



SOCIETE TUNISIENNE DE CONTROLE VERITAS

Les Berges du Lac, angle rue lac
Malaren et rue Ghar el Melh
B.P 728 1080 Tunis CEDEX
TUNIS

Tél : +216 71 860 711

Fax : +216 71 861 692

SFAX

Tél : +216 74 612 725 / 727

Fax/ +216 74 616 456

SOCIETE AFROCHIM

RUE IBN ABI DHIEB – ZONE INDUSTRIELLE
SAINT GOUBAIN 2014
BEN AROUS - TUNISIE

RAPPORT ENQUETE TECHNIQUE NOUVELLE



Qualité assurée
Marque et produit déposée



PRODUIT DE CUVELAGE A BASE DE CUVLO ETANCHE ET HYDROLATEX

AFFAIRE N° : 75.2019.5011
TUNIS

Ce rapport comporte 14 pages dont 1 page de garde

SOMMAIRE

I)- OBJET DE LA MISSION	3
II)- DESCRIPTION SOMMAIRE DES PRODUITS.....	3
III)- CARACTERISTIQUES DE MISE EN ŒUVRE EXIGÉES PAR LE FABRICANT.....	4
IV)- CONTRÔLE DE LA PRODUCTION EN USINE.....	7
V)- REALISATION DES ESSAIS SUR LE PRODUIT CONFORMEMENT AUX EXIGENCES DES NORMES EN 934-2 « Juin.2012 ET NFP 11-221-1/DTU 14.01 "Mai.2000";.....	7
VI)- VISITES DES CHANTIERS DE REFERENCES.....	12
VII)- AVIS SUR LES RESULTATS DES ESSAIS REALISES.....	12
VIII)- AVIS DE LA S.T.C VERITAS.....	12
IX)- FICHES TECHNIQUE DES PRODUITS ET CAHIER DES CHARGES DU PROCEDE DE CUVELAGE" A titre Indicatif.....	13

I)- OBJET DE LA MISSION :

Le présent rapport d'enquête technique nouvelle est établi à la demande de la société **AFROCHIM** par demande d'intervention datée du 28/01/2019. Il a pour objet de procéder à l'évaluation de la conformité du procédé d'imperméabilisation par revêtement épais à base de mortier hydrofuge pour les ouvrages immergés ou sous pression moyennant les investigations suivantes :

- Des visites de l'usine de fabrication ainsi que des chantiers en cours.
- Réalisation des essais sur le produit conformément aux exigences des normes EN 934-2 « Juin.2012 » et NFP 11-221-1/DTU 14.1 « Mai.2000 ».
- Examen et avis sur les résultats enregistrés
- Rédaction d'un rapport de synthèse avec l'avis de la S.T.C VERITAS.

A cet effet, nous avons effectué des visites à l'usine et assisté à quelques essais sur le produit.

II)- DESCRIPTION SOMMAIRE DES PRODUITS :

Le mortier d'imperméabilisation par un revêtement épais à base de mortier hydrofuge pour les ouvrages immergés ou sous pression est à base de deux adjuvants **CUVLO ETANCHE** et **HYDROLATEX**.

⇒ L'adjuvant **CUVLO ETANCHE** : est un hydrofuge, sous forme de poudre, pré dosé pour l'imperméabilisation des mortiers lorsqu'il est mélangé avec du ciment, du sable et de l'eau. On obtient un mortier compact facilement applicable à la taloche ou à la truelle même en vertical. Les mortiers adjuvantés avec cet adjuvant assurent une parfaite imperméabilité des supports.

Ce produit est rajouté au mortier de ciment et destiné pour l'imperméabilisation des supports. Sa fabrication se fait dans l'usine de la société AFROCHIM.

Ce produit est utilisé pour :

- L'imperméabilisation des mortiers et bétons.
- Pour la protection des murs en béton, briques ou pierres exposés aux agressions atmosphériques.
- La diminution du retrait par la réduction de l'eau de gâchage.
- L'amélioration de la plasticité des mortiers.

