



Distripool.fr

Guide d'entretien du liner



Sommaire :

Références techniques	page 3
À savoir pour votre liner	page 3
Définitions	page 4
Les décolorations	page 4
1- Décoloration naturelle.....	page 4
2- Vidange partielle	page 4
3- Actions des produits de traitement.....	page 5
3.1- Sur dosage/Action du pH sur le chlore.....	page 5
3.2- Durant l'hivernage de la piscine.....	page 6
4- Action des systèmes de traitement.....	page 7
5- Autres actions	page 8
Les colorations	page 8
1- La ligne d'eau	page 8
2- Les produits de traitement	page 8
21 Le Brome	page 8
22 Le PHMB.....	page 9
3- Les piscines industrialisées	page 9
4- Les sous-couches colorées	page 10
4.1. Résistance des géotextiles polyester, en milieu alcalin	page 10
5- Les peintures.....	page 11
6. Les revêtements polyester	page 11
7. Les colles et rubans adhésifs.....	page 11
Les taches	page 12
1- Les taches d'algues	page 12
1.1. Origine.....	page 12
1.2. L'acide isocyanurique.....	page 12
1.3. Identification	page 12
1.4. Les algues vertes	page 12
1.5. Les algues brunes	page 13
1.6. Traitement curatif.....	page 13
2. Taches de sulfures métalliques	page 13
2.1. Origine.....	page 13
2.2. Identification	page 15
2.3. Traitement préventif.....	page 15
2.4. Traitement curatif.....	page 16
2.5. Contre-indications	page 16
2.6. Micro-porosité d'une membrane en PVC-P.....	page 16
3. La ligne d'eau	page 17
4. Les micro-organismes.....	page 18
5. Les taches de rouille.....	page 18
Les plis	page 19
1. Effets mécaniques.....	page 19
1.1. Action du pH.....	page 19
1.2. Action de la température	page 19
2. Présence d'eau	page 20
2.1. Fuite sur le revêtement.....	page 20
2.2. Nappe phréatique.....	page 21
23. Infiltrations — Fortes pluies — Présence d'un abri.....	page 22

Références techniques

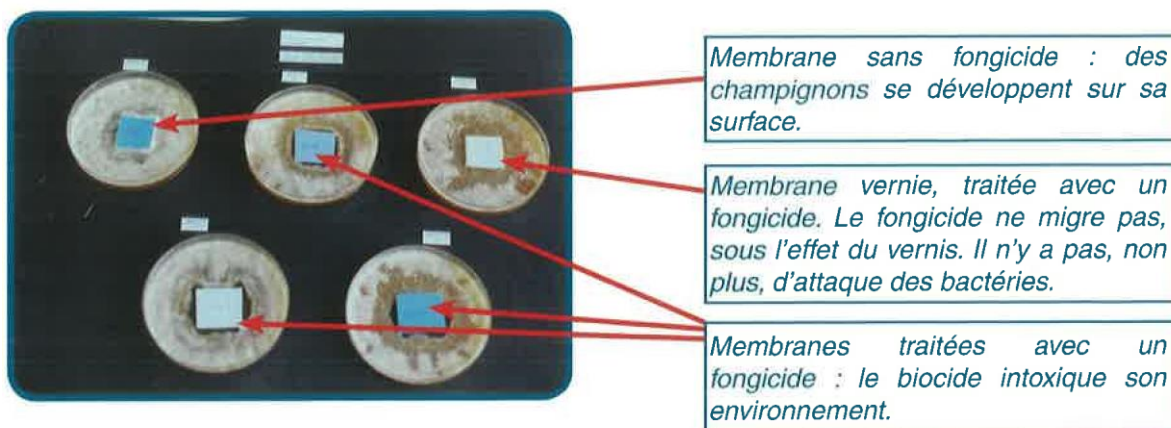
Le présent document fait référence aux 4 normes françaises et européennes actuellement en vigueur :

- **NF T 54-803-1 et NF EN 15836-1 d'août 2010** : membranes homogènes en polychlorure de vinyle plastifiée, d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 0,75mm (75/100^{ème}) pour les piscines enterrées,
- **NF T 54-803-2 et NF EN 15836-2 d'août 2010** : membranes homogènes en polychlorure de vinyle plastifiée, d'épaisseur nominale supérieure ou égale à 1,50mm (150/100^{ème}) pour les piscines enterrées,
- **NF T 54-802 d'avril 2010** : liners pour piscines enterrées, confectionnés à partir de membranes en PVC-P,
- **NF T 54-804 de février 2008** : méthode de mise en œuvre des membranes armées en PVC-P, employées pour l'étanchéité des piscines.

À savoir pour votre liner

Les performances et la durabilité d'une membrane en PVC-P sont très étroitement liées à sa formulation, c'est-à-dire à la qualité des différents composants utilisés pour sa fabrication.

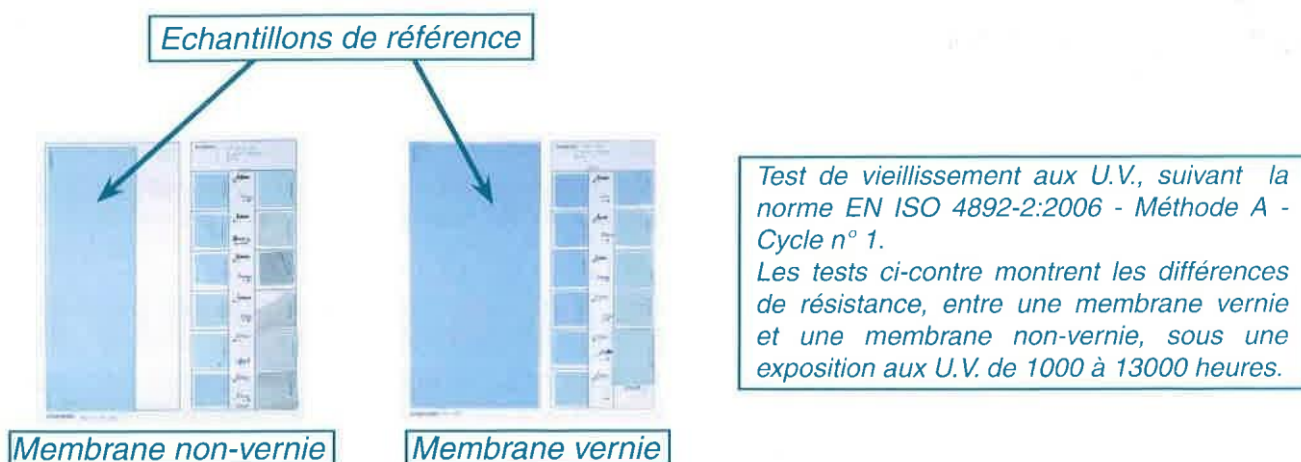
Parmi ces composants, on peut notamment citer le PVC proprement dit, les plastifiants, les stabilisants UV et chaleur, les pigments, les lubrifiants, les fongicides...



Des membranes en PVC-P, de qualité inférieure, peuvent également incorporer des charges comme le carbonate de calcium (craie...) dont le coût est également très faible et qui viennent remplacer une partie du PVC.

La présence de charges dans les membranes en PVC-P est limitée à 3% du poids total de la membrane, selon les normes AFNOR 54-803-1 et 54-803-2.

L'application d'une ou plusieurs couches de vernis protecteur, à la surface de la membrane, constitue également un atout fort, engendrant une meilleure tenue dans le temps des membranes unies ou imprimées, ainsi qu'une plus grande facilité d'entretien.





Membrane avec une couche de vernis.



Membrane avec 4 couches de vernis.

Test Taber suivant la norme EN ISO 5470-1. La membrane équipée d'une seule couche de vernis va être beaucoup plus rapidement érodée, après seulement 1000 cycles, que la membrane équipée de 4 couches, après 2500 cycles.

Définitions

Les définitions ci-dessous s'inspirent de celles données dans la norme AFNOR NF T 54-802 :

Pli : partie de la membrane, repliée en double ou pincée, dont l'origine est généralement d'ordre mécanique. Action des baigneurs, présence d'eau sous le revêtement, température excessive, défaut de pose...

Fronce : aspect légèrement en relief du revêtement, s'étendant sur une faible longueur, lié à des variations de tension ou à l'angle formé par un changement de direction de soudure.

Ridule : concentration de microplis, dont l'origine est généralement liée à une agression chimique des produits de traitement de l'eau ou des paramètres physicochimiques de l'eau.

Marque : trace en creux à la surface d'une membrane en PVC-P, consécutive au stockage et ne constituant ni un pli, ni une ridule.

Ce document concerne les membranes PVC-P, armées ou homogènes, utilisées pour l'étanchéité des piscines.

Il évoque les 4 principaux phénomènes rencontrés avec de telles membranes, à savoir :

- les décolorations,
- les colorations,
- la formation de taches,
- la formation de plis.

