In the case of public pools in France, this was made mandatory by the stipulations of the decree dated April 7th 1981.

Remember that the use of stabilised Chlorine (dichloro-trichloro), as cakes, pellets, powder or granules, will entail the systematic increase in the concentration of stabiliser in the pool water.

The concentration of stabiliser can only be reduced by partially emptying and refilling the pool as often as necessary.

In practise, it is necessary to replace 30 to 50 % of the water volume per year to maintain the isocyanuric acid concentration at an acceptable level.

**CAUTION:** Should the concentration of isocyanuric acid climb notably above 75 ppm, any guarantee claims on the grounds of the appearance of stains and/or discolouration of the membrane will be rejected.

#### NOTA BENE :

- Excessively high concentrations of Chlorine, or use of Chlorine with a pH that is too low, could cause discolouration of the PVC waterproofing membrane.
- This discolouration, particularly noticeable in the deep end or around the main drain, can be accompanied by the appearance of wrinkles.
- These chemicals should never be added directly into the pool and should never be allowed come into direct contact with the membrane. Hence, use of an automatic Chlorine dosing system (chlorinator) is highly recommended.
- Shock treatments using chlorinated products (super chlorination) should only be carried out while filtration is running. Filtration should be run until total dissolution of the chemicals in the pool water.

### 6.1.2 Bromine

The disinfectant action of Bromine is almost identical to that of Chlorine. It is used at doses, and pH levels, slightly higher than those of Chlorine. Bromine is most often found in Chlorine/Bromine products containing 25% Chlorine in slow dissolving tablets. Bromine has a high residual disinfectant power.

#### NOTA BENE :

- Excessively high concentrations of Bromine, or use of Bromine with a pH that is too low, could cause discolouration or browning of the PVC waterproofing membrane.

This discolouration, particularly noticeable in the deep end or around the main drain, can be accompanied by the appearance of wrinkles.

It is usually irreversible.

- These chemicals should never be added directly into the pool and should never be allowed come into direct contact with the membrane.
- A Bromine dosing system (brominator) should be used.
- Shock treatments using brominated products should only be carried out while filtration is running. Filtration should be run until total dissolution of the chemicals in the pool water.

### 6.1.3 Surfactants

These are quaternary ammonium compounds or biguanides, notably PHMB (Poly Hexamethylene Biguanide). They are biocidal but do not have an oxidising effect.

They should be used in combination with another oxidizing product.

**NOTA BENE :** It should be noted that under some particular operating conditions, notably a pH greater than 7.8, water temperature above 28°C and PHMB concentration in excess of 40 ppm, the following phenomena may occur:

- Accelerated ageing of some plastic materials.
- Reactions with copper likely to entail pink/purplish staining of the water and PVC waterproofing membrane.
- The PVC membrane may be sticky and/or tacky.

#### 6.1.4 Copper Sulphate

The use of Copper Sulphate, pure or specially formulated for treatment of pool water, is strictly prohibited..

## 6.2 The systems

### 6.2.1 Ozone

Ozone is a gas found in low concentrations in the atmosphere. It is partially soluble in water and, in this case, it is strongly disinfectant.

**NOTA BENE:**

- Ozone treatment must be used in combination with another pool disinfection method (Chlorine, Bromine, etc.).
- Ozone has almost no residual disinfectant effect: Water that is disinfected with ozone is not disinfectant.
- An ozone overdose can result in bleaching of the PVC membrane..

### 6.2.2 Ultraviolet radiation (U.V.)

Water is sterilised inside a chamber where it is exposed to UV radiation.

**NOTA BENE :**

- Similarly to ozone, UV systems must be used in combination with an additional pool disinfection method (Chlorine, Bromine, etc.).
- UV radiation has no residual disinfectant effect: Water sterilised by UV irradiation is not disinfectant.

### 6.2.3 Physicochemical processes (Copper-Silver)

Metals such as copper and silver have a biocidal effect but no oxidising power.

They must be used in combination with an oxidising agent (Chlorine, Bromine, etc.).

High concentrations of metal ions in pool water is likely to entail the development of indelible stains on all plasticised PVC membranes.

