



SILCRETE
ECO CONSTRUCTION SOLUTIONS

Protections durables des surfaces dans le domaine agricole



HAUTES PERFORMANCES
PRODUITS DURABLES SANS CHIMIE

PROTECTION ANTI ACIDES

Protéger le béton de l'intérieur
Technologie des silicates



Immuniser les bétons contre les attaques acides - Technologie pour des bétons durables.

Dans le milieu agricole, le béton est un matériau très présent car il répond favorablement aux contraintes de dureté liée aux différentes sollicitations quotidiennes.

Qu'il s'agisse des sols de bâtiments d'élevages, des caillebotis, des silos, des citernes, des constructions d'unités de méthanisations, toutes ces surfaces sont soumises à des contraintes liées à l'activité et notamment l'acidité des effluents et matières organiques.

Or le béton se dégrade au contact de l'acidité !

Les matériaux à base de ciment tels que le béton produisent après séchage du silicate de calcium hydraté (CSH) et du Ca(OH)_2 (portlandite). Bien que la portlandite remplisse d'importantes fonctions de protection contre la corrosion des bétons armés, elle est également responsable de la corrosion indésirable du béton. Les acides vont dissoudre la Portlandite (Ca(OH)_2 – Calcium), décalcifier les autres hydrates et conduire vers l'effritement du béton.

La protection la plus efficace des matériaux est donc d'éliminer la substance source responsable de cette dégradation (Portlandite) en surplus dans le béton durcit. Cela est obtenue par la conversion des ions de calcium dérivés du béton en phases stables de silicate de calcium hydraté (CSH), qui résistent durablement aux polluants.

La transformation de la structure moléculaire est réalisée par TOPCHIM, qui est un système de liant spécialement adapté. La proportion de portlandite dans le produit final est effectivement réduite au minimum et la résistance à diverses influences corrosives est considérablement augmentée.

Un traitement subséquent et complexe avec une grande variété de matériaux de revêtement et d'imprégnation n'est donc plus nécessaire. Les agents d'imprégnation classiques à base de silane / Siloxanes ne fournissent qu'une hydrophobicité superficielle et ne protègent pas de façon permanente.

Systeme des silicates

Corrosion biogénique et H₂S



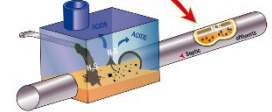
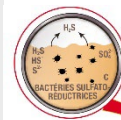
Mécanisme de la corrosion biogénique

La corrosion biogénique se produit lorsque certaines souches de bactéries colonisent les surfaces aériennes des réseaux d'assainissements et produisent de l'acide sulfurique. Les bactéries responsables de ce phénomène sont des bactéries acidophiles (qui ont besoin d'un milieu acide pour se développer) qui sont capable de produire suffisamment d'acide sulfurique pour corroder jusqu'à 25mm de béton en une année.

La corrosion biogénique nécessite un écosystème (température, humidité, débit, etc.) dont les nutriments se trouvant dans les eaux usées septiques sont la source d'alimentation. Plus les conditions sont favorables, plus il y a production d'acide sulfurique.

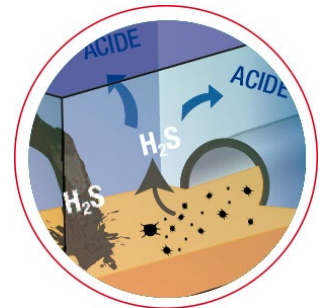
Etape 1 : Production d'H₂S

Dans les réseaux d'assainissement, le développement des bactéries anaérobies (qui ne nécessite pas d'oxygène), décomposent la matière organique en produisant de l'hydrogène sulfuré sous forme gazeux (H₂S). L'H₂S reste à ce stade en solution dans les effluents.