Les décolorations

1- Décoloration naturelle

Les membranes utilisées, qu'elles soient homogènes ou armées, sont colorées dans la masse (membranes unies) à l'aide de pigments spécifiques ou imprimées. Dans ce dernier cas l'impression, qui est obtenue par héliogravure, est généralement protégée par un vernis.

La membrane d'étanchéité d'une piscine est soumise à l'action de l'eau, des baigneurs, des produits de traitement et à celle des rayons UV.

La norme AFNOR NF T 54-802 stipule que «les pigments utilisés pour colorer dans la masse les membranes unies ou les encres servant à imprimer les membranes sont sujets à une décoloration dans le temps, progressive et irréversible».

Une lente et progressive décoloration d'une membrane en PVC-P, unie ou imprimée, est donc normale. Cette décoloration est définie par la norme NF EN 15836-1, page 11, tableau 4, chapitre «résistance au vieillissement».

2- Vidange partielle

Une membrane en PVC-P comporte, dans sa formulation, des adjuvants anti-UV, destinés à renforcer sa résistance et celle de ses pigments, à l'action des UV.

L'eau de la piscine a également, dans le temps, un effet d'usure sur les adjuvants anti-UV de la membrane.

Il faut donc éviter de laisser une piscine vide, à la lumière du soleil. En effet, toutes les parties de la membrane qui ont été immergées ont une résistance aux UV réduite par l'action des produits chlorés. Les exposer au rayonnement du soleil, facilite fortement leur décoloration lorsqu'elles sont ensuite à nouveau immergées.

3- Actions des produits de traitement

Tous les produits chlorés solides (Dichloroisocyanurate, Trichloroisocyanurate, Hypochlorite de calcium...) vendus sous forme de galets ou de pastilles, ne doivent en aucun cas être mis au contact direct de la membrane d'étanchéité en PVC-P.

Ils doivent être placés dans le panier de(s) skimmers(s) ou dans un dispositif de dosage adapté.

Un galet ou une pastille de chlore, placés au contact de la membrane, engendrent une décoloration rapide (en 2 ou 3 heures) et irréversible, de la membrane.

Cette décoloration peut également s'accompagner de la formation de ridules. Cette formation de ridules, voire de plis dans des cas extrêmes, est catalysée par des valeurs de pH et/ou de température d'eau élevées.



*Forte décoloration de forme circulaire, de la membrane, consécutive à un galet de chlore de 250 grammes, qui a été placé à son contact.
La décoloration a également touché les zones voisines du galet, à l'exception des 2 zones circulaires bleu foncé, qui étaient protégées par des masques.*

3.1- Sur dosage/Action du pH sur le chlore

Un surdosage permanent de chlore, peut également entraîner une décoloration rapide, uniforme et irréversible de la membrane en PVC-P.

Par contre, un surdosage temporaire (environ une semaine) lié à une chloration choc à 10 ppm, par exemple, n'a aucun effet sur les pigments de la membrane (voir schémas page suivante).

L'utilisateur doit donc veiller à maintenir dans sa piscine, en permanence :

- Dans le cas de chlore stabilisé (Dichloroisocyanurate et Trichloroisocyanurate), un taux de chlore disponible compris entre 0,7 et 1,2 ppm.
- Dans le cas de chlore non stabilisé (Hypochlorite de Calcium ou de Sodium), un taux de chlore libre compris entre 0,4 et 0,7 ppm, correspondant à un potentiel d'oxydo-réduction d'environ 700 mV.

Il doit également veiller à ce que la valeur du pH de l'eau soit constamment comprise entre 7 et 7,8.

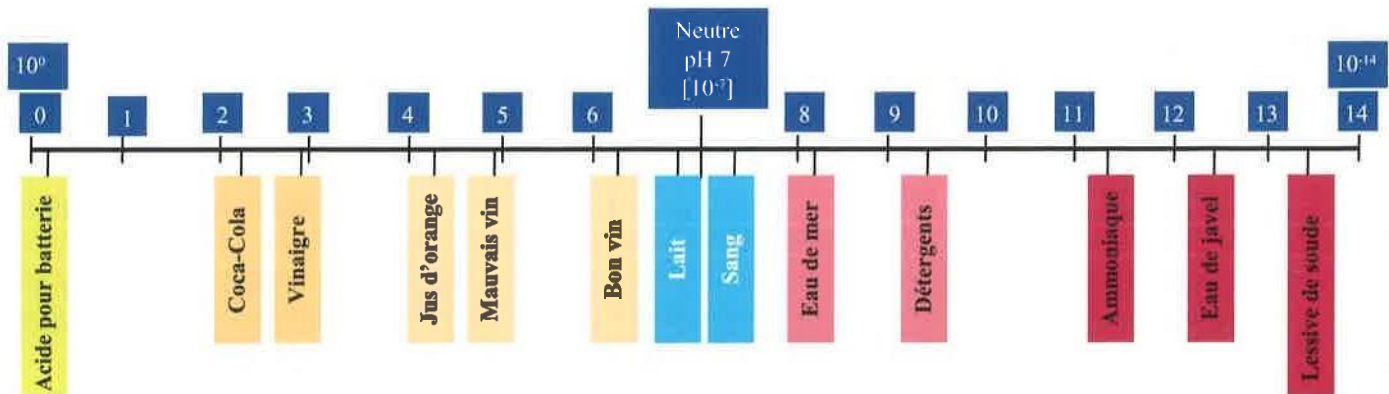
En effet, un pH anormalement bas a pour effet de **multiplier drastiquement** le pouvoir oxydant du chlore et d'engendrer une décoloration uniforme de la membrane, même à un dosage de chlore acceptable.

Un pH anormalement élevé **bloque la production du chlore actif**, sur lequel repose la désinfection d'une piscine traitée au chlore.



Revêtement en PVC-P dont la partie située sous le niveau d'eau a été fortement oxydée par un taux de chlore trop élevé.

Quelques exemples de valeur de pH



Incidence du pH sur la production de chlore actif

Valeur pH	% Chlore actif	% Chlore en réserve
6.0	96.8	3.2
7.0	75.2	24.8
7.5	49.0	51.0
8.0	23.2	76.8
9.0	2.9	97.1

*Le tableau ci-dessus indique clairement qu'au delà d'un pH de 7.5, la production de chlore actif est limitée à 50% de la quantité totale de chlore introduite dans la piscine.
Au delà d'une valeur de pH de 8, la formation de chlore actif tombe à moins de 25%.*

3.2- Durant l'hivernage de la piscine

Produits en poudre directement introduits dans le bassin.

De même que pour les produits solides, les produits chlorés en poudre ne sont jamais jetés, directement, dans la piscine.

C'est pourtant fréquemment le cas, au moment de son hivernage : La piscine est parfaitement nettoyée, le niveau de l'eau est baissé (Risque de gel) et la filtration est arrêtée. L'utilisateur désinfecte l'eau de sa piscine, en dispersant du chlore en poudre à la surface du plan d'eau, puis couvre son bassin.

Le chlore, plus lourd que l'eau, va lentement se déposer sur le fond de la piscine et oxyder violemment la membrane.

A la remise en service du bassin, l'utilisateur a la désagréable surprise de découvrir une piscine, dont le fond est uniformément décoloré.

Chlore en dissolution dans le(s) skimmer(s)

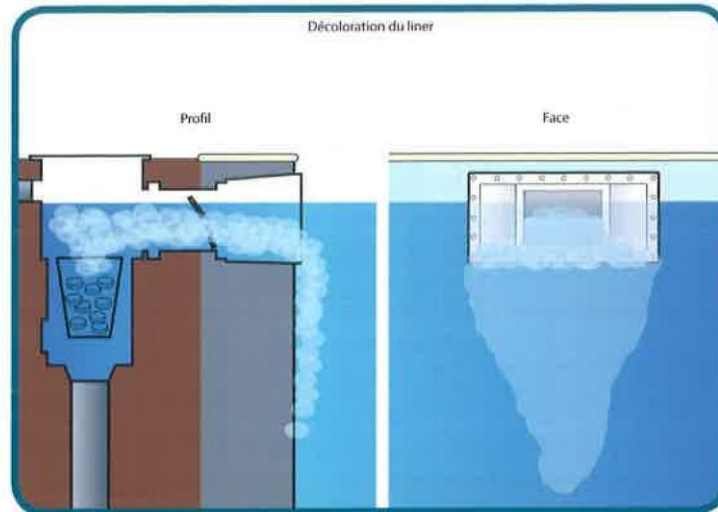
Du chlore à dissolution rapide, déposé dans le(s) skimmers(s) est fréquemment utilisé pour la chloration choc d'une piscine, au moment de son hivernage.

La filtration est ensuite arrêtée et le bassin, couvert.

