

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة الإسكان والعمارة والمدينة
Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville

Centre National d'Etudes et de
Recherches Intégrées du Bâtiment

المركز الوطني للدراسات
والابحاث المتكاملة للبناء



REF : DTEM/426/2024

Souidania le :

30 OCT 2024

DEPARTEMENT TECHNIQUE ESSAIS ET MESURES

RAPPORT D'ESSAIS

PRESTATION REALISEE : Essais sur un produit de protection dénommé
« PUMAFLEX ».

A LA DEMANDE DE : SPA GRUPO PUMAL.

LIEU DES ESSAIS : Laboratoire Peinture.

NATURE DES ESSAIS : Essais effectués selon les normes NF EN 1542, NF EN 1062-3, ISO 7783 et NF EN 1504-2.

OBSERVATIONS : Le présent Procès-Verbal comporte 05 pages. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Les résultats d'essais du présent Procès-Verbal concernent l'échantillon testé.

Cité El-Mokrani, Souidania, 16097, Alger, ALGERIE

☎ : 020.29.20.77 - 020.29.20.85 / Fax : 020.29.13.64

Site Web: www.cnerib.edu.dz | e-mail: cnerib@mhuv.gov.dz / mail@cnerib.edu.dz



1. INTRODUCTION

A la demande de l'entreprise « SPA GRUPO PUMAL », le Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB) a procédé à des essais sur le produit de protection dénommé « PUMAFLEX ».

D'après la fiche technique, le produit est un revêtement imperméabilisant formé par une dispersion aqueuse de copolymères acryliques, des charges à résistance mécanique, d'adjuvants et pigments spéciaux. Ce produit a été prélevé et remis par les soins du client.

Le présent rapport a pour objet de déterminer les caractéristiques de ce produit et ce conformément à la spécification technique de la norme NF EN 1504 - 2 « Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton - Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité - Partie 2 : Systèmes de protection de surface pour béton ».

A la demande du client, les essais ont porté sur les caractéristiques ci-après :

- Adhérence (NF EN 1542 : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton : Méthodes d'essais-Mesurage de l'adhérence par traction directe) ;
- Perméabilité à l'eau liquide (NF EN 1062-3 : Peintures et vernis : Produits de peinture et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieurs - Partie 3 : Détermination de la perméabilité à l'eau liquide) ;
- Perméabilité à la vapeur d'eau (ISO 7783 : Peintures et vernis-Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau- Méthode de la coupelle).

2. RESULTATS DES ESSAIS

2.1. Adhérence

L'essai consiste à mesurer directement l'adhérence par un essai de traction sur une couche unique ou sur un système multicouche du produit appliquée sur un support. Pour ce faire, une portion de surface circulaire de 50 mm de diamètre est isolée en effectuant une incision au moyen d'un trépan dans le produit. Ensuite, un plot métallique est collé sur cette partie incisée. Une fois la colle suffisamment sèche, un effort de traction perpendiculaire au plan du produit est appliqué à l'aide d'un appareil dénommé dynamomètre de traction. L'effort de traction exercé sur la pastille est augmenté jusqu'à l'arrachement de la surface incisée. Ainsi la force d'arrachement et le type de rupture sont déterminés.

La contrainte d'adhérence est le rapport de la charge de rupture à la surface nominale du plot déterminée selon les modalités de la norme NF EN 1542.

La contrainte d'adhérence est donnée par la formule suivante :

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Avec

σ : Contrainte d'adhérence (N/mm²) ;

F : Force de rupture (N) ;

A : Surface du plot (mm²).

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Résultats de la contrainte d'adhérence

N° pastille	Charge de rupture (N)	Contrainte d'adhérence (N/mm ²)	Type de rupture	Exigence (N/mm ²)
1	1 310	0.7	100% cohésive dans le produit	Pour les systèmes flexibles : Sans trafic : ≥ 0.8 (0.5)* Avec trafic : ≥ 1.5 (1.0)*
2	1 110	0.6		
3	1 485	0.8		
4	1 490	0.8		
5	1 479	0.8		
Moyenne		0.8		

* : La valeur entre parenthèses est la plus petite valeur acceptée.