This risk is accentuated in the presence of Hydrogen Sulphide, a gas that can be released by micro-organisms growing between the PVC waterproofing membrane and the pool wall, that reacts with copper ions to produce copper sulphate, a dark coloured, insoluble metal salt that is deposited on the surface of the waterproofing membrane causing dark, indelible stains.

For these reasons, that would not adversely effect the waterproofing performance of a PVC-P membrane, the use of electrophysical water treatment systems shall entail the rejection of all guarantee claims concerning the formation of metal sulphate stains on the surface of the waterproofing membrane.

### 6.2.4 Sodium Chloride electrolysis

This type of system generates the Chlorine required to treat the pool water. Chlorine is produced by the electrolysis of Sodium Chloride (sea salt) contained in the pool water (salinity approximately 0.4%), or salt stored in a dedicated container

**NOTA BENE :**

- All restrictions pertaining to the use of Chlorine also apply to this system (see paragraph 6.1.1).
- Water salinity is likely to lead to problems with taste and corrosion (if salt is added directly to the pool water).

## 7. COLOUR FASTNESS

---

Plain coloured PVC-P membranes are mass dyed. Some are protected with varnish.

Patterns on the patterned PVC-P membranes are made using the rotogravure printing process. These patterned membranes are also protected by a varnish.

These production methods result in the slow discolouration of pigments (plain coloured membranes) and printing inks (patterned membranes) over time. This phenomenon should be considered a natural process.

## 8. POOL MAINTENANCE

---

### 8.1 Cleaning the pool

Even with an efficient filtration system and adequate water disinfection, the pool must be cleaned regularly to remove heavy particles (dead leaves, dust, miscellaneous detritus, metallic objects that could generate rust) that can accumulate on the pool floor, in contact with the PVC-P liner.

If left to lie undisturbed over a period of time, they could cause stains, in some cases indelible, of various colours.

The pool walls and floor should therefore be cleaned regularly (once a week). This may be done by hand, or by a suitable automatic robot.

NOTA BENE : Given the rapid development of cleaning robots fitted with wheels or tracks and that travel across the pool floor, users of this type of equipment are hereby reminded that the sustained action of the moving wheels or tracks focused on one portion of the membrane (device blocked or skating, etc.) can result in the erasing of patterned membranes.

### 8.2 Cleaning the water line

The water line of PVC-P waterproofing membranes is particularly susceptible to the deposition of various substances, like limescale or greasy substances: Residues of sun creams, the combustion of hydrocarbons, exhaust gases, smoke from wood fires, etc. Unless the water line is cleaned regularly, these deposits can penetrate into the heart of the membrane, making them impossible to remove. Fastidious, frequent, regular cleaning of the water line with a suitable, non abrasive product is necessary.

The use of cleaning products not designed specifically for PVC-P waterproofing membranes is not recommended.

### 8.3 Winterizing

Frequently, pools are not used during winter, this could last anywhere between 3 and 7 months.

As water temperature is an important factor in the growth of algae and/or micro-organisms, the pool must be winterized/ reopened while the water temperature is around 10° C.

Water disinfection and pool maintenance must be continued during the winter period to avoid any risk of the rapid growth of algae or bacteria, or deposition of limescale, on the PVC-P membrane.

Hence, a chemical with a high residual disinfecting effect should be added to the pool water to ensure that it remains disinfected until the pool is reopened.

Furthermore, the pool should be protected by a winter cover to stop debris from falling into it.

Instead of winterizing the pool as described above, the pool can be kept open with a reduced filtration cycle. In this case, water treatment and pool maintenance must be continued throughout the winter period.

### 8.4 Draining the pool

Winterizing a pool fitted with a PVC-P waterproofing membrane (liner or 1.50 mm reinforced membrane) by draining it and leaving it empty over the winter period is strictly prohibited.

It should also be noted that liner pools should only be emptied by a qualified professional.

Never leave a pool fitted with a liner over 5 years old empty for more than one day..

## 9. STAINS

---

Stains have a variety of origins and, hence, come in a variety of colours.

In order to apply the correct remedy, the cause must be precisely understood.

**CAUTION:** In all the cases described below, stains on the liner or 1.50 mm reinforced membrane could only be caused by a pool construction error or inadequate water treatment.

Unless they constitute the subject of a special guarantee, said stains will not be accepted as grounds for a guarantee claim.