Si le chlore n'a pas eu le temps de se dissoudre complètement, l'arrêt du système de filtration va engendrer un taux de chlore extrêmement important dans le skimmer.

Ce chlore en solution va « déborder » par la meurtrière du skimmer et s'écouler le long de la paroi verticale, vers le fond de la piscine (Le chlore est plus lourd que l'eau).

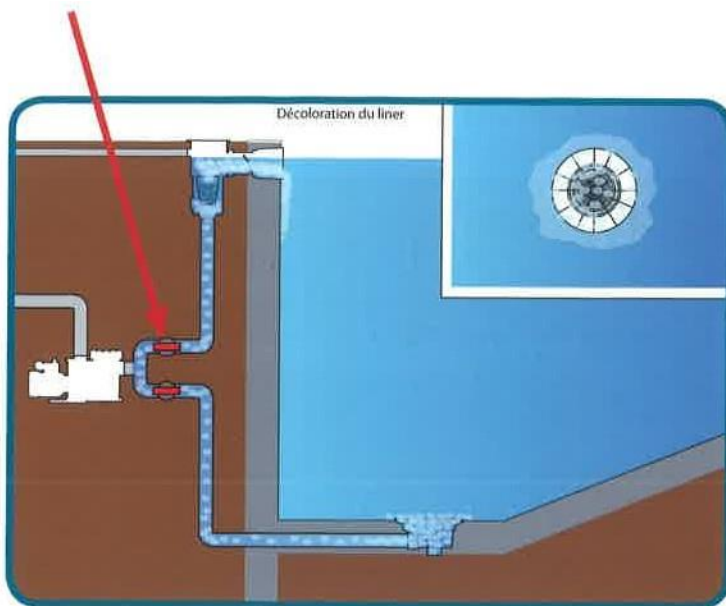
Il va s'en suivre une décoloration irréversible de la membrane, en forme de triangle inversé.



On peut également observer, dans une situation semblable, un retour du chlore, par gravité, sur le collecteur d'aspiration de la pompe de filtration, puis vers la bonde fond.

Le chlore va donc refluer par la bonde de fond et stagner autour de celle-ci, en causant une forte décoloration de la membrane, susceptible de s'accompagner également de la formation de fines ridules.

La fermeture de la vanne reliant le(s) skimmer(s) au collecteur d'aspiration de la pompe, permet d'éviter ce risque.



Décoloration violente de la membrane, au voisinage de la bonde de fond, dûe à un fort excès de chlore. L'oxydation des pigments s'est également accompagnée de la formation de ridules.

4- Action des systèmes de traitement

Contrôle des électrolyseurs/Couverture automatique

Une attention toute particulière doit être portée aux piscines équipées d'un électrolyseur de sel et d'une couverture automatique.

En effet, un électrolyseur qui n'est pas asservi à un dispositif de mesure approprié, produit du chlore, indépendamment des besoins réels de la piscine (incidence de la température de l'eau, du nombre des baigneurs, de l'ensoleillement...).

De surcroît, si la piscine est équipée d'une couverture automatique, le chlore va se concentrer très fortement du fait qu'il ne peut, ni s'évaporer, ni être dégradé par les U.V., durant les moments où la couverture est en place, à la surface du bassin.

Des taux de chlore extravagants peuvent alors être rapidement atteints et engendrer des décolorations importantes, sur toute la surface de la membrane d'étanchéité située sous la ligne d'eau.

Dans une telle configuration, il est vivement recommandé d'asservir le fonctionnement de l'électrolyseur de sel à un coffret "Protec Chlore" (voir page 88 de notre tarif Équipement de la piscine 2017)

5- Autres actions

On peut également observer, ponctuellement, des cas de décoloration de membranes imprimées, dus à l'effet abrasif d'un appareil de nettoyage automatique, dont le déplacement a été bloqué (Echelle, escalier, angle de la piscine.).

Dans une telle situation, le patinage prolongé des roues de l'appareil sur la membrane en PVC-P, peut, à la longue, éroder l'impression de la membrane et générer des traces ou des griffures.

Les colorations

1- La ligne d'eau

La ligne d'eau d'une piscine est une zone extrêmement sensible, où va se concentrer l'essentiel de la pollution, qui se traduit par une coloration brune de celle-ci.



Fort encrassement de cette piscine, dû à un défaut d'entretien manifeste de la ligne d'eau.



La ligne d'eau de cette piscine est plus fortement encrassée sur sa partie gauche, majoritairement exposée au soleil, que sur sa partie droite.

Cet encrassement lent et régulier de la ligne d'eau est causé par les corps gras flottants à la surface de la piscine dont, notamment : les retombées de combustion des hydrocarbures (cheminées, proximité d'une route ou d'un aéroport), les huiles solaires et la pollution liée à l'environnement végétal.

On constate fréquemment que la ligne d'eau se marque plus facilement sur les cotés de la piscine, exposés au soleil (Sud)

Cette coloration de la ligne d'eau est facilement éliminée par un entretien hebdomadaire, à l'aide d'un produit de nettoyage liquide, non abrasif (membranes vernies), prévu à cet effet (gel nettoyant ligne d'eau voir page 174 de notre tarif Équipement de la piscine 2017).

La présence de dépôts de calcaire, au niveau de la ligne d'eau, facilite l'adhérence des corps gras et complique son nettoyage.

Le calcaire est facilement éliminé par l'utilisation d'un produit de nettoyage acide approprié.

On peut également utiliser un mélange d'alcool isopropylique avec de l'eau (1/1). Des pollutions très tenaces s'enlèvent généralement avec de l'acétate d'éthyle ou du THF, mais ceux-ci modifient l'aspect de la surface (brillance) et enlèvent aussi le vernis et le dessin, dans le cas d'un revêtement imprimé ou verni.

2- Les produits de traitement

2.1 Le Brome

La dissolution du brome dans l'eau est fonction de la température de celle-ci.

Une température d'eau élevée, comme on peut fréquemment le constater dans des piscines intérieures ou de balnéothérapie, va donc faciliter la dissolution du brome dans l'eau de la piscine et augmenter son efficacité.

Dans de telles conditions (température élevée, supérieure à 30°C ou pH supérieur à 7,8), le brome utilisé en tant que produit de désinfection, peut entraîner un brunissement des plastifiants entrant dans la composition des membranes en PVC-P.

Ce brunissement résulte d'une action chimique du brome sur les plastifiants de la membrane, qui entraîne leur « bromisation » et engendre une coloration brune de celle-ci.

Ce brunissement, qui est uniforme sur toute la surface du revêtement, est plus sensible au niveau des soudures, où la matière se trouve en



plusieurs épaisseurs.

Il est également plus visible sur des membranes de coloris clair (Blanc, sable..)

Résultat de l'action du brome sur les soudures de ce revêtement en PVC-P armé.

Il n'est pas irréversible et le traitement suivant est recommandé :

- Vidanger l'eau de la piscine,
- Remplir la piscine avec de l'eau « neuve » ,
- Mettre en place un traitement au chlore, jusqu'à ce que le phénomène disparaisse,
- Reprendre le traitement au brome, conformément aux prescriptions des fabricants.

2.2 Le PHMB

Le PHMB ou PolyHexaMéthylène Biguanide, peut réserver quelques surprises, lorsqu'il est utilisé en dehors des conditions prescrites et, notamment, en cas de surdosage, de température supérieure à 30°C et de pH élevé.

En effet, la solubilité du PHMB est fonction inverse de la valeur du pH. Ainsi, à pH élevé (Supérieur à 7.8), le PHMB a une faible solubilité dans l'eau et peut se déposer sur les parois et le fond de la piscine, rendant la membrane en PVC-P « poisseuse ».

A des dosages importants et en présence de cuivre (Accessoires ou produits de traitement), le PHMB non dissous dans l'eau de la piscine peut également engendrer des colorations parasites roses/violacées de l'eau, voire des floculats, en forme de filaments du même coloris.

Les dépôts et colorations de la membrane peuvent disparaître, si les paramètres d'utilisation du PHMB sont rétablis et après un vigoureux nettoyage de la membrane.

NOTA BENE : La défaillance de certaines pièces plastiques (couvercle de filtre...), en présence de PHMB, est également bien connue des installateurs de piscine.

3- Les piscines industrialisées

La modernisation du marché de la piscine a vu apparaître un nombre important de piscines industrialisées, se composant essentiellement de panneaux verticaux, assemblés les uns aux autres, afin de constituer les parois verticales de la piscine.

Dans la mesure où ces panneaux sont fabriqués à partir de résines thermodurcissables ou thermoplastiques, pigmentées dans la masse, il y a lieu de prévenir le risque de migration des pigments, vers la membrane en PVC-P, qui peuvent colorer la membrane à cœur, jusqu'à sa face intérieure.