2.2. Perméabilité à l'eau liquide

Conformément à la norme NF EN 1062-3, la perméabilité à l'eau liquide est évaluée au moyen de blocs minéraux de grande porosité dont l'une des surfaces est revêtue du revêtement ou du système de revêtement considéré.

Le coefficient de perméabilité à l'eau liquide est mesuré après avoir soumis les éprouvettes à trois cycles d'immersion dans l'eau à (23 ± 2) °C et de séchage à (50 ± 2) °C.

Le coefficient de perméabilité à l'eau liquide est donné par la formule suivante :

$$W = \frac{M}{S * (24 * h)^{0.5}}$$

Avec

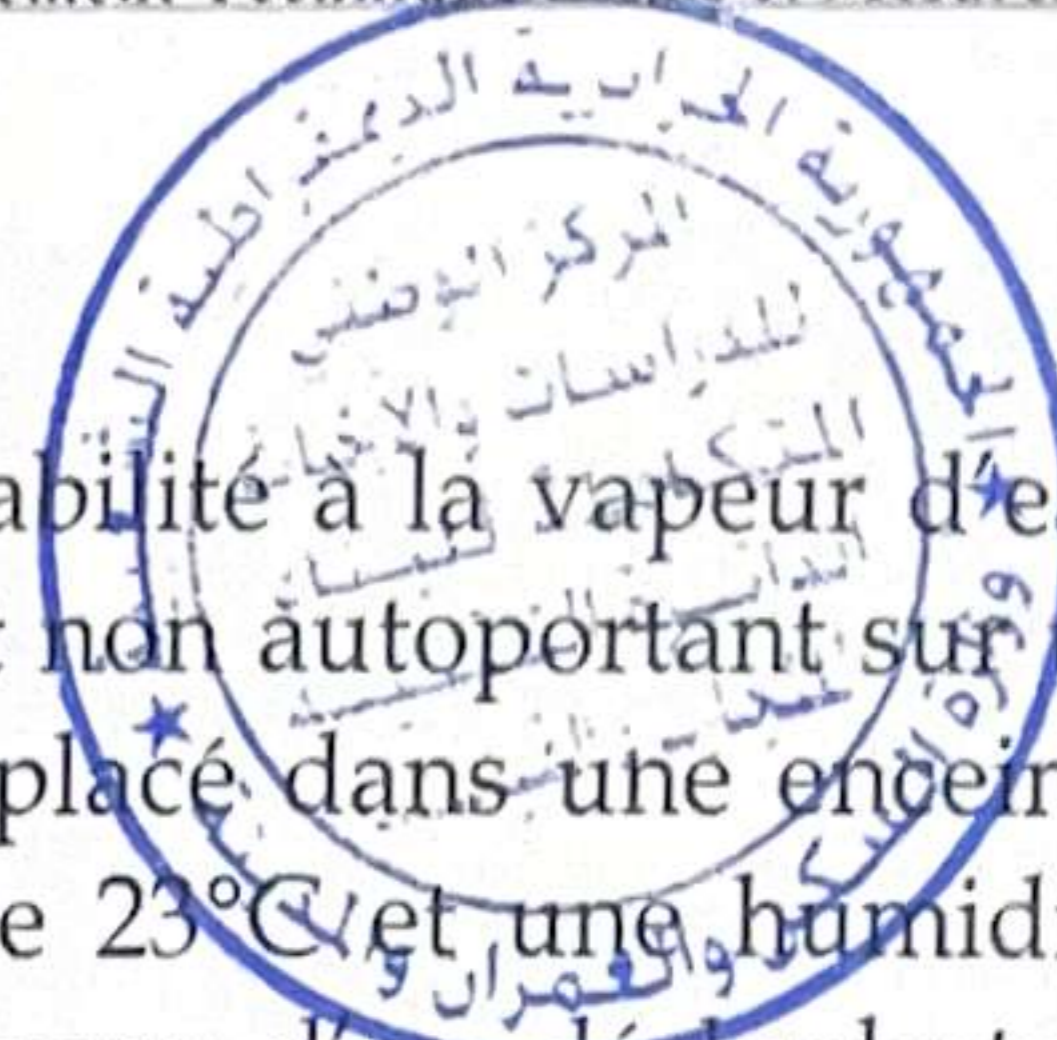
- M : Augmentation de la masse (en kilogrammes) après une immersion de 24h ;
- S : Surface non couverte par le revêtement d'étanchéité en mètres carrés ;
- W : Coefficient de transmission de l'eau liquide en kg/m². (24h)^{0.5}.