Ce produit est présenté sous forme de sacs de 1Kg. La surface des supports doit présenter un aspect fin et régulier exempts de toute pulvérulence superficielle, elle doit être libre de tout corps étranger et de souillure cohésive. Cet adjuvant a été enquêté par nos soins voir rapport d'enquête technique nouvelle référence : **75.2017.5246**.

⇒ l'adjuvant **HYDROLATEX** est une dispersion aqueuse de résine synthétique spécialement conçue pour la formulation de barbotine d'accrochage ou de renforcement de mortier à base de liants hydrauliques de ciment destinée à assurer l'étanchéité et l'adhérence des mortiers.

Ce produit est rajouté au mortier de ciment et destiné pour l'imperméabilisation des supports. Sa fabrication se fait dans l'usine de la société AFROCHIM.

Ce produit est utilisé dans les cas suivants :

- La reprise de bétonnage.
- Augmentation de la flexibilité, de l'élasticité et de l'adhérence sur les supports.
- Augmenter l'étanchéité des mortiers et assurer l'imperméabilité des supports.

Ce produit est présenté sous forme de seaux de 1L, 5L et 20L. La surface des supports doit présenter un aspect fin et régulier exempt de toute pulvérulence superficielle, elle doit être libre de tout corps étranger et de souillure cohésive. Cet adjuvant a été enquêté par nos soins voir rapport d'enquête technique nouvelle référence **75.2017.5248**.

III)- CARACTERISTQUES DE MISE EN OEUVRE EXIGEES PAR LE FABRICANT :

Le procédé de cuvelage doit suivre les étapes suivantes :

• Préparation du support :

Le support doit être suffisamment stabilisé afin de recevoir le procédé d'imperméabilisation. Le béton doit avoir au moins 28 jours d'âge avant application du revêtement et avoir une cohésion superficielle minimale de 1 MPa conformément au DTU 14.1 « Mai.2000 » article 4.2.4.1.

La surface du béton doit être lavée par projection d'eau sous haute pression ou à un hydro-sablage afin d'avoir une bonne rugosité et propreté ce qui permet l'élimination de toute trace d'huile de décoffrage, de graisse, laitance de ciment, peinture, etc ...

• Traitement des venues d'eau :

Les venues d'eau doivent être identifiées avant le rabattement de la nappe pour leur traitements. L'obturation des infiltrations s'effectue soit en utilisant un mortier prêt à l'emploi à prise et à durcissement rapides soit un mélange de ciment CEM I 42.5 avec un accélérateur de prise.

• Traitement des armatures corrodées :

Elimination de la rouille par brossage des armatures et leur passivation par un revêtement anticorrosion.

• Traitement des défauts de surface :

Les irrégularités de surface « cavité, épaufrures, ... » doivent être réparées soit par un mortier de réparation soit par un mortier de surfaçage.

• **Traitement des fissures inertes et les reprises de bétonnage :**

Le traitement des zones de reprise de bétonnage et des fissures locales inertes s'effectue par repiquage à vif de la surface jusqu'au niveau du béton sain et application après dépoussiérage du support d'un mortier de ciment de réparation adéquat.

• **Angle de liaison radier-parois :**

Les angles doivent être arrondis par des gorges réalisées avec le mortier de réparation. Pour les liaisons radier-paroi.

• **Fissures actives :**

Dans le cas d'arrivée d'eau il y'a lieu :

- D'ouvrir la fissure à une section de 2 cm x2 cm environ.
- De nettoyer et dépoussiérer l'écoulement d'eau.
- De garnir avec le mortier prêt à l'emploi à prise et durcissement rapides pour colmater les venues d'eau.
- De saupoudrer de part et d'autre de la fissure avec du sable de quartz sec de granulométrie 0,3-0,1 mm.

Dans le cas sans arriv d'eau il y'a lieu de ne pas ouvrir la fissure, de coller une bande d'étanchéité et de saupoudrer comme décrit précédemment.

• **Canalisations, passages de tuyaux, scellements :**

Les scellements ne doivent pas nuire à l'intégrité de l'imperméabilisation du cuvelage.

- Nettoyer à pression d'eau
- Sceller avec SCEL DURE FX56
- Réaliser une première passe avec le mortier hydrofuge.
- Positionner une bande d'étanchéité au pourtour de l'élément scellé.
- Réaliser une seconde passe de mortier hydrofuge.

