



**OFITECH**  
**ZI**  
**BP 17**  
**76480 YAINVILLE**  
**Monsieur LAINE**

St Martin d'Hères, le 26 janvier 1999  
N/Réf. : GM/99-57/JCM/NL

Monsieur,

Je vous fais parvenir le rapport d'essais SM/98-0062 concernant les essais sur plaques ONDULINE PPHR.

En fonction de la classification exprimée dans votre lettre du 12 juillet 1998 :

- A : pas d'attaque du matériau (on admet un léger changement de coloration)
- B : légère attaque superficielle
- C : attaque prononcée produit dégradé,

on peut présenter les résultats du rapport selon le classement suivant :

- Résistance aux agents chimiques (1 mois, 23°C) :
- Acide chlorhydrique 5 % : A
- Acide sulfurique 5 % : A
- Acide nitrique 5 % : A
- Acide phosphorique 5 % : A
- Soude 5 % : B
- Chlorure de sodium 10 % : A
- Résistance au rayonnement solaire (2000 heures) : A
- Résistance à la chaleur (1 mois ; 70 °C) : A

PARIS  
MARNE-LA-VALLÉE  
GRENOBLE  
NANTES  
SOPHIA ANTIPOLIS

**CENTRE  
SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE  
DU BATIMENT**

Vous souhaitant bonne réception de ces données, n'hésitez pas à me joindre pour tout renseignement complémentaire.

Avec mes meilleures salutations,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jean-Charles MARECHAL".

Jean-Charles MARECHAL

Établissement public  
à caractère industriel  
et commercial

24, rue Joseph Fourier  
F-38400 Saint-Martin-d'Hères  
Grenoble  
Tél. : 33 76 76 25 25  
Fax : 33 76 44 20 46

R.C Paris B 775 688 229  
Siret 775 688 229 000 19  
N° TVA : FR 70 775 688 229

Grenoble, le 26 janvier 1999  
N/REF. : GM/99-57/JCM/NL

**RAPPORT D'ESSAIS N° SM/98-0062**  
**essais sur plaques ONDULINE PPHR**

LA REPRODUCTION INTEGRALE ET PAR  
PHOTOCOPIE DE CE RAPPORT D'ESSAIS EST SEULE  
AUTORISEE

Ce Rapport d'Essais atteste des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais mais ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi du 10 janvier 1978.

Le bénéficiaire du Rapport d'Essais devra, s'il en fait état à des fins commerciales, faire apparaître clairement sa portée réelle. Les sanctions prévues à l'article 24 de la loi peuvent être prises à l'encontre du bénéficiaire contrevenant.

A la demande de : Société OFITECH S.A.  
Zone Industrielle  
BP 17  
76480 YAINVILLE

Ce Rapport d'Essais comprend 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

  
*le futur en construction*

**OBJET :**

Il s'agit d'examiner la résistance aux acides, aux bases, aux sels ainsi qu'au vieillissement solaire et thermique, de plaques ONDULINE PPHR destinées à la réalisation de couvertures.

**TEXTES DE REFERENCE :**

Les essais de vieillissement solaire simulé sont conformes à la norme ISO 4892. Les échantillons sont exposés à la lampe Xénon d'un appareil de vieillissement ATLAS 65 WT.

Les coordonnées colorimétriques L\* a\* b\* ont été calculées à partir des courbes de réflexion lumineuse réalisées selon la norme ASTM E-903.

**ECHANTILLONS :**

Ils ont été fournis par la société OFITECH sous la forme de plaques ondulées de 50 x 50 cm.

Fait à Saint Martin d'Hères, le 26 janvier 1999



M. GHALEB  
Attachée technique, chargée des Essais



J.Ch. MARECHAL  
Ingénieur, responsable des Essais



R. COPE  
Chef du Service Matériaux

## A - EXPERIMENTATION

Les essais consistent à vérifier :

1. La résistance des échantillons pendant un mois à 23°C dans différentes solutions acides, basiques ou salines, soit :
  - dans une solution à 5 % d'acide chlorhydrique (HCl)
  - dans une solution à 5 % d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
  - dans une solution à 5 % d'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>)
  - dans une solution à 5 % d'acide phosphorique (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)
  - dans une solution à 5 % de soude NaOH
  - dans une solution à 10 % de chlorure de sodium (NaCl)
2. la tenue des échantillons au vieillissement accéléré sous rayonnement solaire réalisé dans un weatherometer (WOM) ATLAS 65 WT pendant 2000 heures.
3. la tenue des échantillons au vieillissement thermique accéléré en étuve à 70°C pendant un mois.

