

Méthode d'Essai L-AF30

EVALUATION DE L'EFFICACITE  
DES ADDITIFS "ANTIFLASH RUST "

SOMMAIRE

- I) DOMAINE D'APPLICATION
- II) DOCUMENTS DE REFERENCE
- III) RESUME ET METHODE D'ESSAI
- IV) APPAREILLAGE
- V) ECHANTILLONS METALLIQUES
- VI) MISE EN PLACE DES ECHANTILLONS
- VII) BAIN D'HUMIDIFICATION
- VIII) CONDITIONS D'ESSAI
- IX) PREPARATION DES ECHANTILLONS
- X) TRAITEMENT DU REVÊTEMENT AVEC L'ADDITIF ANTIFLASH RUST.
- XI) APPLICATION DU REVÊTEMENT.
- XII) PROCEDURE
- XIII) EXPRESSION DES RESULTATS.

## I - DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode de test a été élaborée par les Laboratoires LABEMA pour évaluer l'efficacité de nos inhibiteurs de corrosion utilisés dans les revêtements en phase aqueuse.

## II - DOCUMENTS DE REFERENCE

Les normes de référence sont les suivantes :

- Ø ISO 7253 : "Peintures et Vernis : Détermination de la Résistance au Brouillard Salin Neutre".
- Ø ISO 1513 : "Peintures et Vernis : Examen et Préparation des Echantillons pour Essais".
- Ø NFT 30-037 : "Peintures et Vernis : Détermination Conventionnelle des Durées de Séchage."
- Ø NFT 30-101 : "Peintures et Vernis : Préparation des Supports pour Eprouvettes. Supports en Acier."

## III - RESUME ET METHODE D'ESSAI

Les revêtements en phase aqueuse provoquent la corrosion du support pendant leur période de séchage, dès leur application sur une surface métallique ; ceci étant bien sûr dû à la présence d'eau. Cette corrosion fait apparaître des tâches sur le film et peut agir sur sa cohésion et son adhérence sur le support.

L'additif antirouille inhibe cette corrosion pendant la période de séchage. Il agit tant que le revêtement contient de l'eau.

Cette méthode d'essai permet d'évaluer l'efficacité de l'additif antirouille dans le revêtement où il va être utilisé. La procédure est simple : on prolonge la durée de séchage du revêtement en plaçant des supports métalliques fraîchement peints au dessus d'un volume d'eau salée chauffé, dans une cuve fermée. La méthode prévoit des échantillons en acier. La durée d'essai varie en fonction du revêtement à tester.

L'efficacité inhibitrice de corrosion est évaluée par observation visuelle du degré d'enrouillement de l'échantillon. Chaque test est réalisé au moins deux fois et doit prévoir un test témoin.

## IV- APPAREILLAGE

Le schéma du montage est représenté sur la figure 1. Les différents éléments qui le constituent sont les suivants :

- Ø Cuve en Verre : de dimensions 60 x 30 x 30 cm et de volume 54 l.
- Ø Couvercle étanche : avec pan incliné pour éviter tout égouttement sur les plaques métalliques
- Ø Chauffage : assuré par une résistance thermorégulable totalement immergeable, dont la plage de température se situe entre 25 et 35 °C.

- Ø Agitation : l'eau est agitée en continu à l'aide d'une pompe à eau immergée, afin d'homogénéiser plus efficacement sa température.
- Ø Contrôle de la température : un thermomètre immergé mesure la température de l'eau ; un autre thermomètre placé dans la partie supérieure de la cuve mesure la température du volume d'air de la cuve
- Ø Système de suspension des échantillons : les plaques sont posées horizontalement sur des tiges en fibre de carbone.