• **Mise en œuvre :**

◆ **Conditions d'application :**

- La température d'emploi est de +5°C à +35°C.
- Le support doit être humidifié. Il est conseillé de remouiller le support au fur et à mesure de l'avancement de l'application.

◆ **Application du mortier hydrofuge :**

L'épaisseur minimale totale du revêtement doit être de 30 mm pour les parties horizontales et de 24 mm pour les parties verticales, couche d'accrochage comprise.

Le mortier est gâché avec addition du CUVLO ETANCHE à raison de 2 à 4 % sur le poids de ciment et/ou avec une solution d'HYDROLATEX (1 part d'HYDROLATEX avec 2 parts d'eau).

◆ **Constitution du revêtement vertical :**

Le revêtement doit comprendre au minimum une couche d'accrochage et de deux couches continues d'imperméabilisation. Les reprises d'application de chaque couche d'imperméabilisation sont décalées d'environ 0,20 m d'une couche sur l'autre.

***Première couche d'accrochage :** couche de gobetis d'épaisseur 3 à 5 mm dosée à 700 Kg de ciment par mètre cube de sable sec gâché par la solution d'HYDROLATEX avec 2 à 4 % du poids de ciment CUVLOETANCHE.

***Première couche du mortier :** mortier hydrofuge d'épaisseur 1 cm dosé à 700 Kg de ciment par mètre cube de sable sec gâché avec CUVLOETANCHE appliqué manuellement sur le gobetis dur puis serré et lissé avec la truelle.

***Deuxième couche d'accrochage :** projeter le gobetis de même constitution que la première couche d'accrochage sur enduit frais.

***Deuxième couche du mortier :** couche de finition de mortier hydrofuge d'épaisseur 1.5 cm dosé à 600 Kg par mètre cube de sable sec gâché avec le CUVLO ETANCHE.

◆ **Constitution du revêtement horizontal :**

***Couche d'accrochage :** barbotine dosée à 1000 Kg de ciment par mètre cube de sable gâché avec solution d'HYDROLATEX (1 part de produit pour 2 parts d'eau) et CUVLOETANCHE.

***Première couche :** sur barbotine fraîche, appliquer une première couche de mortier hydrofuge (avec CUVLO ETANCHE 2 à 4 % du poids de ciment) dosée à 700 Kg de ciment par mètre cube de sable. Après prise, elle sera brossée pour assurer l'adhérence de la deuxième couche.

***Deuxième couche :** mortier hydrofuge d'épaisseur 1.5 cm dosée à 600 Kg de ciment par mètre cube de sable, a une consistance plus sèche que celui de la couche précédente et qui sera damé et reprofilé à la règle et la taloche.

♦ Protection et finition :

Généralement, le mortier hydrofuge reste brut de finition. Il doit être visible et accessible pour faciliter toute réparation ultérieure.

Les extincteurs, les barrières de parking... rapportés à l'exécution de cuvelage ne doivent pas nuire à l'intégrité de l'imperméabilisation.

Pour le revêtement en sol, le revêtement de cuvelage peut être recouvert par la chape anti-usure.

• Réception des travaux :

Après exécution des travaux, les locaux doivent être ventilés afin d'évacuer la vapeur d'eau qui pourrait provoquer le phénomène de condensation (vérifier la température et l'humidité ambiante).

• Mise en service :

Le délai de mise à disposition des locaux se fait après 28 jours pour s'assurer que les mortiers ont requis une résistance suffisante pour résister aux contraintes auxquelles le cuvelage sera soumis.

IV)- CONTRÔLE DE LA PRODUCTION EN USINE :

Au cours de nos visites à l'usine de fabrication de ces deux adjuvants de la société AFROCHIM nous avons constaté ce qui suit :

- Les principaux produits rentrant dans la fabrication de ces deux produits ont été fournis par des entreprises disposants d'un système de management de la qualité ISO 9001 avec l'exigence des certificats d'analyse pour chaque commande.

- Le matériel rentrant dans le processus de fabrication est étalonné.

- Un contrôle systématique de la fabrication des produits est effectué.