Etape 2 : Dégazage d'H₂S

L'H₂S dissous s'échappe par saturation ou mouvement d'eau de l'effluent et comme il est plus lourds que l'air, il s'accumule au-dessus de la ligne d'eau du réseau. C'est à ce moment là que se dégage « l'odeur d'égout »



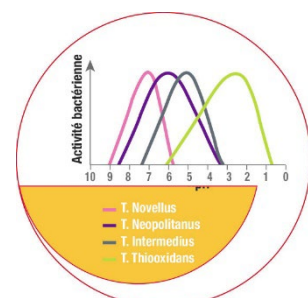
Etape 3 : L'H₂S devient acide sulfurique

Lorsque l'H₂S vient au contact de l'humidité des parois, une partie se combine avec l'oxygène pour former de l'acide sulfurique. Le restant se décompose en soufre, qui est absorbé par les bactéries acidophiles, qui rejettent de l'acide sulfurique. Cet acide sulfurique vient abaisser le pH du biofilm et corroder le béton. C'est ce qu'on appelle la corrosion induite par des micro-organismes.



Etape 4 : Les bactéries deviennent la source de l'acide

Les bactéries acidophiles se développent dans les milieux acides et chacune ont leur domaine pH optimal pour assurer leur activité métabolique. Avec le temps, alors que le pH de la surface s'abaisse, une nouvelle souche vient remplacer la précédente. L'acidithiobacillus thiooxidans se développe et se multiplie jusqu'à ce que le pH atteinte environ 1. Elle va donc tenter de produire suffisamment d'acide sulfurique pour maintenir son environnement à ce point optimal. Or se pH faible endommage fortement le ciment Portland.



PROTECTION ANTI ACIDES

Technologie des silicates



Pourquoi les silicates ?

Depuis plusieurs années déjà, notre société s'est spécialisée dans les solutions alternatives à la chimie conventionnelle, dans l'unique but de proposer des solutions plus vertueuses et durables.

Nous avons donc axé notre développement sur les produits à base de silicates.

La technologie des silicates est l'un des systèmes de liant les plus innovants et écologiques. Il offre des opportunités sans précédent pour les secteurs de la construction, agricoles, chimiques, etc.

Avec cette technologie, il est possible d'éliminer l'usage de produits nocifs pour l'homme et l'environnement tels que les vernis, les résines (Epoxy, PU, Acryliques), les bâches et membranes PVC, tout en bénéficiant de performances optimisées.

Les produits à base de silicates sont résistants à tous les solvants organiques et inorganiques, acides et alcalins et sont bien plus qu'une alternative rentable aux produits chimiques actuellement utilisés. Nous développons des silicates liquides et sous forme de poudres pour optimiser et protéger toutes les surfaces à base de ciment ou matières minérales.

Grâce à ces développements et à nos solutions répondant de pH0 à pH14 nous pouvons aujourd'hui proposer des solutions couvrant tous les besoins ! Le tout sans chimie pétrolière et sans nocivité pour l'utilisateur.

Tous nos produits sont certifiés CE et bénéficient de tests de résistances chimiques contraignants et à long terme, établis par des laboratoires indépendants.

Avantages

- ✓ Les silicates sont issus de la transformation du sable de quartz à 1 100°C.
- ✓ Il s'agit d'un procédé comparable à la fabrication du verre.
- ✓ Les silicates ne sont pas issus de la chimie pétrolière.
- ✓ Alternative écologique à la chimie organique de synthèse.
- ✓ Les silicates offrent des propriétés de résistances chimiques de premier ordre
- ✓ Les silicates sont insensibles aux UV et sels marins.
- ✓ Les silicates se lient au calcium du ciment de façon définitive.
- ✓ Un traitement silicate est respectueux de l'environnement



Matrice de ciment habituelle (23µm)



Matrice de silicate (7µm)

PROTECTION ANTI ACIDES

Une problématique....

....plusieurs réponses nécessaires



Des solutions adaptées à chaque besoin

La protection des bétons soumis aux expositions chimiques demande une analyse globale du type de substances entrant en contact avec les surfaces. Il existe différents degrés d'agressivités, lié au pH, au type d'acide (organique ou minéral), à la concentration, à la nature du substrat (liquide ou solide) mais également au temps de contact.

Tous ces paramètres doivent être pris en comptes afin de proposer la meilleure solution technique mais également économique. C'est la raison pour laquelle nous proposons les solutions suivantes.