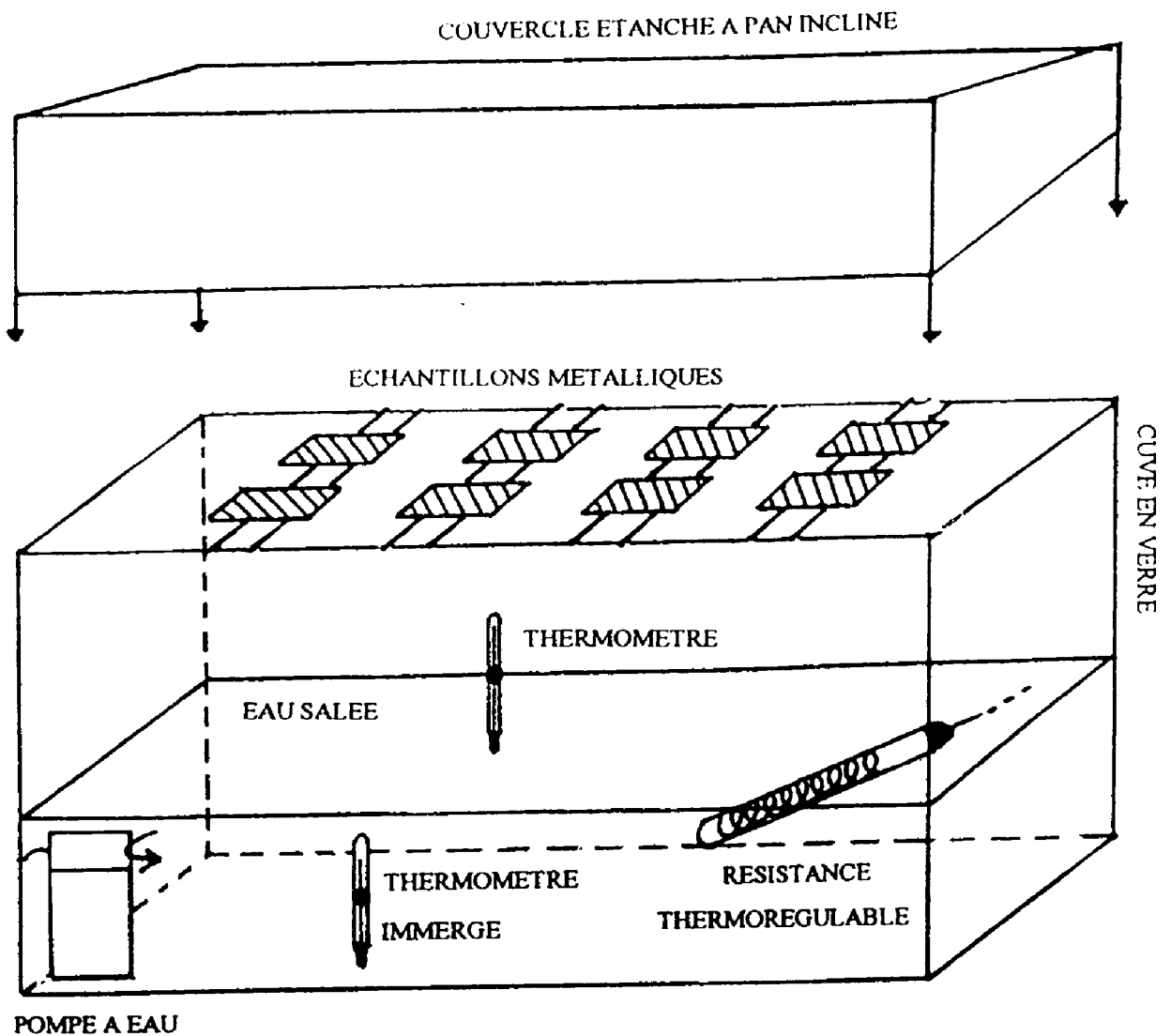


FIGURE 1 : SCHEMA DU MONTAGE

## V - ECHANTILLONS METALLIQUES

Sauf accord particulier, le test est réalisé avec des plaques en acier dont les critères sont les suivants :

- L'acier utilisé correspond à la nuance ET A60 et est certifié conforme par le fournisseur.
- La composition chimique de l'acier est comme suit :
  - C : 0,17 à 0,23 %
  - Mn : 0,30 à 0,60 %
  - P : 0,040 % maximum
  - S : 0,050 % maximum
- Les dimensions des plaques sont 80 x 50 mm ; épaisseur 3 mm.

L'échantillon peut prévoir une perforation si l'on désire le suspendre pendant la durée de séchage.

## VI - MISE EN PLACE DES ECHANTILLONS

Les échantillons sont disposés sur des tiges en fibre de carbone, parallèlement à la surface de l'eau et 16 cm au-dessus de celle-ci ( voir fig.1). Les plaques sont espacées entre elles d'au moins 2 cm.

## VII - BAIN D'HUMIDIFICATION

Afin de maintenir une humidité et une température constantes dans la cuve, on remplit le fond de celle-ci avec une solution que l'on chauffe à une température précise. Cette solution se compose d'eau déminéralisée contenant 5 % de NaCl. Le fond de la cuve est rempli par 25 litres de cette solution.

N.B : La présence de sel a son intérêt car elle permet de reproduire les conditions de séchage des revêtements en région côtière.

## VIII - CONDITIONS D'ESSAI

### Montage :

La disposition des échantillons métalliques, des tiges de suspension et des autres composants du système est montrée figure 1.

### Température d'essai :

Le bain d'humidification est chauffé à 30 +/- 1°C, ce qui correspond à une température de l'air dans la cuve de 25 +/- 1°C. Ces températures doivent être constantes. Dans le cas contraire, il faut vérifier l'étanchéité du couvercle de la cuve et le bon fonctionnement de la résistance.