Des vérifications des fiches de production des produits finis stockés dans le parc de l'entreprise « stockés par OF : ordre de fabrication » ont été effectuées et ont montré que le personnel chargé de la production maîtrise le système de contrôle interne de la production.

V)-REALISATION DES ESSAIS SUR LES PRODUITS CONFORMEMENT

AUX EXIGENCES DES NORMES EN 934-2 « Juin.2012 » et NFP 11-221-1/DTU 14.1:

Quelques essais de caractéristiques de performances ont été réalisés conformément aux exigences de la norme. Ces essais se récapitulent comme suit :

♦ Adjuvant CUVLO ETANCHE :

• Essais d'identification réalisés à l'usine en cour de fabrication :

- Aspect.
- Couleur
- Densité
- PH
- Extrait sec
- Teneur en chlorure soluble dans l'eau

• Essais des caractéristiques fondamentales réalisés exigés par la norme :

- Essais d'absorption capillaire.

Les résultats de ces essais ce récapitules comme suit :

• Essais d'identification réalisés à l'usine en cour de fabrication :

Les résultats de ces essais se récapitulent comme suit :

Désignations des essais	Norme de l'essai	Unité	Résultats
Aspect	/	/	Poudre « Examen visuel »
Couleur	/	/	Blanc « Examen visuel »
Densité	/	/	≈ 1.00
PH	/	/	≈ 7
Extrait sec	EN 480-8	%	≈ 99.60 ≈ 100
Teneur en chlorure soluble dans l'eau	Méthode titrimétrique	%	≈ 0.03 < à 0.1

• Essais de caractéristiques fondamentales exigés par la norme :

Les résultats de ces essais sont récapitulés dans le tableau suivant :

• Essais d'absorption capillaire selon la norme EN 480-5:

⇒ Absorption capillaire à 7 jours après 7 jours de conservation :

Désignations des essais	Dosage en hydrofuge (%)	Norme de l'essai	Unité	Absorption capillaire	* (A.C adjuvant / A.C témoin) en %
Essais d'absorption capillaire témoin	/	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.01279	≈ 40.50
Essais d'absorption capillaire avec CUVLO étanche	4	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.00518	

* (A.C adjuvant / A.C témoin) : Absorption capillaire avec adjuvant sur Absorption capillaire sur témoin

NB : -Essais à 7 jours, après 7 jours de conservation : mortier adjuvanté ≤ 50% en masse du mortier témoins



-Essais à 28 jours, après 90 jours de conservation : mortier adjuvanté $\leq 60\%$ en masse du mortier témoins

⇒ Absorption capillaire à 28 jours après 90 jours de conservation :

Désignations des essais	Dosage en hydrofuge (%)	Norme de l'essai	Unité	Absorption capillaire	* (A.C adjuvant / A.C témoin) en %
Essais d'absorption capillaire témoin	/	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.00148	≈ 57.90
Essais d'absorption capillaire avec CUVLO étanche	4	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.00856	

* (A.C adjuvant / A.C témoin) : Absorption capillaire avec adjuvant sur Absorption capillaire sur témoin

NB : -Essais à 7 jours, après 7 jours de conservation : mortier adjuvanté $\leq 50\%$ en masse du mortier témoins

-Essais à 28 jours, après 90 jours de conservation : mortier adjuvanté $\leq 60\%$ en masse du mortier témoins

◆ Adjuvant HYDROLATEX :

• Essais d'identification réalisés à l'usine en cour de fabrication :

- Couleur
- Densité
- PH
- Teneur en chlorure soluble dans l'eau

• Essais de caractéristiques fondamentales réalisés exigés par la norme :

- Essais d'adhérence.
- Essais d'absorption capillaire.