La même question doit se poser avec des panneaux d'autres natures (acier, bois...) qui peuvent avoir subi des traitements (anti-rouille,...), dont les résidus peuvent tout autant engendrer une coloration en profondeur de la membrane d'étanchéité.

Cette coloration parasite de la membrane est, bien évidemment, totalement irréversible.

Les producteurs de ces panneaux doivent donc être consultés, afin de déterminer la compatibilité de leurs produits, avec les feuilles en PVC-P.

En cas de doute, il est vivement recommandé de poser un feutre de protection anti-contaminant, afin d'isoler la membrane de son support d'application.



Migration, au travers de la membrane en PVC-P, des pigments contenus dans les panneaux d'une piscine industrialisée.

4- Les sous-couches colorées

Bien que cette information ait été largement diffusée auprès des installateurs professionnels, il n'est pas inutile de rappeler que les feutres utilisés comme protection d'un liner ou d'un revêtement armé, doivent être parfaitement compatibles avec la membrane en PVC-P.

Les sous-couches doivent notamment :

- Être incolores : En effet, les pigments ou colorants d'un feutre inadapté peuvent « migrer » vers la membrane d'étanchéité en PVC-P et la traverser, jusqu'à devenir visibles depuis l'intérieur de la piscine. Cette coloration parasite de la membrane est, bien évidemment, totalement irréversible.
- Être imputrescible et avoir reçu un traitement antifongique, de sorte à ne pas laisser les micro-organismes se développer à son contact.

4.1. Résistance des géotextiles polyester, en milieu alcalin

Les polyesters saturés, tels que les polyéthylènes téréphtalate (PET) sont largement utilisés dans le marché de la piscine, notamment en tant que couches anti-contaminantes et de protection, avant la pose d'un liner ou d'une membrane armée en PVC-P.

Cependant, pour ces applications où l'environnement peut être relativement agressif, ces polymères peuvent subir des dégradations à plus ou moins long terme.

Différentes études ont, en effet, permis de montrer que les dégradations de ces matériaux étaient principalement liées à des réactions chimiques en milieux aqueux. Toutefois, les évolutions liées à ces phénomènes d'hydrolyse sont fortement dépendantes du pH du milieu.

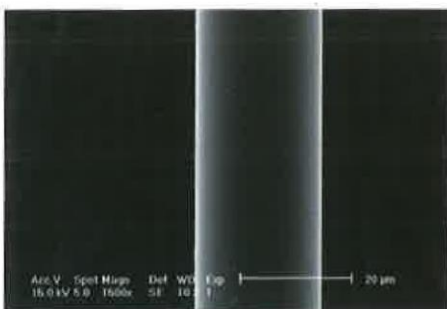
Il faut également noter que, dans le marché de la piscine, ces géotextiles sont appliqués sur des support en béton, donc naturellement très alcalins.

Pour les pH proches de la neutralité, la chute des propriétés est faible et lente, car la cinétique d'hydrolyse l'est également.

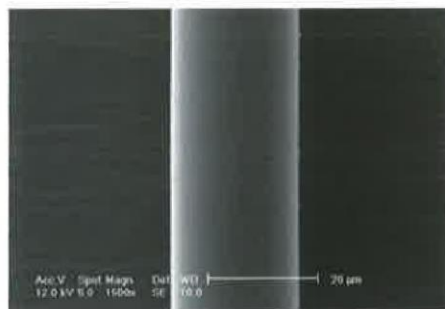
En revanche, à des pH très alcalins (>12), compte tenu de la chute importante des propriétés même aux temps courts, il est désormais établi d'exclure l'usage de géotextiles en polyester.

Entre ces gammes de pH, quelques études déjà réalisées à pH 10 et 12 ont mis en évidence que le comportement à long terme des PET, à pH 10, était relativement satisfaisant.

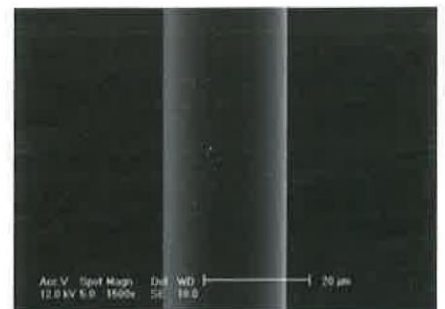
Effet du pH, sur un géotextile en PET



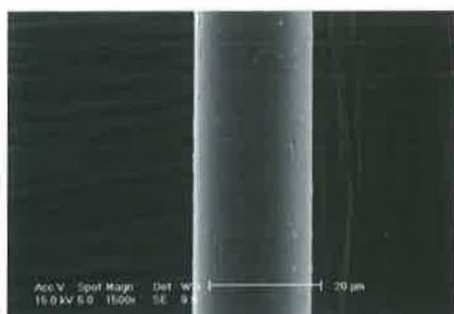
Echantillon de référence



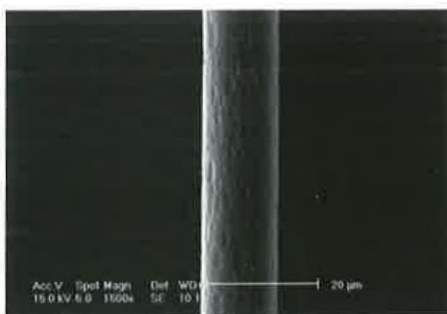
Après 2 ans, à pH 9 / 45°C



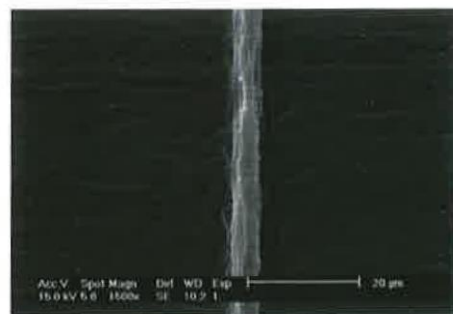
Après 2 ans, à pH 9 / 75°C



Après 2 ans, à pH 11 / 45°C



Après 2 ans, à pH 11 / 65°C



Après 2 ans, à pH 11 / 75°C

5- Les peintures

Pour les mêmes raisons que celles évoquées ci-dessus pour les feutres, une membrane en PVC-P ne doit pas être directement posée sur une peinture, dont la nature n'est pas connue.

En effet certaines peintures sont colorées à l'aide de pigments susceptibles de migrer dans la membrane en PVC et de la tacher à cœur, de façon irréversible. Ce risque est proportionnel à l'âge de la peinture.

En cas de doute, il est vivement recommandé de poser un feutre de protection anti-contaminant, afin d'isoler la membrane des résidus de l'ancienne peinture.

6. Les revêtements polyester

Un stratifié de polyester armé de fibre de verre, utilisé comme système d'étanchéité d'une piscine, ne pose en général pas de problème de compatibilité et une membrane en PVC-P peut être posée à son contact, sous réserve que son aspect de surface soit esthétiquement acceptable. Toutefois, il est fréquent de constater qu'un stratifié de polyester défaillant a reçu plusieurs couches de peintures, avant d'être remplacé par une membrane en PVC-P.

Dans une telle situation, les réserves formulées au chapitre B/5 ci-dessus, sont applicables.

7. Les colles et rubans adhésifs

- Les colles utilisées pour la pose d'une membrane armée, sur une partie complexe de la piscine (Escalier...), doivent être compatibles avec les plastifiants entrant dans la composition de la membrane.

Il est recommandé d'utiliser des colles à base de caoutchouc nitrile. Des colles acryliques sont également acceptables, tout en offrant de moins bons résultats en termes d'adhérence.

Les colles néoprènes ne peuvent pas être utilisées car elle sont « repoussées » par les plastifiants et le collage n'est pas pérenne. En effet, le plastifiant de la membrane migre entre..celle-ci et la colle, empêchant ainsi le collage de la membrane sur son support.

La colle doit également être incolore, afin que ses colorants ne puissent pas migrer au travers de la membrane en PVC-P, jusqu'à devenir visibles à la surface intérieure du revêtement.

-Les colles et les rubans adhésifs, utilisées pour la pose des feutres de protection, doivent être tout aussi incolores, afin de ne pas générer de colorations parasites de la membrane en PVC-P, par la migration des pigments qui les colorent.

Migration, au travers de la membrane en PVC-P, des pigments contenus dans le ruban adhésif.



LES TACHES

1- Les taches d'algues

1.1. Origine



L'eau de cette piscine a été envahie par des algues vertes, du fait d'une désinfection insuffisante.



La même piscine, quelques heures après la mise en place du traitement choc.

Une prolifération importante d'algues entraîne une coloration de l'eau de la piscine, de ses parois et du fond. Cette coloration n'est pas définitive et ne résiste pas à un traitement curatif adapté (Voir paragraphe 1.6 ci-dessous).