La perméabilité à l'eau liquide est déterminée à partir de leur changement de masse.

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Résultats de la perméabilité à l'eau liquide.

Eprouvette	Masse avant immersion (kg)	Masse après immersion (kg)	Surface (m ²)	Perméabilité à l'eau liquide W [kg/(m ² . h ^{0.5})]	Exigence kg/(m ² . h ^{0.5})
1	2.8236	2.8261	0.017	0.03	W < 0.1
2	2.8127	2.8186	0.017	0.07	
3	2.8665	2.8681	0.017	0.02	
Moyenne				0.04	



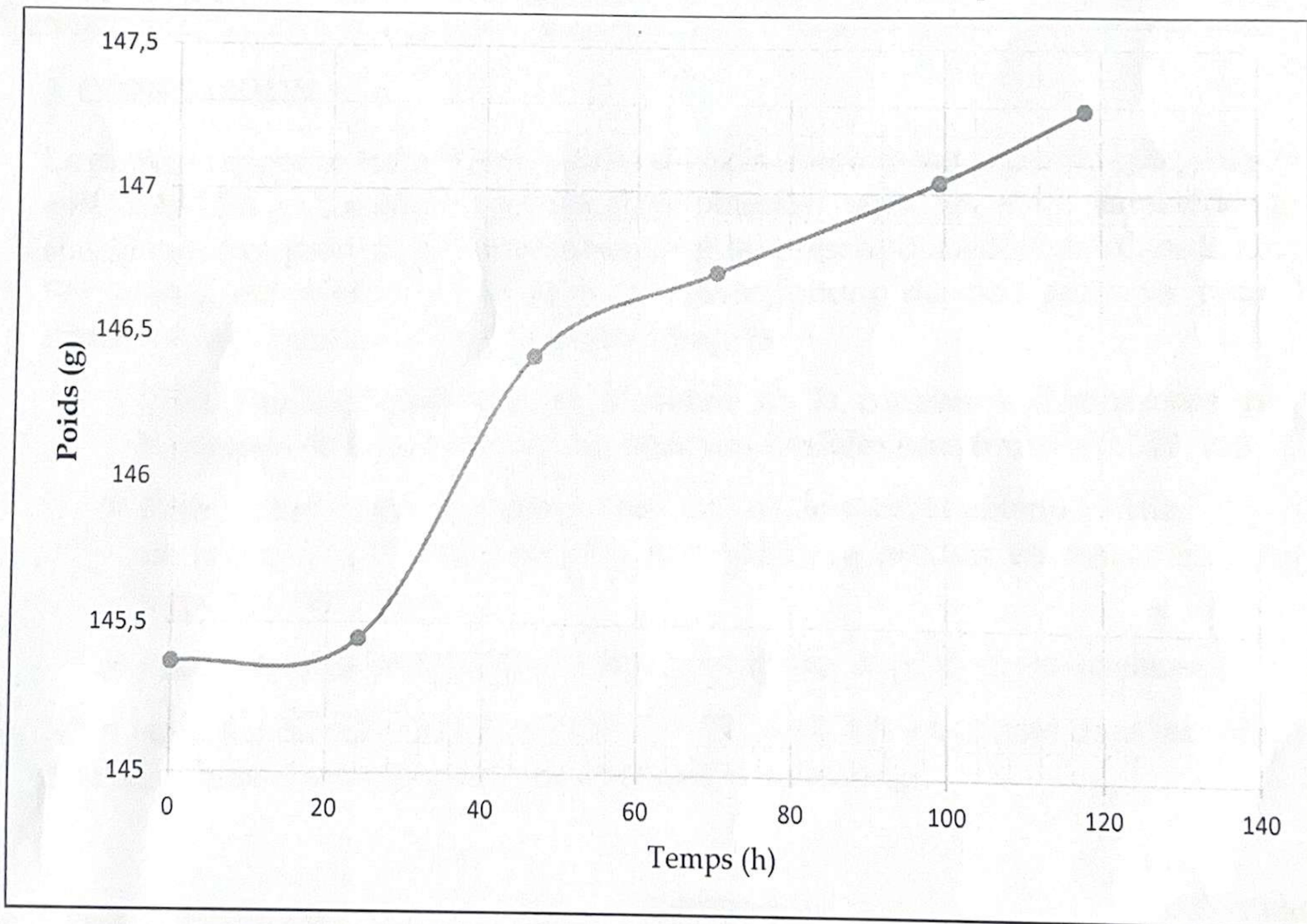
2.3. Perméabilité à la vapeur d'eau

Selon les modalités de la norme ISO 7783, l'essai de perméabilité à la vapeur d'eau consiste en un assemblage d'essai composé d'un revêtement non autoportant sur un subjectile poreux, scellé contre le bord d'une coupelle, est placé dans une enceinte d'essai. Cette dernière est maintenue à une température de 23°C et une humidité relative dans la coupelle à un niveau constant à 3% au moyen d'un déshydratant (méthode de la coupelle sèche).

En raison de la différence de pression partielle de la vapeur d'eau à l'intérieur de la coupelle d'essai et à l'intérieur de l'enceinte d'essai, la vapeur d'eau se diffuse à travers le revêtement soumis à essai.

La variation de masse de l'assemblage d'essai est suivie en effectuant des pesées à des intervalles de temps appropriés. Le coefficient de transmission de la vapeur d'eau et l'épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur d'eau sont calculés à partir de la variation de masse et de la surface d'essai.

Le graphe 1 présente une variation de masse en fonction de temps.



Graphe 1 : Variation moyenne de la masse en fonction de temps.

Les valeurs des caractéristiques de la perméabilité à la vapeur d'eau sont regroupées dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 : Résultats de l'essai de la perméabilité à la vapeur d'eau.