Les résultats de ces essais se récapitulent ci-dessous :

• Essais d'identification réalisés à l'usine en cour de la fabrication :

Les résultats de ces essais se récapitulent comme suit :

Désignations des essais	Norme de l'essai	Unité	Résultats
Couleur	/	/	Blanc « Examen visuel »
Densité	ISO 758	/	≈ 1.005
PH	/	/	≈ 8
Teneur en chlorure soluble dans l'eau	Méthode titrimétrique	%	≈ 0.07 < à 0.1

Essais de caractéristiques fondamentales exigés par la norme :

Les résultats de ces essais sont récapitulés dans le tableau suivant :

• Essais d'adhérence selon la norme EN 1015-12 :

Désignations des essais	Contrainte d'adhérence moyenne (N/mm ²)	Types de rupture
Essais d'adhérence sur mortier témoin sans adjuvant HYDROLATEX	≈ 0.30	Rupture cohésive dans le support
Essais d'adhérence sur mortier témoin avec adjuvant HYDROLATEX	≈ 0.45	Rupture cohésive dans le mortier

• Essais d'absorption capillaire selon la norme EN 480-5:

⇒ Absorption capillaire à 7 jours après 7 jours de conservation :

Désignations des essais	Dosage hydrofuge (%)	Norme de l'essai	Unité	Absorption capillaire	* (A.C adjuvant / A.C témoin) en %
Essais d'absorption capillaire témoin	/	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.01417	≈ 11.70
Essais d'absorption capillaire avec hydrofuge	3	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.00167	

* (A.C adjuvant / A.C témoin) : Absorption capillaire avec adjuvant sur Absorption capillaire sur témoin

NB : -Essais à 7 jours, après 7 jours de conservation : mortier adjuvanté ≤ 50% en masse du mortier témoins

-Essais à 28 jours, après 90 jours de conservation : mortier adjuvanté ≤ 60% en masse du mortier témoins

⇒ Absorption capillaire à 28 jours après 90 jours de conservation :

Désignations des essais	Dosage hydrofuge (%)	Norme de l'essai	Unité	Absorption capillaire	* (A.C adjuvant / A.C témoin) en %
Essais d'absorption capillaire témoin	/	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.0084	≈ 54.80
Essais d'absorption capillaire avec hydrofuge	3	EN 480-5	g/mm ²	≈ 0.0046	

* (A.C adjuvant / A.C témoin) : Absorption capillaire avec adjuvant sur Absorption capillaire sur témoin

NB : -Essais à 7 jours, après 7 jours de conservation : mortier adjuvanté ≤ 50% en masse du mortier témoins

-Essais à 28 jours, après 90 jours de conservation : mortier adjuvanté ≤ 60% en masse du mortier témoins

◆ CUVELAGE A BASE DE CUVLO ETANCHE ET HYDROLATEX :

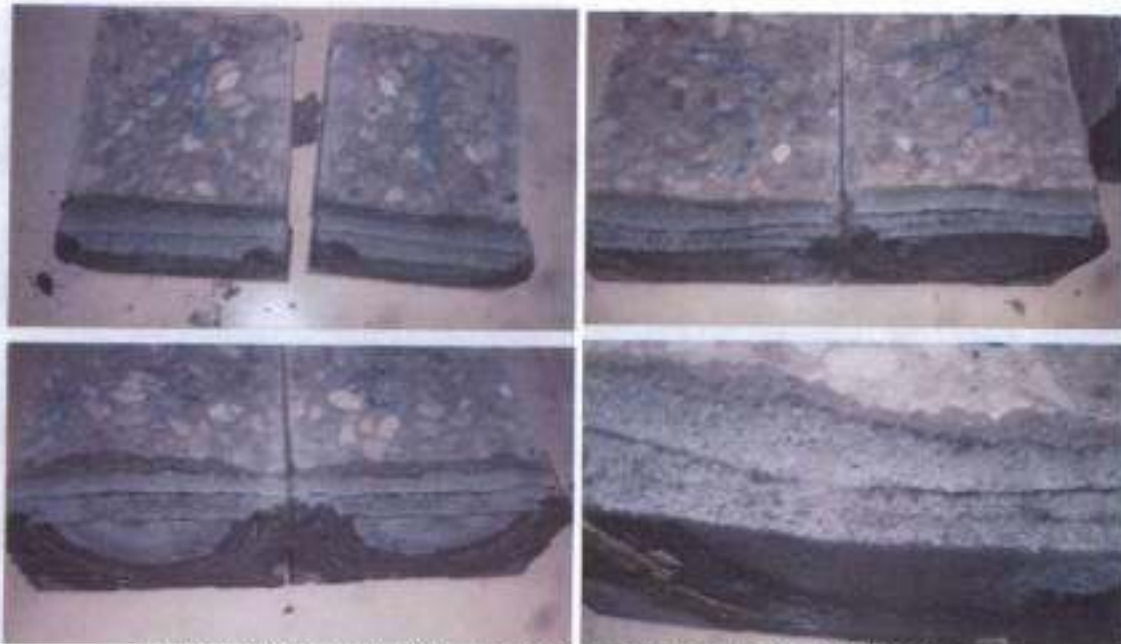
Un essai de mesure de la profondeur de pénétration d'eau sous pression de 5 bars a été effectué sur des cubes en béton cuvelés avec un mortier d'imperméabilisation à base de CUVLO ETANCHE ET HYDROLATEX conformément à la norme NF EN 12390-8 « Oct .2001 ».