Une présence d'algues ne peut être que la résultante d'un défaut de désinfection de l'eau de la piscine.

Dans le cas d'une piscine traitée au chlore, le respect des paramètres suivants permet de garantir, à tout moment, une eau désinfectée et désinfectante, dans laquelle les algues ne trouvent pas un milieu propice à leur développement :

- Dans le cas de chlore stabilisé (Dichloroisocyanurate et Trichloroisocyanurate), maintenir un taux de chlore disponible compris entre 0,7 et 1,2 ppm.
- Dans le cas de chlore non stabilisé (Hypochlorite de Calcium ou de Sodium), maintenir un taux de chlore libre compris entre 0,4 et 0,7 ppm, correspondant à un potentiel d'oxydation d'environ 700 mV.
- Le pH doit toujours être compris entre 7 et 7,5.
- Le taux d'acide isocyanurique ne doit jamais dépasser 80 ppm (ou mg/l).

Il faut noter que la membrane d'étanchéité en PVC-P a également reçu un traitement antifongique, par l'apport d'un adjuvant spécifique à sa formule, qui va la rendre hostile à tout développement de micro-organismes.

1.2. L'acide isocyanurique

L'acide isocyanurique entre de façon importante, dans les galets et pastilles de Dichloroisocyanurate et Trichloroisocyanurate. Il permet de prolonger la «vie» du chlore et, notamment, de réduire sa destruction par les rayons Ultra-Violets.

Toutefois, si le chlore libéré par les galets s'évapore de la piscine, l'acide isocyanurique s'y concentre, jusqu'à atteindre des taux supérieurs à 80 ppm, où il finira par «bloquer» l'action du chlore.

On se trouve alors dans une situation bien connue des propriétaires de piscines : la piscine est convenablement chlorée mais elle est pleine d'algues car l'action du chlore a été bloquée par un taux d'acide isocyanurique trop élevé.

Rappelons, enfin, qu'il n'y a pas d'autre solution, pour réduire le taux d'acide isocyanurique, que de le «diluer» par une vidange totale ou partielle de la piscine et par un apport d'eau neuve.

NOTA BENE : Les Hypochlorites de calcium (Poudre ou granulés) ou de sodium (Chlore liquide) ne comportent pas d'acide isocyanurique.

1.3. Identification

Il est également possible d'identifier un tel type de tache, en amenant un galet de chlore à son contact, durant 1 à 2 minutes.

Le chlore doit rapidement entraîner un recul de la tache, s'il s'agit d'algues.

1.4. Les algues vertes

Ce sont les algues dont il est, en général, le plus facile de se débarrasser.

Une présence d'algues vertes dans la piscine, outre l'éventuelle coloration de l'eau, s'accompagne fréquemment de parois gluantes et glissantes. Les parois, le fond et les accessoires de la piscine (Pièces à sceller...) sont couverts de plaques vertes, qui ne résistent pas à un brossage efficace

1.5. Les algues brunes

Ces taches sont beaucoup plus difficiles à éradiquer et ne s'accompagnent pas forcément d'une coloration de l'eau de la piscine. La coloration est brune, parfois même noire et se développe en arborescence.

Les taches peuvent également se développer sous des formes géométriques et curieuses, qui peuvent être définies par les soudures du liner ou de la membrane armée.

1.6. Traitement curatif

Dans le cas d'une présence avérée d'algues vertes ou brunes, appliquer le traitement suivant :

- Pratiquer une chloration choc à 10 ppm de chlore libre*,
- Régler le pH de l'eau de la piscine à 7.
- Mettre la filtration en fonctionnement, 24 heures sur 24.
- Introduire dans l'eau de la piscine, un produit de floculation lente de nature à augmenter la finesse de la filtration et l'élimination des algues en suspension.
- Si possible, placer une couverture opaque à la surface de la piscine, qui a pour effet de bloquer le processus de photosynthèse, qui favorise le développement des algues.
- Surveiller le colmatage du filtre et procéder à un contre-lavage, si nécessaire.

Dans le cas d'un développement d'algues brunes, ce traitement peut être entrepris vers la fin de la saison, afin de ne pas pénaliser les utilisateurs de la piscine.

2. Taches de sulfures métalliques

2.1. Origine

Le processus de formation de ces taches, qui est extrêmement complexe et n'a été découvert que récemment (1994), repose sur la combinaison de plusieurs facteurs :

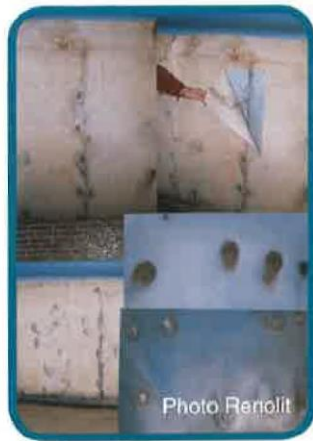


Les 2 photos ci-dessus montrent clairement l'apparition de taches de sulfures métalliques, à la surface de la membrane en PVC-P équipant ces deux piscines.

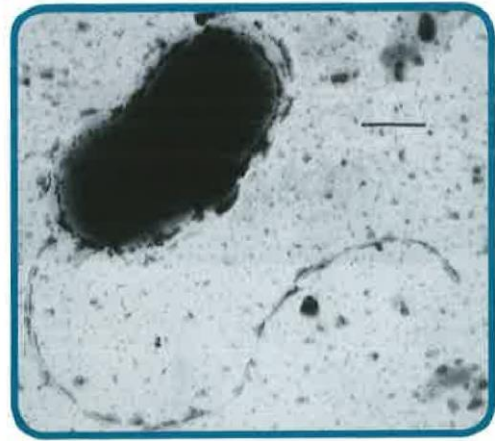
Les soudures du revêtement, où se concentrent deux épaisseurs de matériau, résistent mieux aux taches (photo de gauche).

La piscine de gauche est une ancienne piscine carrelée. Les bactéries se sont principalement développées dans les joints du carrelage.

La présence, entre la membrane d'étanchéité et le bassin proprement dit, de bactéries sulfato-réductrices, organismes largement répandus comprenant les sporo désulfo-vibrio vulgaris et les sporo désulfo-vibrio gigas, qui libèrent de l'hydrogène sulfuré à partir de sulfates. La présence d'hydrogène sulfuré, entre la membrane en PVC-P et le bassin, est facilement identifiable par l'odeur nauséabonde qui s'en dégage (odeur d'œuf pourri).



La formation de colonies de bactéries, entre la membrane et son support, a engendré des taches de sulfures métalliques, à la surface du revêtement.



Vue au microscope, d'une bactérie désulfo-vibrio vulgaris.

Le sulfate (SO_4) est le sel de l'acide sulfurique H_2SO_4 .

Les sulfates peuvent être trouvés dans presque toutes les eaux naturelles (nappes phréatiques).

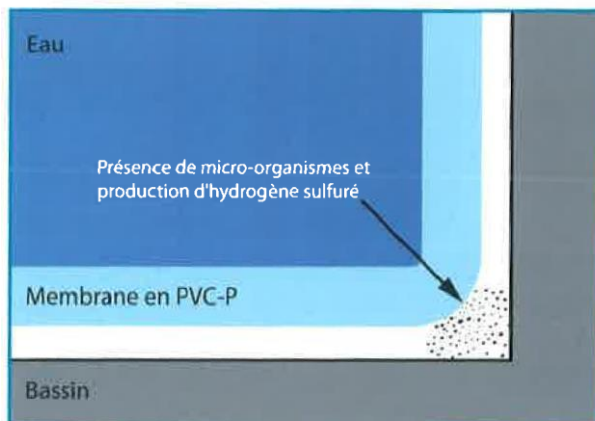
Certains sols et certaines pierres, contiennent également des minéraux de sulfate.

Parmi les minéraux qui contiennent du sulfate, on peut citer le sulfate de sodium, le sulfate de magnésium et le sulfate de calcium (gypse).

Comme l'eau souterraine se déplace à travers ceux-ci, certains sulfates sont dissous dans l'eau. Les sulfates peuvent également être apportés par les engrais et les déchets industriels.

Vivant en anaérobie, c'est-à-dire en absence d'air et donc d'oxygène, ces micro-organismes tirent l'énergie nécessaire à leur vie, de substances organiques qu'ils décomposent.

L'hydrogène sulfuré (H_2S), produit par ces colonies de bactéries au contact de la membrane, peut diffuser (migrer) au travers de celle-ci car la membrane, si elle est étanche à l'eau, n'est pas étanche au gaz, comme l'hydrogène sulfuré.