### 9.1 White stains

#### 9.1.1 On the pool floor

This type of stain can develop if a tablet or cake of an oxidising product (eg Chlorine, Bromine, etc.) is thrown into, or falls into, the pool and is left in direct contact with the membrane.

The longer the oxidising product is left in contact with the membrane, the more pronounced this effect becomes, it can even lead to the formation of wrinkles.

This is irreversible.

### 9.1.2 Discolouration of the pool floor or walls

This phenomenon may be seen under the skimmers or around the main drain.

Chlorinated products in solution that are heavier than water, this is indicative of excessively high concentrations of chlorinated products.

This can happen if filtration is stopped for a prolonged period of time, following super chlorination of the pool, before dissolution of the Chlorine was complete.

Underneath the skimmers, it is a sign that the dissolution of Chlorine placed in the skimmers continued after filtration was stopped.

In the event that the pH is less than 6.9, this phenomenon may be accompanied by:

- The formation of wrinkles due to absorption of water by the membrane, starting in the area around the main drain.
- Hardening of the PVC-P membrane due to the leaching of plasticisers..

These problems are irreversible.

### 9.1.3 Along the water line

They are the result of the deposition of calcium or magnesium salts, that is, limescale.

Cleaning is possible before deposit becomes incrustated. Use a suitable product and take care not to scratch the membrane. Do not use solvents.

This problem can be avoided by maintaining a correct water balance and using suitable products.

## 9.2 Brown or black stains

### 9.2.1 On the pool floor or walls

They can be caused by the following:

- Algae (see paragraph 9.3.),
- Decomposition of organic matter (leaves, plant debris), that can be prevented by cleaning the pool each week (vacuuming).
- Infiltration of heavily charged water between the membrane and the pool structure (run-off or rising of the water table), that can entail the proliferation of micro-organisms).

These micro-organisms grow between the pool wall and the PVC-P waterproofing membrane, which is permeable to gas, and release Hydrogen Sulfide that can then react with metal ions (copper, iron, manganese, etc.) in the water to form dark coloured, insoluble metal sulphides.

High concentrations of metal ions in pool water should be avoided.

Recall that the use of Copper Sulphate, pure or specially formulated for use in a pool, is strictly prohibited.

- Uncontrolled introduction of metal ions, like copper and silver.
- Filling the pool with catchment, drainage or well water: Water from these sources is unstable, frequently contains a lot of organic matter and is often polluted by nitrates and phosphates..

Resulting problems can be avoided by filling the pool with water from a utilities company.

### 9.2.2 Along the water line

These stains can be caused by sun cream floating on the surface of the pool. They are even more difficult to remove if limescale is also present.

This type of stain can also be caused by the combustion of hydrocarbons, wood or charcoal or exhaust gases from cars or planes, in the case of pools near airports..

## 9.3 Green stains

These are usually caused by algae. They develop when basic water treatment rules are not followed:

- Inadequate disinfection,
- Unsuitable pH,
- Excess stabiliser.

It should be noted that these types of stains can usually be quickly and easily removed by carrying out a shock chlorination (super chlorination) of the pool water.

Covering the pool with an opaque cover is also recommended.

## 9.4 Pink stains

These types of stains can have several causes.

Penetrating into to the membrane material: these stains are caused by micro-organisms growing behind the membrane.

Their coloured excretions traverse the membrane and give rise to stains.

They are indelible.

In the case of pool treated with PHMB (See paragraph 6.1.3.), if the water temperature, pH and PHMB concentration are higher than recommended levels, this can lead to problems of migration of liner components in the presence of copper. These pinkish/purplish stains are very hard to remove.

## 9.5 Yellow stains

In pools treated with Bromine, if the pH is lower than 6.9 and the Bromine concentration is higher than the manufacturer's recommendations, the membrane may develop yellow/brown discolouration.

It should be noted that, in most cases, this discolouration is irreversible (See paragraph 6.1.2.).

## 9.6 Controlling the concentration of metal ions

In order to avoid the risk of stains caused by the presence of Hydrogen Sulphate, that forms upon the reaction of metal ions with Hydrogen Sulphide, pool water should be treated regularly with a metal ion sequestering agent (Ferafloc, etc.) so that metal ions can be captured by the filtration system and eliminated.