### Agitation :

L'agitation est assurée par une pompe à eau électrique. Afin de vérifier l'homogénéité de la température du bain d'humidification, un contrôle peut être fait en déplaçant le thermomètre dans la solution.

Durée d'essai :

La durée d'essai dépend du revêtement à étudier. Elle doit correspondre à la durée de séchage du revêtement à l'air ambiant. Cette durée de séchage est déterminée préalablement et correspond à la durée de séchage "au toucher" décrite dans la norme NF T 30-037. On considère que le test est terminé lorsque le grade de corrosion atteint par le test témoin est 4.

IX - PREPARATION DES ECHANTILLONS

Sauf accord particulier, les plaques en acier sont préparées en trois étapes :

1) Dégraissage à l'aide d'un solvant

Les échantillons sont essuyés pour enlever l'huile d'usinage en excès et sont dégraissés totalement à l'aide d'un solvant approprié ( xylène, acétone ou alcool ). Les échantillons sont ensuite séchés pour éliminer toute trace de solvant. On peut vérifier la propreté du support en le trempant momentanément dans de l'eau distillée pure. Le nettoyage est considéré comme satisfaisant si le support, lors du retrait, montre une pellicule presque continue d'eau distillée à sa surface. Cette vérification peut être faite tous les 10 échantillons préparés. Si le nettoyage s'avère insuffisant, il doit être effectué sur les 9 échantillons précédents.

2) Polissage

Le polissage est une méthode d'abrasion de la surface au moyen de papier abrasif, afin d'enlever les souillures et les irrégularités de surface qui ne peuvent être éliminées par la procédure de dégraissage à l'aide d'un solvant. Ces deux types de défauts sont susceptibles d'avoir une influence sur l'uniformité des résultats de l'essai.

Le polissage est réalisé en deux étapes :

- polissage à sec à l'aide d'un papier au carbure de silicium grain 220. Les supports doivent être polis uniformément, soit à la main, soit mécaniquement, de la manière suivante :

- a) mouvement rectiligne, parallèlement à l'un des côtés du support.
- b) mouvement rectiligne, perpendiculairement à la première direction jusqu'à ce que toutes les marques du premier polissage aient disparu.
- c) mouvement circulaire d'environ 8 à 10 cm de diamètre, jusqu'à ce qu'un dessin ne comprenant que les marques circulaires du polissage superposées les unes aux autres aient été obtenues.

En cas de polissage mécanique, l'opération est essentielle.

3) Rinçage

Les échantillons une fois polis doivent être soigneusement nettoyés et rincés à l'eau. Un rinçage final à l'acétone est recommandé. Si l'application du revêtement n'est pas réalisée immédiatement, les plaques doivent être conservées à l'abri de la poussière, dans un dessiccateur.

X - TRAITEMENT DU REVÊTEMENT AVEC L'ADDITIF ANTI FLASH RUST

L'additif antiflash rust est incorporé au revêtement par simple mélange. La quantité ajoutée est pesée à 0,001 g près et est exprimé en pourcentage de la masse du revêtement traité.

## XI - APPLICATION DU REVÊTEMENT

La préparation des éprouvettes se fait en plusieurs étapes :

- le tracé sur le support des zones à exposer ;
- l'application d'un revêtement inattaquable sur les parties du support qui ne doivent pas être en contact avec le revêtement à étudier ;
- l'application du revêtement à étudier.

### 1) Tracé de zones à exposer

Sur un même support, on doit avoir un essai témoin et l'essai à effectuer. Ce choix a été préféré à celui d'effectuer le test témoin sur un support séparé afin de comparer sans équivoque les degrés d'enrouillement et de s'affranchir de toute modification inhérente au changement de plaque.

Ainsi, le support est divisé en deux parties de surfaces égales, séparées par un espacement de 5 mm.

Une bande de 5 mm de largeur suivant le contour de la plaque est exclue pour éviter toute propagation de rouille depuis les arêtes qui sont souvent des zones de faiblesse.

### 2) Application du revêtement inattaquable

On protège les zones du support qui ne seront pas en contact avec le revêtement à étudier par une peinture ou un vernis résistant à la corrosion au moins pendant la durée du test, ou par un adhésif imperméable à l'eau.

Les parties à protéger sont les bords de l'éprouvette, le dos et le contour de la partie supérieure de la plaque qui peut prévoir une perforation.

On applique le revêtement inattaquable sur toutes les parties du support non soumises à l'essai . On laisse ensuite sécher les plaques à l'air ambiant. Le temps de séchage dépend du revêtement protecteur utilisé et est donné en général par le fabricant.

### 3) Application du revêtement à étudier

La quantité de peinture appliquée est pesée et doit être la même pour les deux zones à exposer. Pour cela, on pèse cette quantité après application uniforme au pinceau du revêtement et on l'ajuste à l'aide de ce même pinceau.