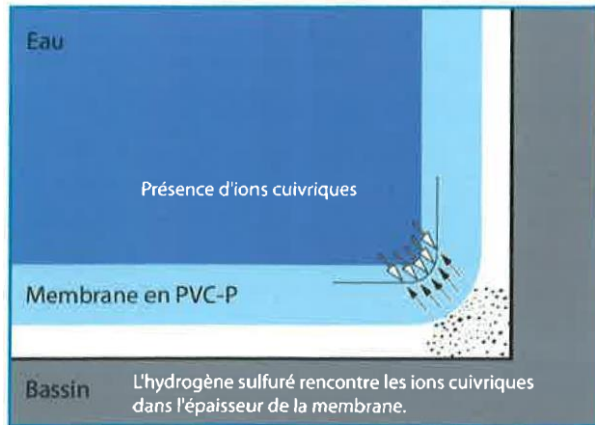
Des colonies de micro organismes se développent, à l'abri de la lumière et de l'oxygène, derrière la membrane en PVC-P.

La présence d'ions cuivriques* dans l'eau de la piscine, qui peut être soit naturelle, soit causée par l'utilisation de certains produits (Sulfate de cuivre) ou systèmes, destinés à la désinfection de l'eau de la piscine, comme les procédés électro-physiques à base de cuivre et d'argent.

Ces ions cuivriques peuvent pénétrer les microporosités superficielles de la membrane en PVC-P. Cette pénétration, qui est plus lente que la migration de l'hydrogène sulfuré, peut être également favorisée par la présence d'un champ électrique.

Cette action catalysante d'un éventuel champ électrique, vient clairement alimenter le débat sur la mise à la terre d'une piscine.

(*) Le phénomène, bien que plus fréquent avec du cuivre, se rencontre également en présence de fer ou de manganèse, que l'on trouve couramment dans des eaux de piscine.



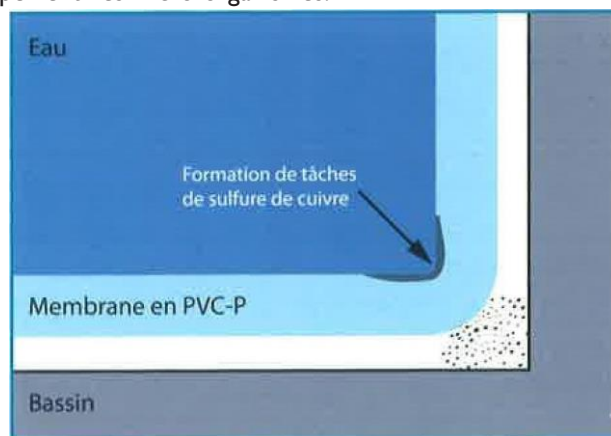
L'hydrogène sulfuré, produit par les micro-organismes, migre au travers de la membrane et vient au contact des ions métalliques.

La rencontre de l'hydrogène sulfuré, migrant vers l'intérieur de la membrane et des ions cuivriques, au voisinage de la face interne de la membrane d'étanchéité, va donner naissance à des taches de sulfure de cuivre noir.

Ces taches sont partiellement incrustées dans la membrane en PVC-P, d'une épaisseur de l'ordre de 0,010 à 0,020 mm (soit 10 à 20 microns).

En présence de fer ou de manganèse, il y a production de sulfures de fer ou de manganèse.

Ces taches se développent en arborescence et sont fréquemment localisées dans les angles ou autres parties creuses de la piscine, qui sont propices aux développements des micro-organismes.



Formation taches de sulfures métalliques, partiellement incrustées, dans l'épaisseur de la membrane en PVC-P

NOTA BENE : Les eaux de distribution urbaine présentent, en général, un taux de cuivre inférieur à 0,10 ppm (soit 0,10 mg/litre). Le processus de formation de taches de sulfure de cuivre se rencontre à partir d'un dosage supérieur à 0,20 ppm.

2.2. Identification

Il est difficile de différencier une tache causée par un développement d'algues brunes, de celles résultant de sulfures métalliques.

Une tache de sulfures métalliques peut, toutefois, être mise en évidence, en appliquant le protocole de test ci-dessous :

- Venir au contact d'une partie propre et sèche de la membrane tachée.
- Faire tomber, sur la tache, 5 gouttes d'eau de Javel.
- Faire tomber, au même endroit, 5 gouttes d'acide chlorhydrique.
- Le mélange des deux produits doit provoquer une certaine effervescence et un dégagement de chlore.

La disparition de la tache, à l'endroit où l'eau de javel et l'acide chlorhydrique ont été mis en contact, suffit à prouver la présence de sulfures métalliques.

2.3. Traitement préventif

Bien que la membrane d'étanchéité ait reçu un traitement antifongique, destiné à lutter contre le développement de micro-organismes à son contact, il est vivement recommandé, dans le cas d'une piscine neuve, de procéder à une désinfection du bassin (solution d'eau de Javel diluée à 10%).

Des agents biocides spécifiques, comme le Sanitized, sont disponibles et s'appliquent à la brosse ou au pulvérisateur, sur les parois et le fond de la piscine, quelques heures avant la pose d'un liner ou d'une membrane armée.

En cas de remplacement du liner ou de la membrane armée, il est recommandé de procéder à une désinfection totale du bassin, avec de l'eau de javel et de traiter ensuite celui-ci avec un antifongique, du type Sanitized, avant la pose du nouveau liner ou de la nouvelle membrane armée.

Ces produits sont dotés d'un pouvoir rémanent important, offrant une bonne protection du bassin dans le temps et permettent ainsi d'éviter le développement de micro-organismes.

On peut également lutter contre la présence d'ions métalliques dans l'eau de la piscine, en traitant celle-ci avec un produit séquestrant, du type Ferafloc.

24. Traitement curatif

En cas de présence avérée de taches causées par la formation de sulfure métallique, mettre en œuvre le traitement curatif suivant :

1^{ère} semaine :

1 ^{er} jour	Pratiquer une chloration choc à 10 ppm de chlore libre
	Régler le pH à 7
	Verser dans un skimmer 40 ml de produit séquestrant par 50 m ³ d'eau
4 ^{ème} jour	Verser une nouvelle dose de 40 ml de produit séquestrant par 50 m ³ d'eau
7 ^{ème} jour	Procéder au contre lavage du filtre

NOTA BENE : Laisser fonctionner la filtration, tous les jours, pendant au moins 10 heures et renouveler les opérations ci-dessus pendant 5 semaines.

Si les taches persistent à l'issue de ce traitement, il faut envisager de remplacer la membrane d'étanchéité en PVC-P.

25. Contre-indications

Il est désormais établi que les taches de sulfures métalliques ne peuvent être générées que par la présence combinée, autour de la membrane d'étanchéité en PVC-P, d'une part d'hydrogène sulfuré et, d'autre part, d'ions métalliques (Cuivre, fer ou manganèse).

Si un seul des deux facteurs est présent, il n'y a pas de formation de sulfures métalliques.

Il est également connu que la présence d'un champ électrique est de nature à fortement catalyser le développement de sulfures métalliques, quand les conditions de leur formation sont réunies.

On peut prévenir efficacement l'apparition des micro-organismes, qui sont à l'origine de la présence d'hydrogène sulfuré, par la mise en œuvre du traitement préventif décrit ci-dessus.

On doit également lutter contre la présence de cuivre dans l'eau de la piscine et, notamment :

- S'assurer que l'eau de remplissage de la piscine ne présente pas un taux de cuivre supérieur aux normes (0,10 ppm).
- Éviter tout apport ultérieur de cuivre dans l'eau de la piscine.

Dans ce sens, l'utilisation de **sulfate de cuivre**, en tant qu'algicide et de **systèmes de traitement électro-physiques** reposant sur l'électrolyse du cuivre et de l'argent, sont **formellement proscrits**.

26. Micro-porosité d'une membrane en PVC-P

Une étude récente a défini la quantité d'eau pouvant naturellement migrer au travers d'une membrane en PVC-P de 75/100^{ème} d'épaisseur.

Deux cas ont été analysés .

Piscine extérieure de 10 x 5 mètres.

Saison d'utilisation : Du 15 mai au 15 septembre (123 jours) Température d'eau : 28°C.

Température moyenne du sous-sol : 14°C.

Quantité d'eau ayant migré sur la période : **Environ 22 litres**.

Piscine intérieure de 10 x 5 mètres.

Saison d'utilisation : Du 1^{er} janvier au 31 décembre (365 jours) Température d'eau : 30°C.

Température moyenne du sous-sol : 12°C.

Quantité d'eau ayant migré sur la période : **Environ 70 litres**.

Ces deux exemples permettent donc de considérer comme fortement négligeables les quantités d'eau pouvant être perdues par une piscine, du fait de la non-étanchéité au gaz, d'une membrane en PVC-P.

Il est donc vain et illusoire d'invoquer cette caractéristique de la membrane en PVC-P, pour justifier les fuites d'une piscine, à quelque niveau que ce soit.

3. La ligne d'eau

Une coloration jaunâtre, limitée à la ligne d'eau de la piscine peut apparaître.