Silicates liquides – TOPCHIM et HYDROPERL

L'association de nos silicates liquides TOPCHIM et HYDROPERL permettent un traitement simple et rapide des surfaces bétons saines et non dégradées. Cette protection est idéale pour les surfaces étant soumises à pH 2 à 14, avec une concentration en acide pur <1% (selon type d'acides). Cette protection répond à la majorité des besoins.

De plus, elle permet de solidifier les surfaces cimentaires et ainsi les rendre plus résistante aux contraintes mécaniques (ripage de godets, charges lourdes, etc...).

Silicates poudre – PAA27 et CHIMPROTEC

Silcrete PAA27 est un revêtement d'étanchéité au silicate avec une résistance chimique exceptionnelle. Adapté aux charges de sulfates, il répond particulièrement aux besoins dans les stations d'épuration et centrales biogaz. Cette protection est idéale pour les surfaces étant soumises à pH 1 à 14, avec une concentration en acide pur <5% (selon type d'acides). Cette protection répond aux besoins des réservoirs de stockage avec de fortes concentrations d'acides permanentes, ainsi qu'aux zones de stagnations.

CHIMPROTEC est une évolution de PAA27, qui intègre que des silicates purs et répond à toutes les contraintes à partir de pH 0, même à fortes concentrations. De plus il offre une protection thermique allant jusqu'à 1350°C.

Silicates flexibles – ETANCHFLEX

ETANCHFLEX est un badigeon d'étanchéité hautement flexible et basé sur un système de liant innovant avec une résistance chimique spéciale. Adapté aux charges sulfatées et organiques Acide, il est particulièrement adapté aux systèmes d'égouts, de lisier et d'ensilage dès lors qu'une flexibilité est nécessaire (joints de fractionnement, etc.).

PROTECTION ANTI ACIDES

Protéger le béton de l'intérieur

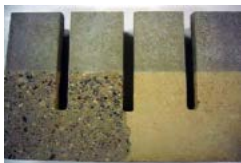


Les silicates liquides TOPCHIM et HYDROPERL – Une réponse adaptée et durable

Les silicates liquides décrits ci-dessous convertissent les composants de portlandite de la matrice de liant en hydrates de silicate de calcium stables en permanence. Lorsque vous utilisez Silcrète TOPCHIM et Silcrète HYDROPERL, vous n'avez pas besoin d'autres revêtements de protection pour la protection générale de votre support en béton ou en ciment.

Alors que d'autres systèmes de protection ne font qu'éloigner les polluants des composants réactifs du béton, les produits décrits ici réagissent avec les composants réactifs de l'ancien ou du nouveau substrat de ciment pour former une matrice chimiquement résistante, stable et silicatée. Pour cette raison, il est possible d'utiliser en usine les produits de Silcrète pour protéger les éléments préfabriqués en béton. Les silicates liquides peuvent être utilisés directement dans le mélange de béton (voir notre système SlagSil).

De plus, il vous est possible de protéger ultérieurement votre ancienne et nouvelle sous-structure en ciment contre les contraintes chimiques (par exemple la corrosion acide) et les effets des intempéries. L'utilisation des produits est également sans danger pour la santé et respectueuse de l'environnement.



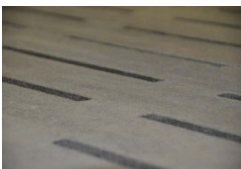
Propriétés résultantes

Caractéristiques

- ✓ Augmentation significative de la résistance de surface
- ✓ Augmentation de la résistance chimique (pH2 à 14)
- ✓ Aucune efflorescence
- ✓ Scellement des pores ou réduction des pores sans revêtement
- ✓ Réduction de la charge bactérienne de surface
- ✓ Convient pour l'eau potable, respectueux de l'environnement, sans danger pour la santé
- ✓ Mise en œuvre rapide et simple
- ✓ Très haute teneur en matière active (>25%)

Domaines d'applications

- ✓ Zones d'alimentation (agressivité chimique liée à la fermentation)
- ✓ Silos de fermentation et de stockage
- ✓ Installations de biogaz
- ✓ Zone de lavage matériel



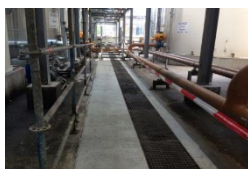
PROTECTION ANTI ACIDES

L'alternative écologique aux résines
La solution d'avenir



Les silicates poudres PAA27 et CHIMPROTEC - Une protection haute performance éprouvée.