La masse de revêtement appliqué par  $\text{cm}^2$  de surface dépend de sa nature. C'est la quantité de revêtement correspondant au grammage ou au rendement donné pour le produit étudié.

On la détermine préalablement et elle est précise à 0,01 g près. Chaque résultat d'essai doit être accompagné d'une quantité de peinture par  $\text{cm}^2$ .

De façon générale :

- la zone supérieure du support est destinée au test témoin sans additif antirouille ,
- la zone inférieure du support est destinée au revêtement avec additif antirouille.

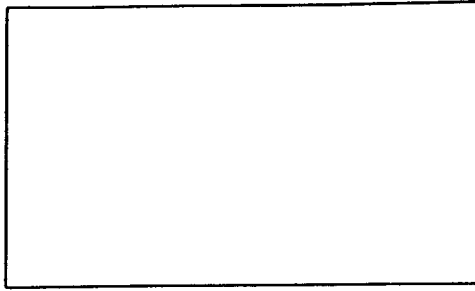
XII - PROCEDURE

1. Après avoir rempli la cuve d'eau salée, mettre en marche la pompe et la résistance de façon à obtenir les températures adéquates de l'eau et de l'air humide. Mettre en place les tiges supports.
2. Dégraisser, polir, rincer et sécher les plaques métalliques selon la méthode décrite au paragraphe IX.
3. Délimiter les deux zones à exposer.
4. Appliquer le revêtement inattaquable ou l'adhésif sur toutes les parties non soumises à l'essai.
5. Après avoir ajouté au revêtement à étudier la dose voulue en additif antirouille, l'appliquer sur la zone inférieure du support en le pesant à 0,01 g près. Appliquer de la même façon le revêtement non traité sur la partie supérieure du support.
6. Placer les plaques immédiatement dans la cuve en verre, posées horizontalement sur les tiges-supports.
7. A la fin de la période d'essai, retirer les plaques et les laisser sécher.
8. Retirer les bandes adhésives, prendre les plaques en photo et déterminer leur grade de corrosion à l'aide des références données dans la méthode d'essai .

XIII - EXPRESSION DES RESULTATS

Les résultats sont exprimés en grade de corrosion. L'aspect des taches de rouille varie selon le revêtement étudié, c'est pourquoi il est parfois difficile d'attribuer un degré d'enrouillement à l'échantillon. Des supports de degré de corrosion différents sont donnés comme exemples d'évaluation de grade de corrosion ( voir ci-après). Ces grades sont décrits dans le tableau suivant :

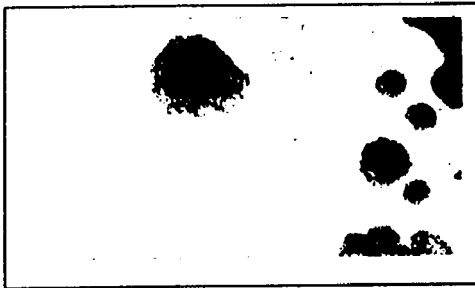
| Degré d'enrouillement | Interprétation          | Description   |
|-----------------------|-------------------------|---|
| 0                     | Pas de rouille          | Pas de tâches de rouille en pleine plaque. 3 points maximum de diamètre inférieur à 3 mm sur les bords. |
| 1                     | Traces de rouilles      | Les tâches de rouille couvrent moins de 10% de la surface totale peinte.                                |
| 2                     | Faible enrouillement    | Les tâches de rouille couvrent plus de 10% et moins de 20% de la surface totale peinte.                 |
| 3                     | Enrouillement moyen     | Les tâches de rouille couvrent plus de 20% et moins de 50% de la surface totale peinte.                 |
| 4                     | Enrouillement important | Les tâches de rouille couvrent plus de 50 % de la surface totale peinte.                                |



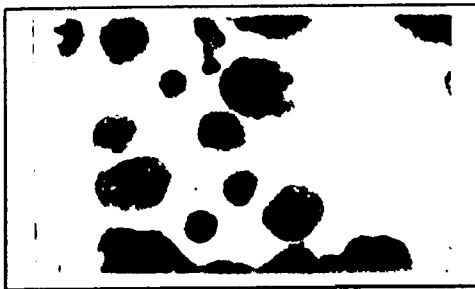
**GRADE 0**



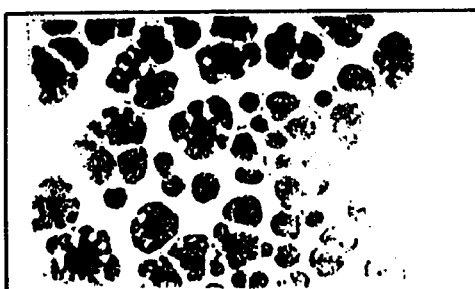
**GRADE 1**



**GRADE 2**



**GRADE 3**



**GRADE 4**