Grandeurs	Unités	Résultats	Exigence
Vitesse d'écoulement de la vapeur d'eau G_{cs} du subjectile plus revêtement	g/h	0.105	Classe I : $S_D < 5m$ (Perméable à la vapeur d'eau) Classe II : $5m < S_D < 50m$ Classe III : $S_D > 50m$ (imperméable à la vapeur d'eau)
Vitesse d'écoulement de la vapeur d'eau G_s du subjectile	g/h	0.011	
Coefficient de transmission de la vapeur d'eau V_s du subjectile	g/m ² .j	372.33	
Coefficient de transmission de la vapeur d'eau V_{cs} du subjectile plus revêtement	g/m ² .j	39.34	
Coefficient de transmission de la vapeur d'eau V	g/m ² .j	43.99	
Epaisseur de la couche d'air équivalente S_d	m	0.54	

3. CONCLUSION

Le présent rapport consigne les résultats d'essais effectués sur le produit de protection « PUMAFLEX ». L'analyse des résultats obtenus, pour les deux caractéristiques spécifiques à ce produit en comparaison avec les prescriptions données dans la norme EN 1504-2 notamment au tableau 5 « Prescriptions de performances pour les revêtements », permet de faire le constat ci-après :

- Pour l'essai d'adhérence, la moyenne de la contrainte d'adhérence vérifie l'exigence de la norme pour les systèmes flexibles sans trafic ($\geq 0.8 \text{ N/mm}^2$).
- Pour l'essai de perméabilité à l'eau liquide, le résultat obtenu vérifie l'exigence de la norme ($< 0.1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$). A cet effet, ce produit est considéré comme imperméable à l'eau ;
- Pour l'essai de perméabilité à la vapeur d'eau, ce produit est de **classe I**.

Selon la norme NF EN 1504-2, le produit « PUMAFLEX » se classe dans les systèmes flexibles des revêtements pour une application sans trafic.

Chargés des essais

C/SPEM

C/DTEM

Z. DINE



M/A. HADJ CHERIF

حاج شريف محمد امين
مدير مختبر
التجارب والقياسات
مصلحة
"التجارب والقياسات"

M. MEZIANE



Y. BENNA