PAA 27 est un revêtement d'étanchéité à base de silicates offrant une haute résistance chimique de pH 0 à 14. Il est conçu pour résister à la pollution des sulfates, et, est tout particulièrement efficace pour une utilisation dans les réseaux d'égouts et les usines de Biogaz. PAA 27 peut être appliqué sur des surfaces humides, et peut être en contact avec de l'eau même quelques heures après son application. Le produit est applicable manuellement et mécaniquement.



Propriétés résultantes

Caractéristiques

- ✓ Hautes résistances aux acides et alcalins (pH 0 à 14)
- ✓ Très résistant aux sulfates
- ✓ Testé sans destruction pendant 365 jours d'immersion
- ✓ Résistance permanente aux UV, convient pour l'extérieur
- ✓ Adhérence optimale aux supports, sans primaire
- ✓ Mise en œuvre facile et rapide
- ✓ Convient pour les surfaces humides
- ✓ 100% Inorganiques, sans chimie pétrolière ni résine
- ✓ Exposition à l'eau après 6 heures
- ✓ Ecologique, pas de toxicité

Domaines d'applications

- ✓ Industrie chimique & pharmaceutique
- ✓ Installation industrielle & agricole
- ✓ Locaux de charge batterie
- ✓ Réseau d'assainissement & station d'épuration
- ✓ Brasserie et laiterie
- ✓ Bacs de rétention chimique & phytosanitaires
- ✓ Bacs de rétention à purin
- ✓ Centrale biogaz / biocarburant
- ✓ Zones sensibles à la corrosion
- ✓ Station de lavage citernes

PROTECTION ANTI ACIDES

L'alternative écologique aux résines
La solution d'avenir



Les silicates flexibles ETANCHFLEX - Une protection pour les surfaces contraignantes.

ETANCHFLEX est un revêtement d'étanchéité flexible à base de silicates offrant une résistance chimique de pH 3 à 14. Il est conçu pour résister à la pollution des sulfates, et, est tout particulièrement efficace pour une utilisation dans les réseaux d'égouts, d'ensilage et de lisier ou une étanchéité parfaite, flexible, couplée à une résistance chimique est nécessaire. L'application peut de faire sur support humide et ne demande qu'une faible immobilisation.



Propriétés résultantes

Caractéristiques

- ✓ Haute résistance aux agressions chimiques
- ✓ Également adapté pour l'ensilage de betteraves sucrières
- ✓ Résistance spéciale aux sulfates
- ✓ Pontage de fissures jusqu'à 1,3 mm minimum
- ✓ Forte liaison au support (sans primaire)
- ✓ Peut être utilisé sur une surface humide
- ✓ Surface utilisable après 6 heures
- ✓ Sans APEO ni COV
- ✓ Alternative écologique aux résines
- ✓ Etanche jusqu'à 3 bars de pression d'eau

Domaines d'applications

- ✓ Industrie chimique & pharmaceutique
- ✓ Installation industrielle & agricole
- ✓ Réseau d'assainissement & station d'épuration
- ✓ Brasserie et laiterie
- ✓ Bacs de rétention chimique & phytosanitaires
- ✓ Bacs de rétention à purin
- ✓ Centrale biogaz / biocarburant
- ✓ Zones sensibles à la corrosion
- ✓ Station de lavage citernes

PROTECTION ANTI ACIDES

Des solutions éprouvées....

.... testées et certifiées



Testés par des laboratoires indépendants – Pour démontrer les performances !

Nos protections anti-acide sont éprouvées et utilisées à travers le monde depuis plus de 10ans. Elles sont toutes testées et certifiées par des laboratoires indépendants.