Il est aujourd'hui clairement établi que cette coloration résulte d'une réaction chimique indésirable, entre certains agents anti-UV, comme les Benzotriazine et Benzotriazole, incorporés aux produits solaires et la présence de cuivre dans l'eau de la piscine.

Cette coloration est limitée à la ligne d'eau de la piscine, du fait de la non-solubilité dans l'eau, des crèmes solaires, qui flottent donc à la surface du bassin.

Cette coloration de la partie émergée de la membrane en PVC-P peut être éliminée par application du traitement curatif suivant :



Formation de taches jaunes, à la ligne d'eau de cette piscine, dues à l'action combinée des agents anti-U. contenus dans les crèmes solaires et la présence d'ions cuivriques dans l'eau.

En cas de présence avérée de taches causées par la réaction du cuivre avec les Benzotriazine et Benzotriazole, mettre en œuvre le traitement curatif suivant :

1^{ère} semaine .

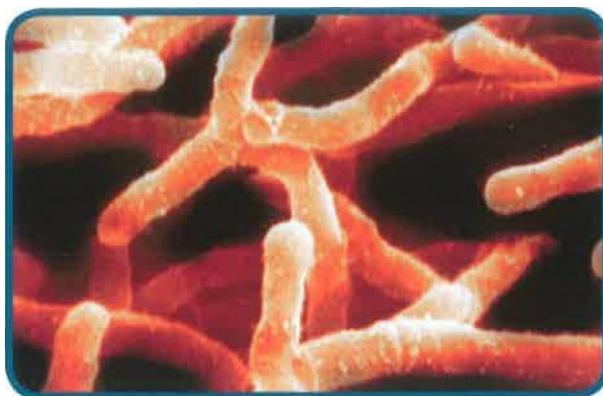
Augmenter le niveau d'eau de la piscine, de sorte à couvrir la zone tachée, puis	
1 ^{er} jour	Pratiquer une chloration choc à 10 ppm de chlore libre
	Régler le pH à 7
	Verser dans un skimmer 40 ml de produit séquestrant par 50 m ³ d'eau
4 ^{ème} jour	Verser une nouvelle dose de 40 ml de produit séquestrant par 50 m ³ d'eau
7 ^{ème} jour	Procéder au contre lavage du filtre

NOTA BENE : Laisser fonctionner la filtration en continu, pendant toute la durée du traitement et renouveler les opérations ci-dessus pendant 5 semaines.

4. Les micro-organismes

Des colonies de micro-organismes, comme les *Streptovorticillium Rubriréticuli* (souche 100-19), sont souvent responsables de la formation de pigments roses, susceptibles de migrer au travers des membranes en PVC-P et de les colorer à cœur.

Ces bactéries peuvent se former entre les parois du bassin et la membrane en PVC-P. Elles sont fréquemment véhiculées par les eaux d'infiltration et notamment celles en provenance des plages de la piscine.



Vue au microscope d'un Streptovorticillium

Vivant en aérobie, c'est-à-dire en présence d'air et donc d'oxygène, ces micro-organismes tirent l'énergie nécessaire à leur vie, de substances organiques qu'ils décomposent.

Bien que les informations sur la nature des pigments sécrétés par ces bactéries soient très limitées, des tests ont mis en évidence que le pigment rose incriminé était, en fait, un mélange de deux pigments prodiginines, l'undécylprodiginine et le butyl-cycloheptylprodiginine.

La membrane étant tachée dans toute son épaisseur, l'incident est irréversible.



*Formation de taches roses violacées, dues à la présence de bactéries (*Rectovorticillium*), entre la membrane PVC-P et le bassin.*

NOTA BENE : Ces taches ne doivent pas être confondues avec celles pouvant résulter d'une utilisation inadéquate du PHMB

Ces taches ne sont, en général, visibles qu'au dessus du niveau de l'eau. En effet, la chloration de l'eau de la piscine a pour effet de détruire les taches, dès que celles-ci viennent en contact avec l'eau de la piscine.

Dans ce sens, une élévation du plan d'eau, suivie d'une chloration choc, peut être un traitement curatif efficace mais non pérenne car les taches apparaîtront à nouveau, dès qu'elles ne seront plus en contact avec l'eau traitée.

Le risque d'un tel phénomène est prévenu par la mise en œuvre d'un traitement désinfectant et antifongique des parois et du fond de la piscine, avant la pose du revêtement d'étanchéité en PVC-P..

5. Les taches de rouille.

Des particules métalliques (vis, rondelle, limaille de fer...), tombées dans la piscine peuvent engendrer de la rouille, substance de couleur brun-rouge, qui se forme quand des composés contenant du fer se corrodent en présence d'oxygène et d'eau.

La rouille est donc un mélange complexe, composé d'oxydes et d'hydroxydes de fer.

Les taches de rouille se forment à la surface de la membrane en PVC-P et elles peuvent être facilement éliminées par utilisation de détachant rouille, qui est un anti-rouille commercial composé d'acide fluorhydrique et oxalique.

Se reporter à la notice d'utilisation du fabricant de détachant rouille, pour les détails de sa mise en œuvre.

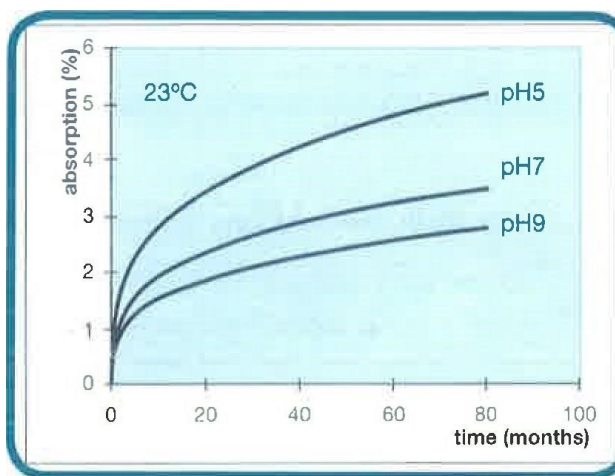
Les plis

1. Effets mécaniques

1.1. Action du pH

Une membrane en PVC-P a, naturellement, une capacité à absorber une certaine quantité d'eau. Sous l'effet d'un pH normal (autour de 7) la membrane en PVC-P va absorber une petite quantité d'eau, d'environ 3%.

Par contre, sous l'effet d'un pH plus bas (inférieur à 7), cette absorption d'eau devient plus importante (de 5 à 6%) et peut provoquer la formation de ridules à la surface du matériau.



Le graphique indique une augmentation de 45% de l'absorption d'eau par la membrane, sous l'effet de la baisse du pH de 7 à 5.

L'absorption d'eau engendre un gonflement de la membrane, dans les 3 dimensions (longueur, largeur et épaisseur).

Ainsi, sous l'action d'un pH extrêmement acide, une membrane en PVC-P peut voir son poids et son volume augmenter de 30%, soit 10% en longueur, 10% en largeur et 10% en épaisseur.

Une augmentation de 10% de la largeur et de la longueur de la membrane a pour effet de générer des plis et/ou des ridules à sa surface.



Action d'un pH très bas sur une membrane en PVC-R entraînant une absorption d'eau de l'ordre de 30% et la formation de ridules à la surface du matériau.

1.2. Action de la température

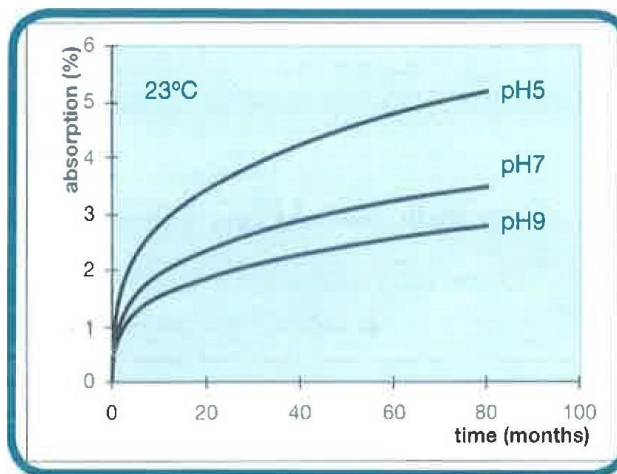
Les membranes d'étanchéité en PVC-P doivent être utilisées à des températures conformes aux prescriptions des industriels.

En effet, la température, tout comme la valeur du pH, a un effet important sur la capacité d'une membrane en PVC-P à absorber de l'eau et former des plis et des ridules, comme nous l'avons vu au paragraphe ci-dessus.

Par ailleurs, la norme AFNOR NF T 54-802 considère qu'une membrane homogène de 75/100^{ème} ou 85/100^{ème} d'épaisseur, généralement utilisée pour la confection de liners, ne doit pas être utilisée avec une température d'eau moyenne supérieure ou égale à 28°C.