## B - RESULTATS

### B-1 Résistance aux solutions acide, basique et saline

Le tableau 1 présente les variations dimensionnelles (en longueur, largeur, épaisseur) et la prise de poids des échantillons ONDULINE, en sortie d'immersion (1 mois à 23°C) et après 15 jours de séchage.

La planche photographique permet de visualiser l'évolution de l'aspect par rapport à un témoin référence.

On tire les conclusions suivantes après séchage :

- Immersion dans l'acide chlorhydrique à 5 %, état de surface inchangé, couleur plus foncée que la référence, perte de poids de l'échantillon : -4 %, augmentation de l'épaisseur : +3.9 %
- Immersion dans l'acide sulfurique à 5 %, Etat de surface inchangé, couleur identique au témoin, léger gain de poids : +1.9 %, augmentation de l'épaisseur : + 5 %
- Immersion dans l'acide nitrique à 5 %, état de surface inchangé, couleur légèrement plus foncée que le témoin, perte de poids : - 3.4 %, augmentation de l'épaisseur : + 3.8 %.

- Immersion dans l'acide phosphorique à 5 %, état de surface inchangé, couleur plus foncée, perte de poids : - 2.3 %, augmentation de l'épaisseur : + 2.1 %
- Immersion dans la soude à 5 %, état de surface : apparition d'un dépôt blanc sur les échantillons après séchage qui part à l'eau ensuite. La couleur reste identique au témoin. On observe que « l'onde » du panneau s'est affaissée. Après séchage, on note un gain de poids (+ 3.3 %) et une augmentation de l'épaisseur : + 15 %
- Immersion dans une solution de chlorure de sodium à 10 %, état de surface : les échantillons apparaissent tâchés de blanc. Les tâches ne partent pas au lavage à l'eau. La couleur reste inchangée. On note un gain de poids : + 2.2 % mais aucune variation dimensionnelle.

### **B-2 Action du vieillissement solaire simulé**

Après 2000 heures d'exposition, ONDULINE ne montre pas d'évolution de l'aspect de surface : pas de fissure, ni de cloque.

On enregistre une légère évolution de couleur visible sur les paramètres de couleur L\*a\*b\* ou sur leur variation ( $\Delta E$  écart colorimétrique,  $\Delta C$  écart de chromaticité) par rapport à la référence (tableau 2).

### **B-3 Action du vieillissement thermique à 70°C pendant un mois**

Aucune évolution de l'aspect ni de la couleur (voir tableau 2).

Immersion	Variation de poids(%)		Variations dimensionnelles(%)	
	En sortie	Après séchage	En sortie	Après séchage
HCl à 5%	+39	-4.1	Long. +1	-0.5
			Larg. +1.7	-0.7
			Epais. +21.7	+3.9
H2SO4 à 5%	+36	+1.9	Long. +1.18	-0.13
			Larg. +1.6	-0.5
			Epais. +18.5	+5
HNO3 à 5%	+40	-3.4	Long. +1.1	-0.6
			Larg. +1.4	-0.5
			Epais. +2.3	+3.8
H3PO4 à 5%	+36	-2.3	Long. +1.2	-0.2
			Larg. +1.5	-0.6
			Epais. +15.7	+2.1
NaOH à 5%	+70	+3.3	Long. +0.4	-0.4
			Larg. +0.7	-2.5
			Epais. +28	+15
NaCl à 10%	+27	+2.2	Long. +0.8	-0.3
			Larg. +1.3	0
			Epais. +17	0

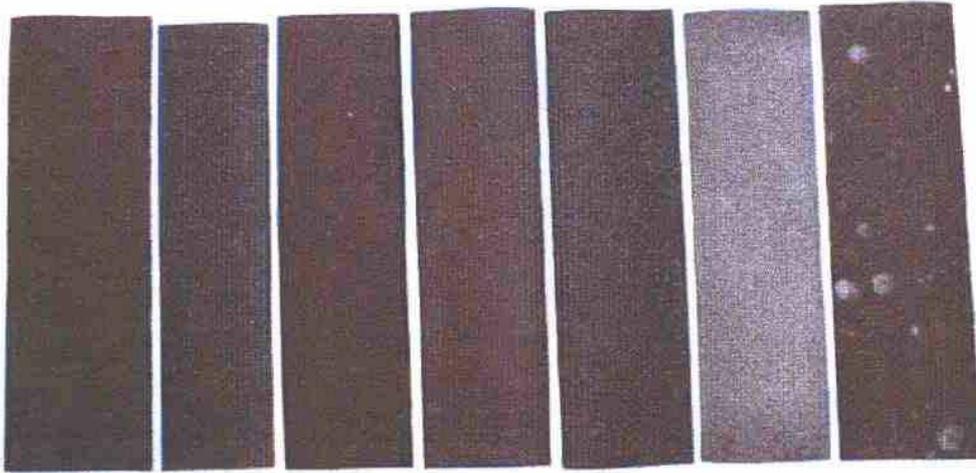
Les résultats proviennent d'une moyenne sur 5 échantillons.