TOPCHIM et HYDROPERL

- ✓ Résistance chimique par immersion 28 jours dans acide pH3 (acide lactique 85% acide acétique 15%).
Résultat : augmentation de 55% de la résistance à la compression. (Rapport IAB 1311)
- ✓ Résistance chimique par immersion 28 jours dans acide sulfurique pH2.
Résultat : aucune dégradation observée. (Rapport IAB 1344)

PAA27 et CHIMPROTEC

Les tests de PAA27 ont tous été réalisés avec une immersion de 70 jours minimum dans :

- **L'acide sulfurique biogénique** (présent dans les égouts, centrales biogaz, stat. épurations)
- **Un mélange d'acide lactique / acétique** (présent dans les silos de fermentations, bacs de décantations, secteur agricole en général).
- ✓ Résistance chimique par immersion 70 jours dans acide (acide lactique 85% acide acétique 15%) et alcalin (hydroxyde de potassium).
Résultat : Perte de masse acide <1,7%. Perte de masse alcalin 0% (Rapport IAB PB1981)
- ✓ Comparatif des résistances chimiques avec un mortier pour réseau d'assainissement. Immersion 14 jours dans acide (acide lactique 85% acide acétique 15%) et alcalin (hydroxyde de potassium).
Résultat : Aucune dégradation ni perte de masse observée pour PAA27. Sur le mortier spécifique on observe une perte de résistance d'env. 20%. (Rapport IAB PB1982)
- ✓ Résistance à l'acidité par immersion 52 semaines (un an) dans l'acide sulfurique biogénique et un mélange d'acide lactique / acide acétique.
Résultat : Aucune perte de masse observée après 52 semaines. (Rapport IAB PB1407)
- ✓ Résistance acide sulfurique à pH 0 pendant 14 jours et pH 1 pendant 70 jours.
Résultat : Perte de résistance mécanique <4% après 70 jours. (Rapport TuTech 110803)

ETANCHFLEX

- ✓ Etanchéité des surfaces bétons jusqu'à 3 bars.
Résultat : étanche sans restriction. (Rapport MPA 688/07)

PROTECTION ANTI ACIDES

L'alternative écologique aux résines
Une solution déjà en action



Nos solutions sont utilisées à travers le monde depuis 10 ans déjà.
En voici quelques applications.

Silo sous H₂S



Digesteur Biogaz



Rigoles de rétention produits chimiques



Aires de fourrage / Alimentation



Aires d'ensilages agricoles



Caillebotis d'élevage





SILCRETE

ECO CONSTRUCTION **SOLUTIONS**

Marque de la société Revoxia

16 avenue de l'Europe

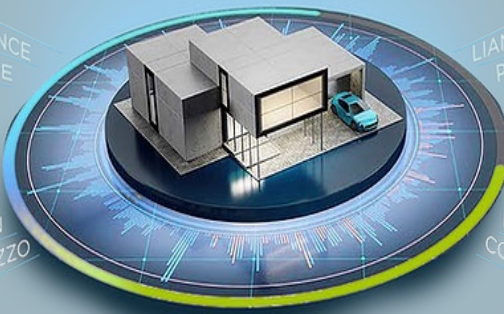
F-67300 Schiltigheim

Tel : 06.83.02.45.65

Mail : info@silcrete.eu

Web : www.silcrete.eu

BÉTON ANTI-EFFLORESCENCE
BÉTON ANTI-ACIDE
BÉTON BAS CARBONE
REVÊTEMENT DE SOLS INDUSTRIELS
REVÊTEMENTS ANTISTATIQUES
REVÊTEMENT AUTONIVELANT
SOLS DESIGN
MURS DESIGN
TERRAZZO



LIANT ECOLOGIQUE
PRODUITS SANS CIMENT
PRODUITS SANS CHIMIE
PROTECTION CHIMIQUE
PROTECTION THERMIQUE
PROTECTION ANTI-ACIDE
TRAITEMENT DE SURFACES
ETANCHÉITÉ
COLLAGE