Au-delà de cette température, une membrane homogène perd une grande partie de ses performances mécaniques : Elle peut être facilement étirée, déformée et déplacée, sous la simple action des pieds des baigneurs, ce qui donne lieu à la formation de plis.

Ce phénomène est, en outre, facilité par la présence d'une sous-couche (feutre) sous la membrane en PVC-P.



Le graphique indique une augmentation de plus de 100% de l'absorption d'eau par la membrane, sous l'effet de l'augmentation de la température de 23 à 40°C

La norme AFNOR NF T 54-804, quant à elle, considère qu'une membrane armée de 150/100^{ème} d'épaisseur, généralement utilisée pour la réalisation d'un revêtement d'étanchéité « in situ », ne doit pas être utilisée avec une température d'eau moyenne supérieure ou égale à 32°C.

Un revêtement armé est donc largement préféré à un liner homogène, dans tous les cas où la température d'utilisation de la piscine est élevée :

Piscine intérieure, piscine de balnéothérapie..

2. Présence d'eau

Une présence d'eau fortuite, entre la membrane en PVC-P et le bassin, peut entraîner une désolidarisation de la membrane en PVC-P, par rapport au bassin et la formation de plis. Une telle présence d'eau a de multiples origines.



Formation de plis sur le fond de la piscine, trahissant la présence d'eau entre le revêtement et son support.

Il faut également rappeler que les normes AFNOR NF T 54-802 et 54-804 prévoient clairement que, dans le cas d'un bassin en maçonnerie ou en béton armé devant être équipé d'une membrane en PVC-P, celui-ci ne doit pas être étanche.

De surcroît, ces mêmes normes préconisent également l'installation d'un réseau de drainage et d'un puits de décompression.

2.1. Fuite sur le revêtement

Le liner ou le revêtement armé peut présenter une ou plusieurs fuites, d'origine accidentelle (perforation ou déchirure) ou résultant d'un défaut de soudure.

Si le bassin est étanche (voir paragraphe C/4 ci-dessus), l'eau de la piscine va donc s'infiltrer sous le revêtement d'étanchéité, jusqu'à ce que le niveau de l'eau et les pressions, s'équilibrent de part et d'autre de la membrane, selon le principe bien connu des « vases communicants ».



Formation de plis, au voisinage de la bonde de fond, trahissant la présence d'eau sous le liner.

Présence d'eau derrière le liner de cette même piscine.

Le revêtement d'étanchéité n'est donc plus « plaqué » sur les parois et le fond de la piscine et des ondulations de la membrane vont se former. Cette formation d'ondulations est favorisée, dans le cas d'un liner, par le fait que celui-ci avait déjà subi un fort étirement, lors de sa mise en eau. La présence d'eau sous le revêtement peut être très facilement détectée, en exerçant une légère pression sur ces ondulations, à l'aide d'une perche (manche télescopique...).

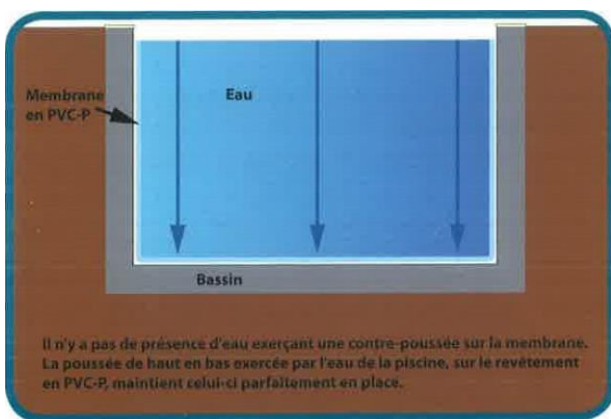
L'eau fortuite se retirant, le revêtement va de nouveau être plaqué au bassin, avec le risque de ne pas retrouver sa place d'origine, entraînant ainsi la formation de plis relativement disgracieux.

Dans une telle situation, la piscine doit être vidée sans délai et le revêtement remis en place.

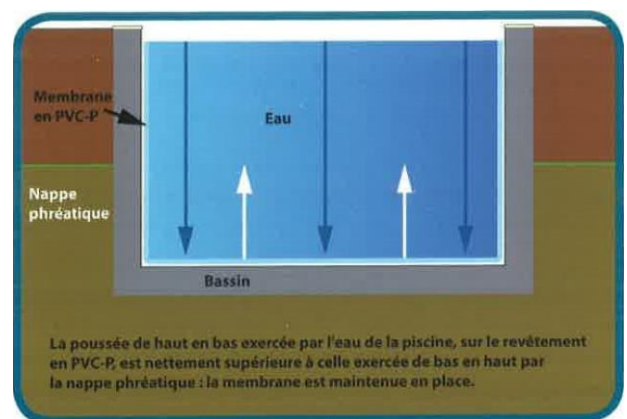
NOTA BENE : Une situation identique peut également être causée par un débordement de la piscine (Pluie ou remplissage excessif...), entraînant une pénétration d'eau derrière le revêtement.

2.2. Nappe phréatique

Certaines régions Françaises (Yonne...) connaissent des nappes phréatiques dont le niveau peut varier de façon très importante et atteindre, au moment de l'hiver et du printemps, un niveau proche de celui du sol.



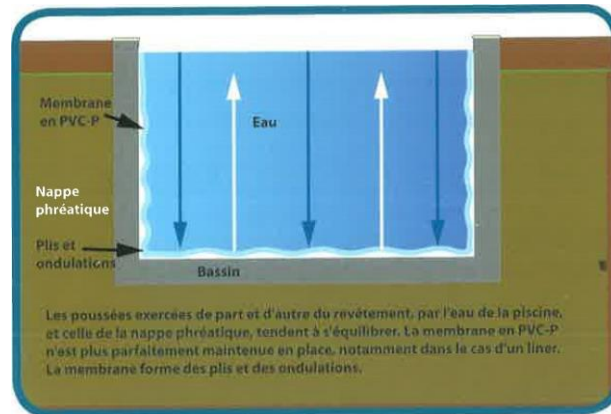
Revêtement d'étanchéité est parfaitement plaqué sur les parois et le fond de la piscine, par la pression résultant de la masse d'eau.



Le revêtement d'étanchéité reste plaqué, malgré la présence d'eau entre le bassin et la membrane en PVC-R

Dans une telle situation, le revêtement d'étanchéité est soumis à la contre-pression résultant de la nappe phréatique, très proche de celle engendrée par la masse d'eau de la piscine et qui permet à la membrane en PVC-P de rester en place.

Cet équilibre ou quasi-équilibre des pressions, de part et d'autre du revêtement d'étanchéité a le même effet qu'une fuite : la membrane se détend et peut former des ondulations, tant que le niveau de la nappe est élevé.



La contre-pression devient trop importante. Le revêtement d'étanchéité n'est plus maintenu en place et commence à former des plis et des ondulations.

La nappe phréatique baissant et la pression de l'eau de la piscine redevenant donc supérieure, le liner ou le revêtement armé est à nouveau plaqué sur les parois et le fond du bassin.

Toutefois, il n'est peut-être pas exactement revenu à sa position initiale et des plis disgracieux peuvent s'être formés.

Dans une telle situation, la piscine doit être vidée sans délai et le revêtement remis en place.



Formation de plis sur le fond de la piscine, après que l'eau fortuite ait disparu.

NOTA BENE : Un tel phénomène se rencontre fréquemment durant l'hiver, quand les nappes phréatiques sont au plus haut et quand la piscine est hivernée et couverte, ce qui a pour effet de rendre l'apparition de ces plis encore plus mystérieuse...

2.3. Infiltrations — Fortes pluies — Présence d'un abri.

Le remblai d'une piscine, notamment lorsqu'il est réalisé à l'aide d'un bon matériau (tout-venant, gravier...), constitue une forme de puisard susceptible de capter et de conduire des quantités importantes d'eau de ruissellement, au contact du revêtement d'étanchéité, avec toutes les conséquences déjà évoquées.

Un tel risque peut notamment se présenter, lorsque les plages de la piscine ont été réalisées avec une contre-pente, ayant pour effet de ramener les eaux de ruissellement vers la piscine, au lieu de les en éloigner.

La mise en place d'un dispositif de drainage prend ici toute son importance.

De même, un abri placé sur une piscine a pour effet de capter les eaux de pluie sur une surface importante (celle de la piscine, augmentée de celle des plages) et de les concentrer au droit de ses parois verticales, c'est-à-dire dans une zone très voisine de celle du remblai de la piscine

Dans de telles situations, il convient de bien s'assurer que les eaux de ruissellement sont rapidement et efficacement évacuées, au-delà de la zone de remblai de la piscine, par la mise en place de gouttières raccordées à un réseau pluvial.