Les éprouvettes sont placées dans un dispositif d'essai pendant 72 heures, de l'eau est appliquée sous une pression de 5 bars. Après la rupture de l'éprouvette par fendage, on mesure la profondeur de pénétration.

L'examen visuel des éprouvettes écrasées a montré que le cuvelage adhère parfaitement sur le support en béton.

Les résultats des essais sont récapitulés dans le tableau ci-dessous

Références éprouvettes	Profondeurs de pénétration (mm)
1	1
2	1
3	1
Moyenne	1
Ecartype	0



Eprouvettes cuvelées soumises à l'essai de pénétration

VI)- VISITES DES CHANTIERS DE REFERENCES :

Nous avons procédé à la visite de deux chantiers à TUNIS dont les sous-sols ont été cuvelés par le mortier d'imperméabilisation à base d'adjuvant CUVLO ETANCHE ET HYDROLATEX sachant que les volumes des sous-sols sont immergés dans la nappe phréatique.

L'examen visuel n'a révélé ni traces d'humidité ni infiltration d'eau apparentes lors de notre visite des lieux.

VII)- AVIS SUR LES RESULTATS DES ESSAIS REALISES :

Les résultats des essais réalisés sont conformes aux exigences des normes EN 934-2 « Juin.2012 » et NFP 11-221-1/DTU 14.1 « Mai.2000 ».

VIII)- AVIS DE LA S.T.C VERITAS :

La S.T.C **VERITAS** atteste par le présent la conformité du procédé d'imperméabilisation par un revêtement épais à base de mortier adjuvanté de **HYDROLATEX** et **CUVLO ETANCHE** aux caractéristiques techniques et qualitatives des produits spécifiés par la **SOCIETE AFROCHIM**. Le présent avis est donné pour une durée d'un an, (à partir du 17 Octobre 2019) et renouvelable par tacite reconduction d'année en année pour une durée maximale globalement de trois ans, C'est à dire jusqu'au 17 Octobre 2022.

Il deviendrait caduc si des modifications intervenaient dans la mise en œuvre ou la fabrication de ce produit sans accord de la **S.T.C VERITAS**.

Le présent avis ne porte pas sur l'aptitude du produit à l'égard des règles de sécurité contre l'incendie, il appartient à chaque utilisateur de s'assurer dans chaque cas spécifique, en fonction de la destination des locaux, de la conformité à cette réglementation.

Nous vous rappelons que la mise en œuvre devra être assurée par des applicateurs qualifiés, ayant reçus une formation aux techniques d'application. La société **AFROCHIM** devra assister les entreprises pour déterminer les limites d'utilisation de ce produit.

OBLIGATIONS DE LA SOCIETE AFROCHIM

La société **AFROCHIM** devra prévenir la **S.T.C VERITAS** :

- De toute modification affectant la fabrication de son produit ou sa mise en œuvre.
- De tout incident, survenu sur les chantiers, qui serait lié à la conception et fabrication du procédé.

Restant, à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, veuillez agréer, Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

L'INGENIEUR CHARGE DE
L'AFFAIRE

MOHAMED SAMET



Fait à Sfax, LE 21 Octobre 2019

L'INGENIEUR CHEF DE CENTRE
DE SFAX

NOOMEN REKIK