**TABLEAU 1**

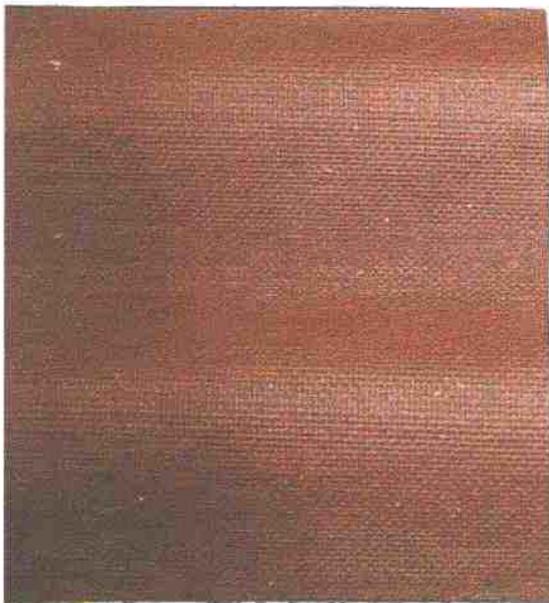
Echantillon	$\rho_{n/h}$	L	a	b	$\Delta E_{ab}$	$\Delta C_{ab}$
Témoin	4,72	25,69	13,041	7,143		
1 mois étuve 70°C	4,70	25,65	12,761	6,977	0,328	0,325
2000 h WOM	4,79	25,81	17,191	9,661	4,855	4,854

**TABLEAU 2**

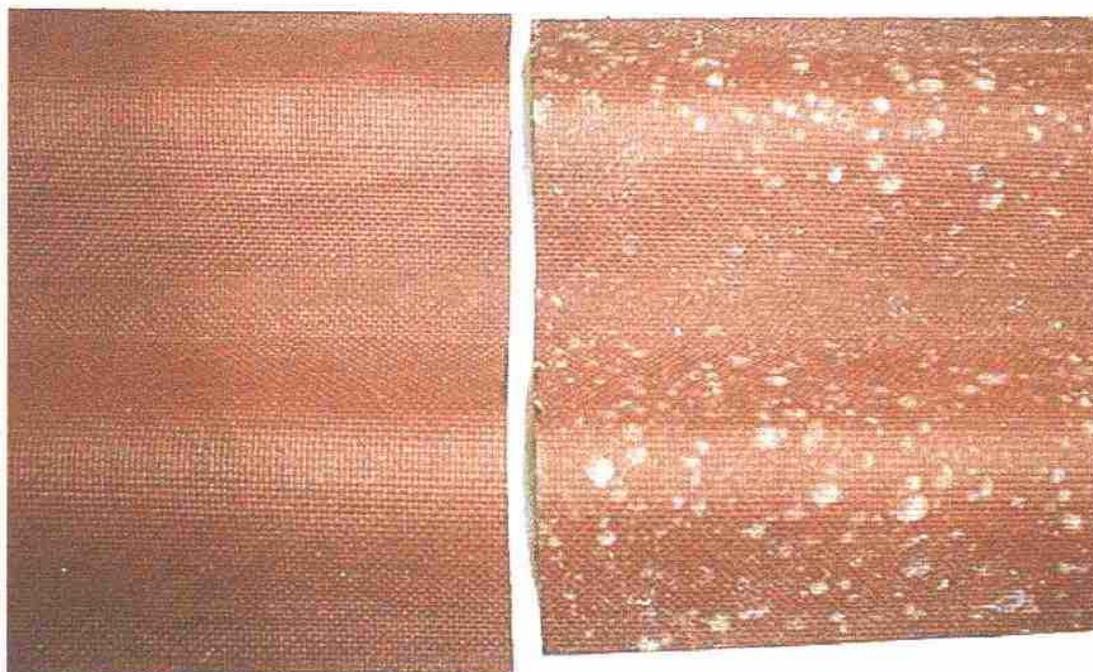
Aspect Echantillons à la sortie des solutions acides,basiques,salines



Témoin	HCl	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaCl	NaOH
--------	-----	------------------	--------------------------------	--------------------------------	------	------



Témoin	NaOH
--------	------



**Témoin**

**NaCl**